



Universidad **César Vallejo**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Efecto del vinagre de noni como herbicida orgánico, en plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, Distrito Juan Guerra  
2022.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Ambiental

**AUTORES:**

Ríos Yshuiza, Jhon Robert (orcid.org/0000-0002-3591-4473)  
Paredes Angulo, Alonso Heli (orcid.org/0000-0001-7163-2425)

**ASESOR:**

MSc. Ordóñez Sánchez, Luis Alberto (orcid.org/0000-0003-3860-4224)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TARAPOTO – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

A Dios, a mi esposa Llajaera, a mi hija Mia Khaleesi, a mis padres Segundo y Elencith porque ellos han dado la razón a mi vida, por ser mis guías de superación por darme ese amor incondicional por inculcarme los buenos valores por brindarme mucho su apoyo, sin ellos nunca hubiera llegado a donde me encuentro ahora, este trabajo va para ustedes los amo.

***“Ríos Yshuiza, Jhon Robert”***

Imploro a Dios, por ser quien me dio la vida y la salud propia, de poder culminar esta investigación tan anhelada, así lograr una de mis grandes metas trazadas. Además, de mis seres queridos como mis padres, quienes son los pilares de mi vida, por el apoyo incondicional que me brindan día a día que gracias a ello logré culminar esta etapa en mi vida, por acompañarme en esta larga travesía.

***“Paredes Angulo, Alonso Heli”***

## **Agradecimiento**

A mi familia a Dios quienes han forjado mi camino y dirigido por el sendero correcto, a la Universidad Cesar Vallejo por formar buenos profesionales con valores y virtudes, a mi asesor MSc. Ordóñez Sánchez, Luis Alberto por brindarme sus buenas enseñanzas, tiempo y paciencia gracias totales.

***“Ríos Yshuiza, Jhon Robert”***

Doy gracias en primer lugar a dios, A mis padres Gerdin Paredes Paimas y Ana María Angulo Sánchez, por darme la vida y apoyarme con sus consejos y motivación severa de ser mejor cada día en este proceso de vida, Asimismo a mis familiares y amigos que apoyan con sus experiencias adquiridas.

Por su amabilidad, atención y orientación de sus conocimientos sobre el desarrollo de la tesis al asesor y allegados que conllevamos esta experiencia única para el crecimiento profesional.

***“Paredes Angulo, Alonso Heli”***

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen.....	viii
Abstrac .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	10
3.2. Variables y operacionalización .....	10
3.3. Población, muestra y muestreo .....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5. Procedimiento .....	13
3.6. Métodos de análisis de datos .....	23
3.7. Aspectos éticos .....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN .....	41
VI. CONCLUSIONES .....	44
VII. RECOMENDACIONES .....	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS .....	52



## Índice de tablas

Tabla 1: Malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas usadas en el tratamiento ..	15
Tabla 2: Especificación de las características físicas y químicas del jugo de noni como herbicida natural.....	24
Tabla 3: Dosis suministradas en los tratamientos.....	26
Tabla 4: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a monocotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto.....	27
Tabla 5: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto. ....	28
Tabla 6: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto. ....	30
Tabla 7: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto. ....	31
Tabla 8: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto. ....	33
Tabla 9: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a monocotiledóneas y dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto .....	34
Tabla 10: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a monocotiledóneas y dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto .....	36
Tabla 11: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a monocotiledóneas y dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto. ....	38
Tabla 12: Efecto del vinagre de noni como herbicida orgánico, en plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas .....	39

## Índice de figuras

Figura 1: Reconocimiento del área de ejecución.....	13
Figura 2: Delimitación del área de estudio .....	14
Figura 3: Tratamientos donde serán aplicados las dosis del bioherbicida .....	15
Figura 4: Procesos de cosecha de noni .....	16
Figura 5: Pesado del noni.....	16
Figura 6: Procesos de licuado del noni .....	17
Figura 7: Resultados del licuado .....	17
Figura 8: Producto final del bioherbicida de noni correspondiente a 2.250 litros .	18
Figura 9: Vaso de precipitación para la medida de dosis. ....	18
Figura 10: Medición a una dosis de 500 ml/mochila de 20 L.....	19
Figura 11: Medición a una dosis de 700 ml/mochila de 20 L.....	19
Figura 12: Medición a una dosis de 900 ml/mochila de 20 L.....	20
Figura 13: Medición de la altura de la planta y cantidad de malezas. ....	20
Figura 14: Preparación de la dosis del bioherbicida con agua en el pulverizador.	21
Figura 15: Proceso de fumigación a 500 ml en la maleza Amaranthus.....	21
Figura 16: Proceso de fumigación a 700 ml en la maleza Conyza.....	22
Figura 17: Proceso de fumigación a 900 ml en la maleza Conyza.....	22
Figura 18: Concentraciones químicas del vinagre de noni en porcentajes .....	25
Figura 19: Concentraciones químicas del vinagre de noni en ppm .....	25
Figura 20: Dosis suministradas de 0, 500, 700, 900 ml por cada tratamiento .....	26
Figura 21: Porcentaje de fuerte marchitez de Pasto castilla ( <i>Panicum maximum</i> ) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.....	27
Figura 22: Porcentaje de muerte de Pasto castilla ( <i>Panicum maximum</i> ) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas. ....	28
Figura 23: Porcentaje de fuerte marchitez de Conyza ( <i>Conyza</i> ) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.....	29
Figura 24: Porcentaje de muerte de Conyza ( <i>Conyza</i> ) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas. ....	29
Figura 25: Porcentaje de fuerte marchitez de Mullaca ( <i>Physalis angulata</i> L) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.....	30
Figura 26: Porcentaje de muerte de Mullaca ( <i>Physalis angulata</i> L) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.....	31

Figura 27: Porcentaje de fuerte marchitez de Amaranthus (Amaranthus) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas. ....	32
Figura 28: Porcentaje de muerte de Amaranthus (Amaranthus) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.....	32
Figura 29: Porcentaje de fuerte marchitez de Golondrina lechosa (Euphorbia hypericifolia) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.....	33
Figura 30: Porcentaje de muerte de Golondrina lechosa (Euphorbia hypericifolia) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.....	34
Figura 31: Porcentaje de fuerte marchitez de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 500 ml/mochila de 20 L...	35
Figura 32: Porcentaje de muerte de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 500 ml/mochila de 20 L.....	35
Figura 33: Porcentaje de fuerte marchitez de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 700 ml/mochila de 20 L...	37
Figura 34: Porcentaje de muerte de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 700 ml/mochila de 20 L.....	37
Figura 35: Porcentaje de fuerte marchitez de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 900 ml/mochila de 20 L...	38
Figura 36: Porcentaje de muerte de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 900 ml/mochila de 20 L.....	39
Figura 37: Efecto en porcentaje de fuerte marchitez y muerte de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de herbicida orgánico de noni .....	40

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo investigar el efecto del vinagre de noni como herbicida orgánico, en plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, distrito Juan Guerra 2022. Tipo de investigación aplicada con enfoque cuantitativo. El diseño cuasiexperimental; con población de 206 plantas, la muestra fue 206 plantas, determinado que el muestreo fue censal. Los resultados determinados de las características fisicoquímicas del herbicida vinagre de noni, tuvieron color amarillo blanquecino, olor desagradable, sabor amargo, temperatura de 31 °C y materia orgánica de 5.47. Las características químicas fueron: pH 4.01, calcio 0.06%, potasio 0.08%, magnesio 0.01%, fósforo 0.08%, nitrógeno 0.20%, sodio 0.21%, S-SO<sub>4</sub>-2 0.054%, hierro <0.01 ppm, cobre <0.01 ppm, boro <0.01 ppm, manganeso <0.01 ppm y zinc <0.01 ppm. Las dosis utilizadas de 500, 700 y 900 ml/mochila de 20 L de vinagre de noni. Se determinó la eficiencia en las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas con dosis de 500, 700 y 900 ml/mochila de 20 L, logrando 41% de fuerte marchitez en 64 plantas y 59% en 93 plantas utilizadas en los tratamientos. Se concluyó que el uso del herbicida orgánico de vinagre de noni la dosis efectiva fue de 900 ml/mochila de 20 L sobre plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas.

**Palabra clave:** Vinagre de noni, plantas, monocotiledóneas y dicotiledóneas.

## **Abstract**

The objective of this research was to investigate the effect of noni vinegar as an organic herbicide, on monocotyledonous and dicotyledonous herbaceous plants, Juan Guerra 2022 district. Type of applied research with a quantitative approach. The quasi-experimental design; with a population of 206 plants, the sample was 206 plants, determined that the sampling was census. The determined results of the physicochemical characteristics of noni vinegar had a whitish yellow color, unpleasant odor, bitter taste, temperature of 31 °C and organic matter of 5.47. The chemical characteristics were: pH 4.01, calcium 0.06%, potassium 0.08%, magnesium 0.01%, phosphorus 0.08%, nitrogen 0.20%, sodium 0.21%, S-SO<sub>4</sub>-2 0.054%, iron <0.01 ppm, copper <0.01 ppm, boron <0.01 ppm, manganese <0.01 ppm and zinc <0.01 ppm. The doses used were 500, 700 and 900 ml/20 L backpack of noni vinegar. Efficiency was determined in monocotyledonous and dicotyledonous herbaceous plants with doses of 500, 700 and 900 ml/20 L backpack, achieving 41% strong wilting in 64 plants and 59% in 93 plants used in the treatments. It was concluded that the use of noni juice organic herbicide the effective dose was 900 ml/20 L backpack on monocotyledonous and dicotyledonous herbaceous plants.

**Keyword:** Noni vinegar, plants, monocots and dicots.

## I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la agricultura es una de las prácticas ancestrales que se ha desarrollado desde la aparición del hombre y que se ha llevado a cabo a nivel mundial, para satisfacer necesidades, generar empleo y mantener la economía mundial. Con el paso de los años, el aumento de la población hizo crecer la demanda de producción de alimentos y así poder cubrir la necesidad de cada habitante (Adetunji et al. 2018). Por esta razón, muchos productores usan cantidades excesivas de pesticidas para el crecimiento, desarrollo, control de plagas y malezas para aumentar la producción de cultivos, sin darse cuenta del daño a largo plazo que estarían ocasionando a la población y al suelo. (Chaves et al. 2021). La producción de fertilizantes orgánicos, bio herbicidas y compost se ha desarrollado durante mucho tiempo para remediar los suelos dañados por el uso de estos pesticidas. Son muy respetuosos con el medio ambiente y no requieren una gran inversión en su fabricación. Restituye sus nutrientes y, sobre todo, produce beneficios para los agricultores que la utilizan (Almeida et al. 2020). En Perú, la agricultura es una de las principales actividades ya que es un pilar de la economía peruana. Somos productores de arroz, maíz, banano, plátano, uva, frijol y mango. Estos y otros cultivos se producen a gran escala, por ejemplo, para la exportación internacional, para satisfacer a todos los habitantes del Perú (Tavares, 2020). Para ello es necesario cultivar grandes extensiones de tierra, muchas de las cuales no están supervisadas por técnicos o expertos en este sector, para que cada agricultor no dañe el medio ambiente, no se dañe a sí mismo y sea altamente productivo (Caballeros, 2021). Para evitar que esto suceda, el Ministerio de Agricultura, entre otros organismos conscientes del problema, ha creado y puesto en marcha escuelas de campo para incentivar a cada agricultor a preparar sus propios fertilizantes, pesticidas y herbicidas, hemos programado visitas de ingenieros y técnicos para ayudar. Con fungicidas orgánicos, cómo plantar cada cultivo, la aplicación exacta de cada plaguicida, etc. (Towers, 2020). Del mismo modo, se suele decir que los bio herbicidas, que son el resultado de extractos de plantas que causan alelopatía en otras plantas, usan geranio y ortiga sin dar ninguno (Bordin et al. 2018). Por ello se ha utilizado un fruto muy conocido en nuestro país y en la región de San Martín. El noni se utiliza

para prevenir y tratar enfermedades, combatir infecciones bacterianas, virales, parasitarias, fúngicas, etc. Sin embargo, se han evaluado los efectos positivos del vinagre de noni como herbicida contra plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas, se propone demostrar su eficacia después de experimentos. Las plantas con flores que tienen solo un cotiledón por semilla se llaman monocotiledóneas, y las plantas con flores que tienen dos cotiledones por semilla se llaman dicotiledóneas. Los cotiledones son estructuras similares a hojas que se encuentran en las semillas y son capas germinales (Oliveira et al., 2019). En el reino vegetal, estas plantas con semillas también se dividen en gimnospermas y angiospermas. Las angiospermas son un grupo de plantas con flores que se encuentran en plantas unisexuales y manchadas o micotiledóneas (Cavalcante et al. 2021). Seguidamente, se formula el **problema general**: ¿Cuál es el efecto del vinagre de noni como herbicida orgánico, en plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, distrito Juan Guerra 2022? Seguido de los **problemas específicos**: 1. ¿Cuáles son las características físicas y químicas del vinagre de noni, distrito Juan Guerra 2022?; 2. ¿Cuál es la dosis efectiva del vinagre de noni como biocontrolador en las especies de plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas?; 3. ¿Cuál es la eficiencia del vinagre de noni sobre las especies de plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas?; Por otro lado, la **justificación social**, se concientizó a la población sobre una nueva alternativa de biocontrol de malezas a través del desarrollo de un herbicida a base de vinagre de noni para el control de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas dañinas para los cultivos y que ponen en riesgo la disminución de la producción. **Justificación económica**, Se enfocó en el desarrollo de un herbicida natural que no genere mayores costos, destacando la buena calidad y buena eficacia sobre las malezas, además de brindar beneficios al agricultor y lograr un mayor aumento de la producción con más ingresos económicos. **Justificación metodológica**, la presente investigación es de un diseño cuasiexperimental de tipo aplicado, para lo cual se desarrollaron 4 unidades experimentales establecidas (T1, T2, T3, T4), y a su vez, los datos fueron recolectados en las fichas de observación directa para ser procesados. En el programa. Estadístico SPSS-25, tras su interpretación de la eficacia del vinagre de noni. **Justificación ambiental**, esta investigación buscó minimizar el impacto

ambiental negativo por el uso excesivo de agroquímicos, mediante el uso de frutos vegetales (noni), mediante la evaluación de diferentes tratamientos sobre malezas, que permitieron obtener estos residuos como biocontrol natural en malezas (monocotiledóneas y dicotiledóneas), para luego ser comparadas en los diferentes tratamientos, demostrando así que la presente investigación se estableció como una alternativa para disminuir el problema de contaminación del suelo por el uso excesivo de agroquímicos. Seguidamente en la investigación tenemos los objetivos, en el cual tenemos el **objetivo general**: Investigar el efecto del vinagre de noni como herbicida orgánico, en plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, distrito Juan Guerra 2022, y como **objetivos específicos**: 1. Determinar las características físicas y químicas del vinagre de noni, distrito Juan Guerra 2022; 2. Identificar la dosis efectiva del vinagre de noni como biocontrolador en las especies de plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas; 3. Determinar la eficiencia del vinagre de noni sobre las especies de plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas. Seguidamente se formula la **hipótesis de investigación**: El vinagre de noni actúa como herbicida orgánico, en plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, distrito Juan Guerra 2022.

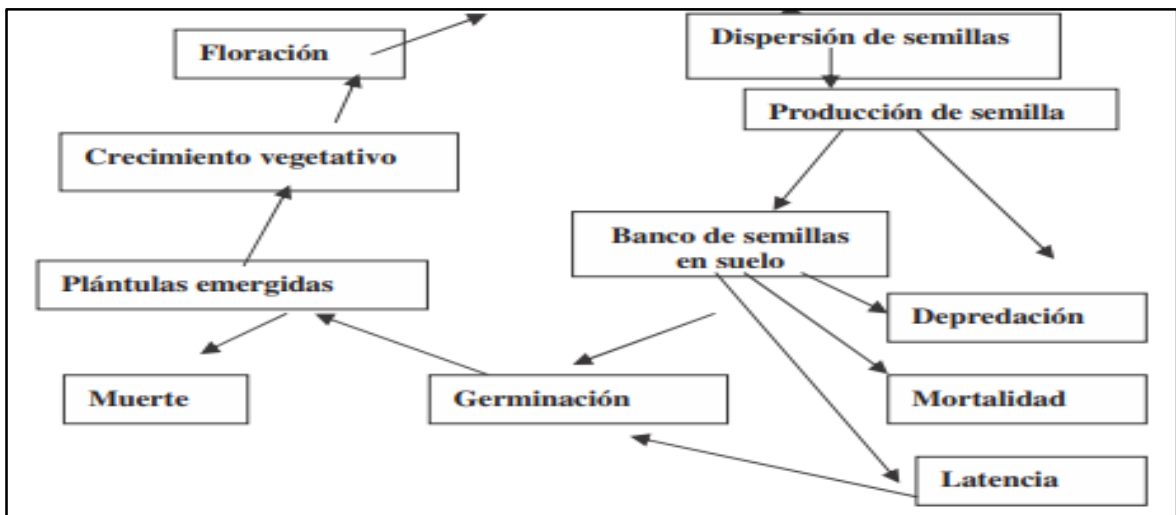


## II. MARCO TEÓRICO

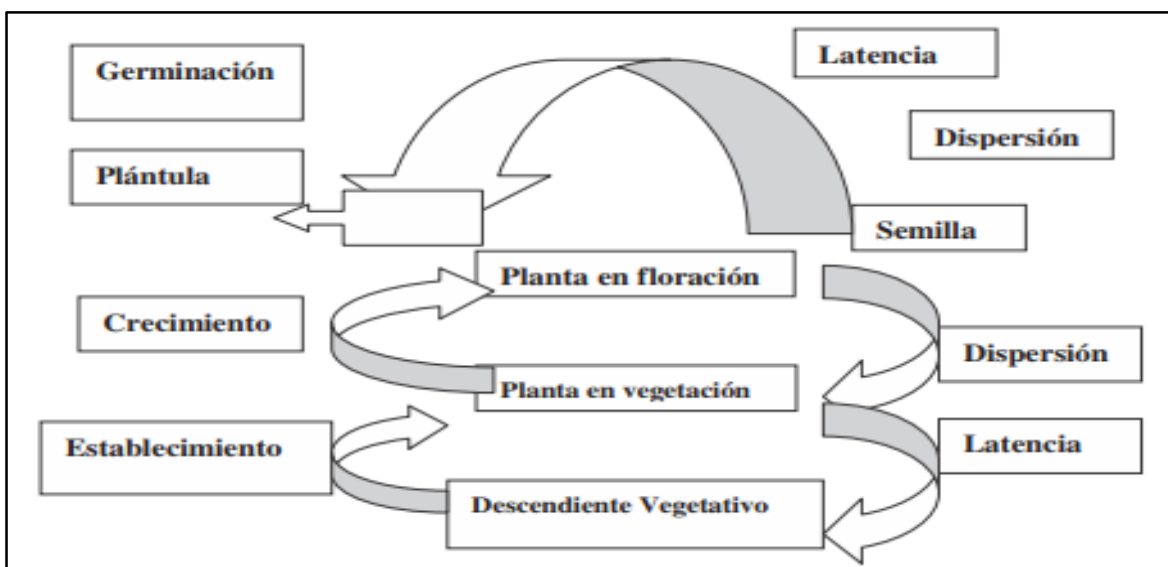
Abziena et al. (2019), evaluaron la eficacia de herbicidas de productos naturales para el control de malezas. Por lo tanto, se realizaron experimentos en invernadero para determinar la eficacia comprobada, compuestos de ajo (0,2 %), aceite de clavo (45,6 %) y harina de gluten de maíz (CGM) como productos herbicidas naturales para el control de malezas. Los resultados mostraron que el ácido cítrico (5 %) + ajo (0,2 %) proporcionaron el mejor control (98 %) de malezas de hoja ancha recientes, ácido acético (30 %) > CGM > ácido cítrico (10 %) > ácido acético (5 %) > Ácido cítrico (10 %) + ajo (0,2 %) con aceite de clavo proporciona un 67 % de control de malas hierbas. Los autores concluyeron que el ácido acético (30%) era fitotóxico para todas las malezas de hoja ancha y la mayoría de las malezas de hoja angosta cuando se usaba como tratamiento. También en un artículo de investigación de Ziady et al. (2019). Eficacia de seis herbicidas en el control de otras malas hierbas asociadas con la cebada y el trigo silvestres. El ensayo incluyó 6 herbicidas (Sulfon 50 g/ha, Granisum 15 g/ha, Granisum 25 g/h, Bonanza 100 g/ha, Bonanza 125 g/ha y 2 tasas de aplicación 4-D de 1320 ml/h) y control de malezas. Control. Tratamientos, Bonanza 100 g/ha y Bonanza 125 g/ha, mientras que sulfona, granitum 15 g/ha, granitum 25 g/ha y 2,4-D reducen el número de malezas de hoja ancha y el peso seco. Llegaron a la conclusión de que estos herbicidas funcionaron de manera muy eficiente, brindando un control del 80 % de las malezas de hoja ancha y un control del 88 % de las malezas de hoja estrecha. Además, en su trabajo de investigación de Kalinova et al. (2021), evaluaron la eficacia biológica de bioherbicidas para el control de malezas en campos de cultivo no cultivados. Su objetivo fue determinar la eficacia de herbicidas orgánicos contra malas hierbas de hoja estrecha y ancha en cultivos agrícolas. Diseñaron un sistema de cuatro tratamientos que mostró las dosis más efectivas contra las malas hierbas en los cultivos, consiguiendo un 95% de deshierbe. Llegaron a la conclusión de que era un bioherbicida exitoso como estrategia para controlar las malas hierbas que dañan los cultivos y era de gran importancia para reducir las densidades de población de malas hierbas dicotiledóneas. De manera similar, según Hodge et al. (2019) identificaron el uso de bio herbicidas como una herramienta ecológica para el manejo sostenible de

malezas en cultivos de hortalizas. Su objetivo era probar los efectos de los herbicidas crudos y procesados a base de aceite comestible en las malas hierbas de hoja estrecha. El aceite se liberó de la planta y se aplicó a las malas hierbas en una variedad de tratamientos. Como resultado, el aceite comestible no es tóxico para el agua, suelo, aire y otros constituyentes, reduciendo así la biomasa de malas hierbas de una manera respetuosa con el medio ambiente. Llegaron a la conclusión de que la actividad herbicida de estos aceites parece ser baja y que las cantidades requeridas para lograr un control sustancial de malezas pueden no ser económicamente factibles en todos los casos. Después de Richard et al. (2020) decidieron probar diferentes herbicidas naturales para el control de malezas en el cultivo de soja orgánica. Se probaron cinco tratamientos diferentes en dos granjas orgánicas en 2018 y 2019, utilizando un método de prueba de cuatro factores rigurosamente replicado. Cultivos de cobertura de soja y camelina combinadas con gradas, cultivadores entre hileras y dedos, y gradas. Controla el 80% de malezas de hoja ancha y hoja angosta en cultivos de soja orgánica. Llegaron a la conclusión de que es probable que las especies raras desaparezcan y que solo unas pocas especies, de 1 a 4, volverán a dominar los bio herbicidas. Además, según su artículo de investigación Korolen et al. (2018) investigaron los efectos sobre el control de malezas de la aplicación de herbicidas orgánicos con cantidades variables de agua. En esos casos, los herbicidas orgánicos no selectivos fueron BioLink (4%, 6% y 9%), Matran EC 15% y WeedZap 15% con adyuvante BioLink 1% en diferentes cantidades de agua (30 gal/A \*= 28.06 l /malas hierbas de hoja ancha *Amaranthus retroflexus* L. (hierba roja), *Portulaca oleracea* L.(verdolaga común) y *Cyperus rotundus* L. (hierba nuez púrpura) Especies de malezas de verano de hoja estrecha en condiciones al aire libre El control de malezas de hoja ancha fue más fácil que el control de malezas de hoja estrecha Valores de potencia del herbicida disminuyó a medida que pasaban los días desde la fecha de aplicación del herbicida Además, el uso de grandes cantidades de agua hizo que el herbicida tuviera menos *oleracea* y 40.00% a los 15 días para *C. rotundus*. Diferencia estadística entre días y otros usos \*1 gal/acre: 0.93540 L/día. Segundo, las teorías relacionadas con la investigación dicen que las malezas son cultivos que causan daños económicos y sociales a los agricultores bajo ciertas condiciones (Bo et al., 2019). En el contexto agrícola, las

malezas son producto de la selección interespecífica inducida por el hombre al inicio del cultivo, lo que genera cambios en el suelo y el hábitat. El proceso de selección es continuo y depende de las prácticas de los agricultores (Hasan et al. 2021). El uso de herbicidas químicos ha provocado cambios significativos en la flora de especies de plantas indeseables en las zonas agrícolas. Esto se observa tanto en las especies que dominan el resto de la vegetación como en muestras de biotipos de otras especies tolerantes a los herbicidas químicos utilizados (Lawrence et al. 2019). La evaluación de la población de malezas se puede hacer usando una variedad de métodos. Esto se puede hacer contando el número de cada especie en combinación con el peso total de materia seca de las malezas o evaluando visualmente la cobertura existente (Oliveira et al., 2020).



**Figura 1:** Ciclo de una maleza anual  
Fuente: Radhakrishnan, 2018



**Figura 2:** Ciclo de una maleza perenne

Fuente: Takeshita, 2019

Las monocotiledóneas comprenderán alrededor de 50 000 de las 250 000 especies conocidas de plantas con flores (angiospermas). Las flores tienen muchas características, como que por lo general constan de tres verticilos. El número de piezas en cada vuelta suele ser de 3 o múltiplos de 3. No suele haber aumento de espesor. Si es así, no es un ciclo cámbico. Pararenavia de la vena de la hoja. Raíces ambiciosas crecen de los nudos del tallo y pronto reemplazan la cutícula. Semillas de cotiledón. Los haces vasculares están dispersos por todo el cuerpo. Los granos de polen suelen tener un solo orificio (Triolet et al. 2020). Además, las monocotiledóneas se desarrollan de manera muy diferente a sus parientes dicotiledóneas. Esto se debe principalmente a que no tienen cámbiums y no pueden producir madera, por lo que no desarrollan tales troncos y crecen troncos principales más aterradores. Por ejemplo, cortar el tronco de una palmera oculta los anillos anuales que se encuentran en arbustos y árboles (Zanfaño et al., 2022). Otra diferencia importante está en la raíz. En las raíces hermafroditas, la raíz tiene muchas propiedades, todas las cuales surgen de la base del tallo. Como resultado, sus sistemas de raíces se vuelven cada vez menos alargados, poco profundos e incapaces de desarrollar muchas ramas (Toderó et al. 2018). Las dicotiledóneas incluyen alrededor de 200 000 de las 250 000 especies conocidas de plantas con flores (angiospermas). Por lo general, exhiben características como una flor de cuatro hélices con cáliz, corola, androceo y pistilo. El número de segmentos en cada hélice suele ser un múltiplo de 4 o 5. Crecimiento grueso (secundario) de vetas de cambium que producen la madera y la corteza de las plantas leñosas. Clave o arrugue las venas. La raíz principal se desarrolla a partir de los cotiledones. Las semillas tienen dos cotiledones. Los cotiledones son capas germinales. Los haces vasculares forman anillos. Los granos de polen tienen tres surcos o poros (Sri et al., 2021).

Así, los herbicidas químicos son compuestos utilizados para matar o inhibir total o parcialmente el crecimiento de plantas que se consideran malas hierbas, o plantas indeseables. Esencialmente, los herbicidas hacen su trabajo al interferir con algunos de los procesos fisiológicos esenciales para penetrar en las plantas y controlar el crecimiento (Almeida et al., 2020). De manera similar, los herbicidas

tienden a tener efectos adversos en las poblaciones de aves, pero sus efectos varían ampliamente y, a menudo, se requieren estudios de campo para predecir adecuadamente sus efectos (Benito et al., 2018). Los estudios de laboratorio a veces sobrestiman los efectos adversos de la toxicidad de los herbicidas e incluso pueden predecir problemas graves que no se ven en condiciones de campo y al reducir la cantidad de especies de plantas que sirven como fuente de alimento (Bordin et al., 2018). Incluso utilizando herbicidas de baja toxicidad, se ha observado que la disminución de la biodiversidad vegetal que produce afecta negativamente a las aves. El uso masivo de herbicidas en áreas agrícolas neotropicales es uno de los factores implicados en el hecho de que estas áreas ahora no sean aptas para la invernada de aves migratorias (Camargo et al., 2020). Por ello, el impacto en el suelo que provoca el control de herbicidas destruye otro tipo de plantas adventicias que dependen de la fauna silvestre, parte vital de las cadenas alimentarias. Además, la producción y putrefacción de la vegetación en el agua altera las concentraciones de oxígeno disuelto, contenido de nutrientes en el agua liberada en la comunidad de peces (Chaves et al., 2021). El uso repetido de herbicidas del mismo grupo químico por largos periodos, sin considerar los intervalos requeridos para la correcta recuperación de la funcionalidad del microbiota del suelo, puede desencadenar alteraciones difíciles de revertir (Daniel et al., 2018). Estas sustancias también tienen impacto en la salud humana por su toxicidad crónica, más difícil de estudiar que la toxicidad aguda, ya que afecta a grupos heterogéneos y no hay certeza sobre la dosis de ingestión, el tiempo de acumulación, los tipos de sustancias y efectos también aparecen a largo plazo y pueden confundirse o enmascarse con otro tipo de enfermedad (Hubbard et al., 2021). Dependiendo del producto, también pueden ocurrir malformaciones, cáncer, infertilidad, teratogenicidad, daño nervioso, parálisis y convulsiones (Hasan et al., 2021). Por esta razón, los herbicidas químicos como los herbicidas de glifosato se pueden usar para matar insectos de malezas. Ésteres de fosfato: ideal para insectos masticadores y chupadores (Kalinova et al., 2021). Piretrinas: Una de las más efectivas al aire libre ya que actúan muy rápido y duran mucho tiempo. Insecticida eléctrico: Muy adecuado para uso doméstico. Son aparatos que se conectan a la electricidad para repeler insectos como mosquitos, moscas y cucarachas. Insecticidas ultrasónicos: Esta

especie es mucho más moderna y emite sonidos en frecuencias solo audibles para algunos insectos como arañas, hormigas y cucarachas, haciéndolos extremadamente molestos (Oliveira et al., 2020). Por las razones anteriores, como sustituto del noni, conocido como una planta originaria del sudeste asiático, el nombre científico es *Morinda citrifolia*, también conocida como fruta de la espina silvestre, fruta del diablo, fruta del paraíso, medicina.

(Maes et al. 2021). Esto crea un herbicida orgánico que está libre de químicos dañinos. Se consideran ecológicos y seguros de usar (Brun et al. 2022). Al usar herbicidas biológicos, no tiene que preocuparse por poner en peligro a las personas, las mascotas, las plantas o el medio ambiente (Jhonson, 2019). Se hace una mezcla de vinagre y sal con agua hirviendo, se le agrega un kilo de sal y se remueve bien. Después de que hierva el agua, revuelve la mezcla durante unos minutos. Luego se agrega un vaso de vinagre y se deja la mezcla al fuego unos minutos para permitir que los ingredientes se derritan y se mezclen bien (Junior et al., 2019). Las propiedades de los herbicidas naturales son las de los fitonutrientes orgánicos que controlan las malas hierbas que amenazan la actividad agrícola y la pérdida de producción (Hubbard et al., 2021). Donde la eficacia de los herbicidas naturales se prueba mediante evaluaciones realizadas no solo por métodos cualitativos o visuales, sino también por métodos cuantitativos. Ambos métodos tienen ventajas y desventajas, dependiendo del propósito del experimento (Ding et al. 2022).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**El tipo de investigación:** Es tipo aplicada, porque se usó una recolección de datos para probar la hipótesis planteada en la investigación, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías de otros investigadores (Hernández et al., 2010). Toda la información recauda estará en relación en la determinación del efecto del vinagre de noni como herbicida orgánico, en el control de las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas que afectan el incremento de producción de los cultivos agrícolas.

**Diseño de investigación:** Es cuasi experimental, porque fue una situación de control, donde hubo una probabilidad de manipular las variables sugeridas en la encuesta, a sabiendas, una o más variables independientes con el fin de analizar las consecuencias de la manipulación. Que para una o más dependientes (influencia) variables (Hernández et al. 2010)

#### 3.2. Variables y operacionalización

**Variable independiente:** Vinagre de noni como herbicida orgánico

**Definición conceptual:** Son los que se obtienen a partir de zumo de limón o vinagre y que no contienen productos químicos, son muy respetuosos con el ambiente, no perjudican a los seres vivos, favorece el desarrollo de los cultivos y su calidad, incremento de cosecha y su elaboración no genera mayor inversión (Daniel et al., 2018).

**Definición operacional:** Es aquel que se obtiene a partir del vinagre de noni, este ácido desaparece las malas hierbas que afectan los cultivos, porque cuanto más acidez más efectividad. Este cual será aplicado en plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, para luego monitorear el efecto que tiene sobre ellas.

**Dimensiones:** Dosis efectiva; eficiencia del vinagre de noni como herbicida orgánico.

**Indicadores:** 500 ml/ 20L de agua, 700ml/20L de agua, 900/20L de agua, Marchitez leve, marchitez pronunciada, fuerte marchitez y muerte.

**Escala de medición:** Será tipo razón y nominal.

**Variable dependiente:** Plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas

**Definición conceptual:** Las monocotiledóneas son plantas con flores cuyas semillas tienen un solo cotiledón y las dicotiledóneas son plantas con flores cuyas semillas tienen dos cotiledones. Un cotiledón es una estructura similar a una hoja que se encuentra en una semilla, es una hoja embrionaria (Camargo et al. 2020).

**Definición operacional:** Se aplicará el vinagre de noni a estas plantas para evaluar la efectividad de cómo actúa el herbicida orgánico.

**Dimensiones:** Plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas

**Indicadores:** Número de plantas monocotiledóneas muertas, número de plantas dicotiledóneas muertas.

**Escala de medición:** Sera tipo razón.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

**3.3.1. Población:** Estuvo conformada por 206 plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas. El universo o población puede estar conformado por personas, animales, registros médicos, nacimientos, muestras de laboratorio, accidentes de tránsito, y otros (Pineda, 2008).

- **Criterios de inclusión:** Las plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas serán consideradas las que se encuentran dentro de los 4 tratamientos
- **Criterios exclusión:** No se tendrán en cuenta todas las plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas que se encuentren fuera de los tratamientos evaluados.

**3.3.2. Muestra:** Estuvo formada por 206 plantas en donde se realizó la aplicación del vinagre de noni. Según (Arias, 2006, p.83) definir la muestra como un subconjunto representativo finito extraído del conjunto que es accesible.

**3.3.3. Muestreo:** Fue de tipo censal porque todas las unidades de investigación serán consideradas como muestra. Según (Ramírez,



2012). Establecer que la muestra censal es aquella en la que todas las unidades de estudio son tratadas como muestra. Así, la población de estudio se especifica como el censo porque es a la vez universo, población y muestra.

**3.3.4. Unidad de análisis:** Se tomaron en cuenta a las plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas que se usarán para el tratamiento de aplicación del bio herbicida de noni.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas de recolección de datos**

Las técnicas que se usaron para la recolección y procesamiento de datos de la investigación fueron en base a una búsqueda integral, válida y confiada de situaciones y comportamientos que serán estudiados en el comportamiento de las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, las cuales son:

- **Observación.** Se refirió a la capacidad, indicación que se hace sobre alguien o algo; anotación o comentario que se realiza sobre un texto (Larousse, 2005).
- **Análisis documental.** Es la operación que consiste en seleccionar las ideas informativamente relevantes de un documento a fin de expresar su contenido sin ambigüedades para recuperar la información en él contenida (Solís, 2014)

#### **Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos de recolección de datos del proyecto de investigación serán los siguientes:

- **Guía de observación.** Esto permitió al observador encontrar sistemáticamente cuál es realmente el objeto de la investigación. Será también la persona que recopile y recupere datos e información sobre incidentes o fenómenos que requieran ser tratados (Ramírez, 2019).
- **Ficha de recolección de datos.** Aquí se adjuntó por escrito toda información importante encontrada sobre el proceso de aplicación de vinagre de noni y el efecto que puede produjo en plantas.

### 3.5. Procedimiento

En el desarrollo de la investigación estuvo compartida por 3 etapas donde se consideró desde inicio hasta el final de la investigación con inclusión de la sustentación final:

#### **ETAPA 1: Gabinete inicial**

- Se consideró la aprobación del título de investigación.
- Después de la aprobación del título, se inició con una búsqueda de información como tesis, revistas y artículos científicos vinculados a la investigación.
- Se analizaron toda la información para ser extraída y planteada en la investigación.
- Posteriormente se preparó los instrumentos que serán utilizados para la recolección de los datos de los tratamientos planteados.
- Seguidamente se ubicó el área donde fue efectuado el desarrollo de la tesis.

#### **ETAPA 2: Desarrollo de campo y laboratorio**

- Se realizó el reconocimiento del lugar donde se llevó a cabo la ejecución de la investigación.



*Figura 1: Reconocimiento del área de ejecución.*

- Se hizo las delimitaciones de las parcelas con las diferentes especies entre monocotiledóneas y dicotiledóneas.

*Figura 2: Delimitación del área de estudio*



- Se efectuó la demarcación de las parcelas de cada tratamiento para la aplicación de las diferentes dosis del bioherbicida a base de noni.





Figura 3: Tratamientos donde serán aplicados las dosis del bioherbicida

- Se realizó la identificación de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas para la aplicación del herbicida natural de noni.

Tabla 1: Malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas usadas en el tratamiento

Tipos de malezas				
Ítem	Monocotiledóneas		Ítem	Dicotiledóneas
1	Pasto	castilla ( <i>Panicum maximum</i> )	1	Conyza ( <i>Conyza</i> )
			2	Mullaca ( <i>Physalis angulata</i> L)
			3	Amaranthus ( <i>Amaranthus</i> )
			4	Golondrina lechosa ( <i>Euphorbia hypericifolia</i> )

- Se recolectaron los frutos de noni para el proceso de fermentación por un periodo de 14 días.



*Figura 4: Procesos de cosecha de noni*

- Proceso de preparación del bio herbicida de noni.



*Figura 5: Pesado del noni*

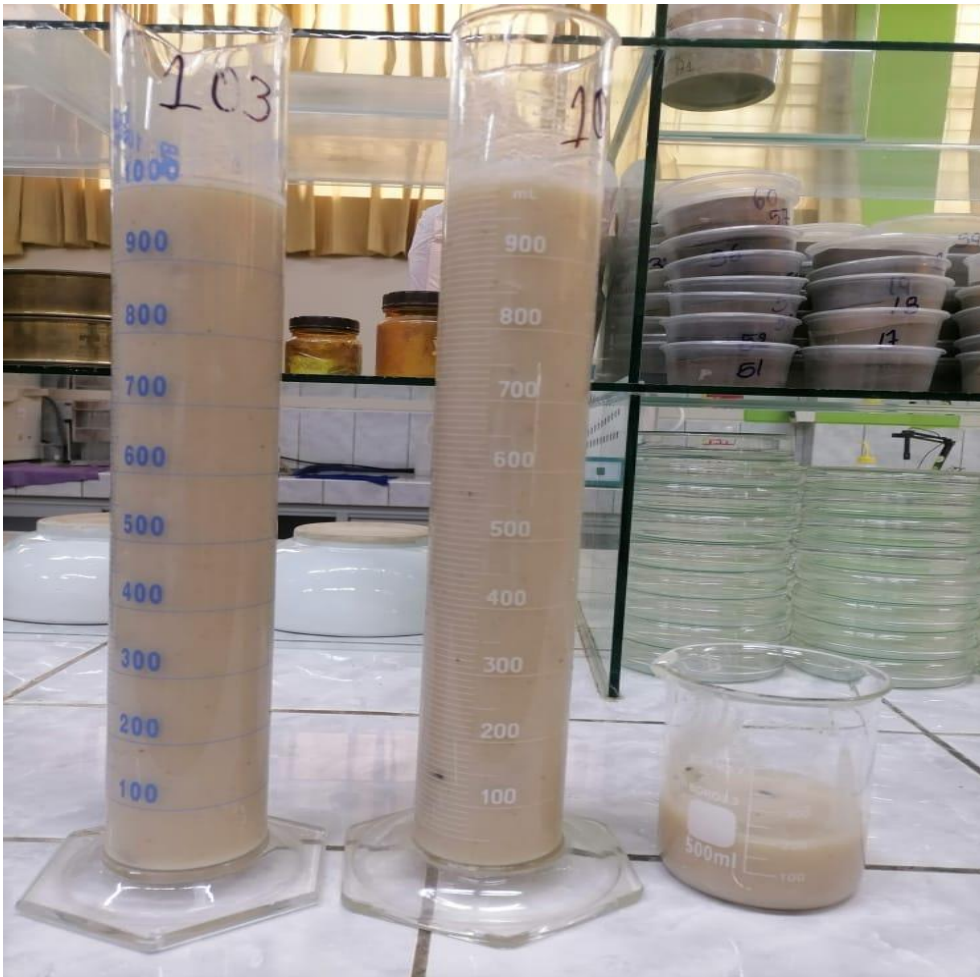




*Figura 6: Procesos de licuado del noni*



*Figura 7: Resultados del licuado*



*Figura 8: Producto final del bioherbicida de noni correspondiente a 2.250 litros*

- El tratamiento fue efectuado en 4 bloques (T1, T2, T3, T4) con las dosis variadas 500 ml, 700ml, 900 ml y 0 ml/mochila de 20 L como testigo.



*Figura 9: Vaso de precipitación para la medida de dosis.*

- Se determinó la cantidad de plantas de malezas con ramas y sin ramas que fueron desarrolladas en el área de estudio.
- Aplicación del herbicida con diferentes dosis en las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas.



*Figura 10: Medición a una dosis de 500 ml/mochila de 20 L*



*Figura 11: Medición a una dosis de 700 ml/mochila de 20 L*





Figura 12: Medición a una dosis de 900 ml/mochila de 20 L



Figura 13: Medición de la altura de la planta y cantidad de malezas.





*Figura 14: Preparación de la dosis del bioherbicida con agua en el pulverizador.*



*Figura 15: Proceso de fumigación a 500 ml en la maleza Amaranthus*





*Figura 16: Proceso de fumigación a 700 ml en la maleza Conyza*



*Figura 17: Proceso de fumigación a 900 ml en la maleza Conyza*

- Se realizó las evaluaciones de las horas y días de marchitez de las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas
- Se determinó los días de inicio de sequedad de las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas.

- Se efectuó el conteo del número total de las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas secas, determinando la eficiencia de la dosis:  $\text{Número de plantas secas} \times 100 / \text{El número total de plantas de la parcela}$ .
- Se verificaron las fichas de recolección de datos de los días monitoreados para ser procesados.

### **ETAPA 3: GABINETE FINAL.**

- Se realizó el procesamiento de datos del resultado del tratamiento de aplicación de vinagre de noni.
- Se efectuó el procesamiento de datos recopilados a través de las fichas de datos y monitoreo en las tablas y figuras en el programa Excel.
- Se ejecutó la presentación del informe final.
- Se llevó a cabo la subsanación de observaciones.
- Al final se realizó la sustentación del trabajo final

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

En esta investigación los datos adjuntados durante el proceso de tratamiento de aplicación de vinagre de noni, fueron analizados y procesados a través de cuadros, gráficos, tablas mediante el uso del software Microsoft Excel y SPSS para luego ser adjuntados junto al informe final para su posterior presentación.

### **3.7. Aspectos éticos**

En el desarrollo de la investigación se efectuó el Vinagre de noni como herbicida Orgánico, en Plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, la información fue extraída de fuentes confiables, respetando los derechos intelectuales de cada de los autores de las investigaciones. El caso de la tesis se desarrolló a partir de los lineamientos de la Universidad César Vallejo según la guía N° 011 de elaboración de tesis, en los cuales se estableció el formato de investigación, respetando los derechos de propiedad intelectual de la norma internacional ISO-690 en bibliografía y todo el documento.



#### IV. RESULTADOS

De los trabajos de investigaciones realizados se arribaron a los siguientes resultados:

##### **Características físicas y químicas del vinagre de noni**

4.1. El vinagre de Noni es de color amarillo blanquecino, olor desagradable, sabor amargo, temperatura de 31 °C y materia orgánica de 5.47 %. Por su parte, las características químicas del vinagre de Noni son: pH 4.01; calcio 0.06 %; potasio 0.08 %; magnesio 0.01 %; fósforo 0.08%, nitrógeno 0.20, sodio 0.21 %, S-SO4-2 0.054 %, hierro <0.01 ppm, cobre <0.01 ppm, boro <0.01 ppm, manganeso <0.01 ppm y zinc <0.01 ppm datos recopilados por medio de análisis en laboratorio (tabla 2, figuras 18,19)

*Tabla 2: Especificación de las características físicas y químicas del jugo de noni como herbicida natural*

Características físicas		Características químicas		
Color	Amarillo blanquecino	pH	***	4.01
Olor	Desagradable	Calcio	%	0.06
Sabor	Amargo	Potasio	%	0.08
Temperatura (°C)	31	Magnesio	%	0.01
Materia orgánica (%)	5.47	Fósforo	%	0.08
		Nitrógeno	%	0.2
		Sodio	%	0.21
		S-SO4-2	%	0.04
		Hierro	ppm	0.01
		Cobre	ppm	0.01
		Boro	ppm	0.01
		Manganeso	ppm	0.01
		Zinc	ppm	0.01

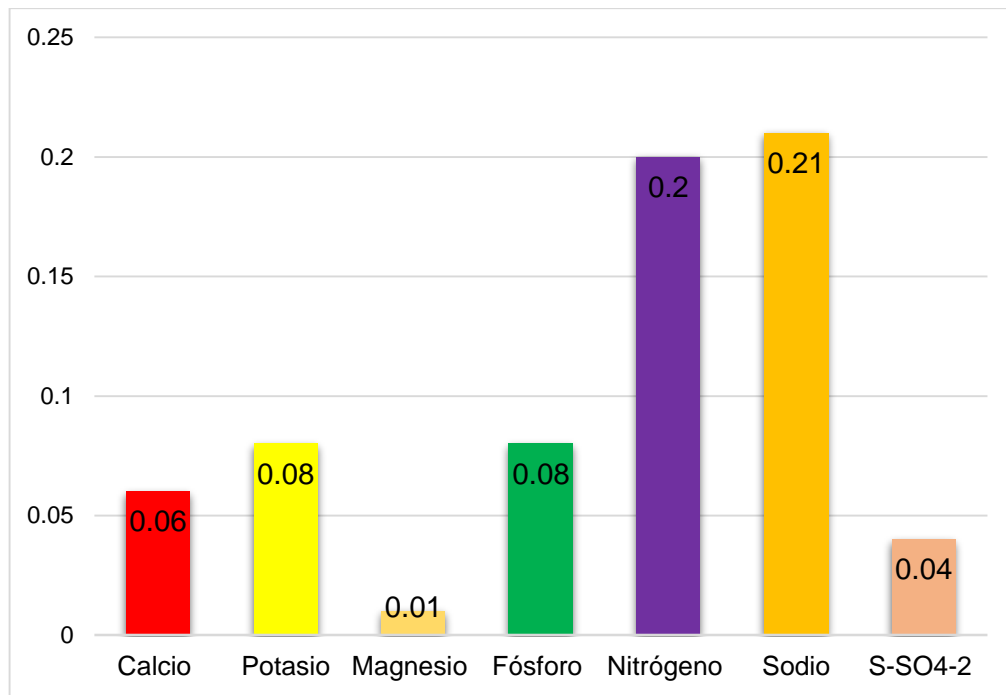


Figura 18: Concentraciones químicas del vinagre de noni en porcentajes

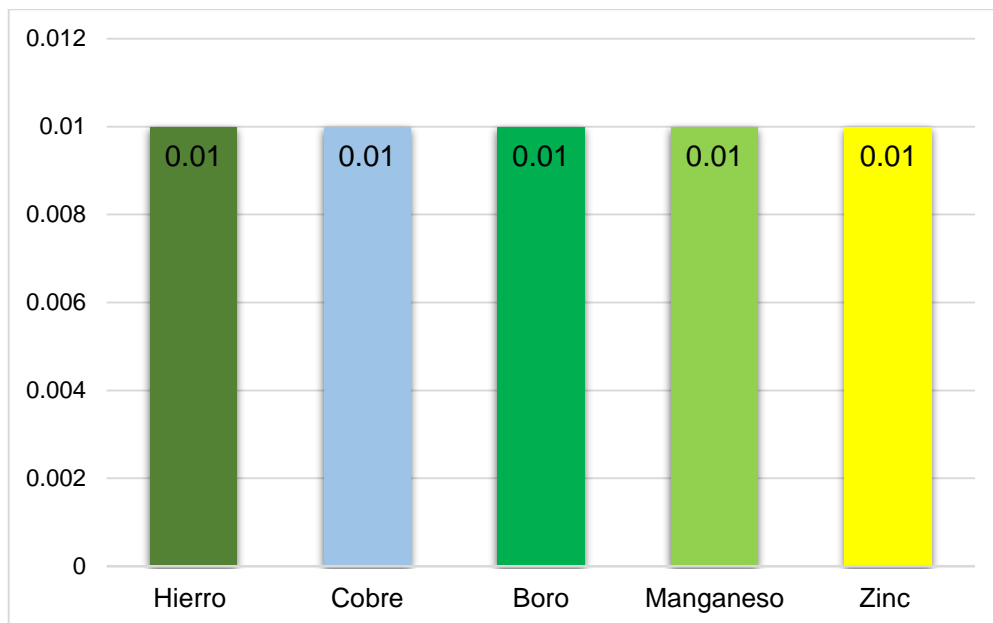


Figura 19: Concentraciones químicas del vinagre de noni en ppm

### Dosis efectiva del vinagre de noni como biocontrolador en las especies de plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas

4.2. Las dosis empleadas fueron: 500 ml, 700 ml y 900 ml de vinagre de noni por mochila fumigadora de 20 litros (tabla 3, figura 20).

Tabla 3: Dosis suministradas en los tratamientos

Tratamientos	Dosis de vinagre	
	(ml)	Agua (L)
T1	0	20
T2	500	20
T3	700	20
T4	900	20
Total	2100	80
Promedio	525.00	20

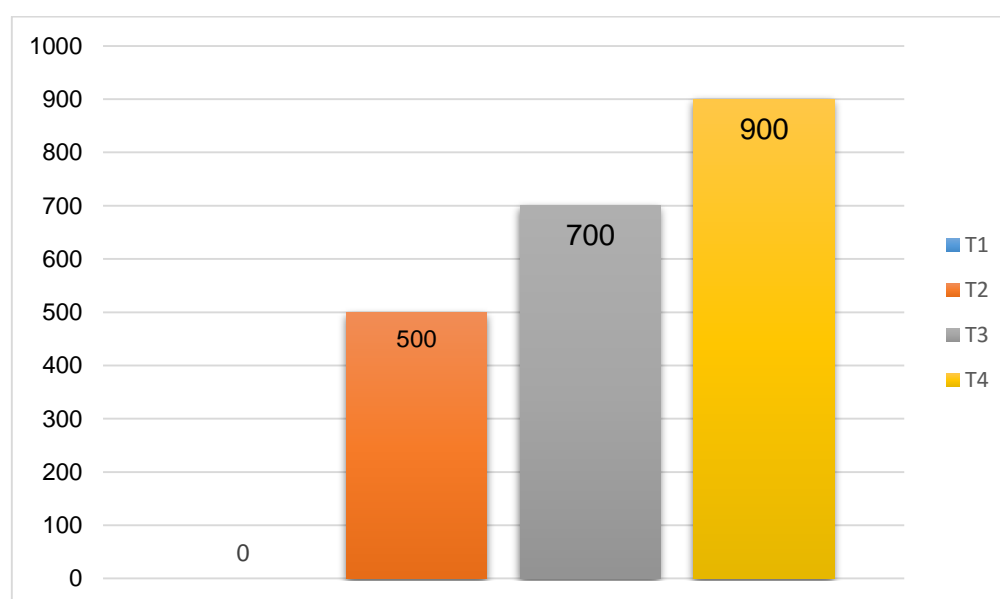


Figura 20: Dosis suministradas de 0, 500, 700, 900 ml por cada tratamiento

### **Eficiencia del vinagre de noni sobre las especies de plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas**

Aplicación del vinagre de noni sobre las especies de plantas herbáceas monocotiledóneas

4.3. A 10 días de evaluación, con la dosis de 500 ml/mochila de 20 L, se logró la marchitez fuerte del 67 % y la muerte del 33 % de la maleza pasto castilla (*Panicum maximum*). Con la dosis de 700 ml/mochila de 20 L, se logró 57 % de fuerte marchitez y 43 % de muerte del mismo tipo de maleza pasto castilla (*Panicum maximum*) y en el mismo lapso. Con la dosis de 900 ml/mochila de 20 L

se evidenció 0 % de marchitez y 100 % de muerte del pasto castilla (*Panicum maximum*) en el mismo periodo (tabla 4, figura 21,22).

Tabla 4: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a monocotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto.

Tratamiento	Especie	N° de plantas	Altura cm	8 horas 100%	3 días 100%	8 días 100%	10 días 100%	
							Fuerte marchitez	Muerta
T2= 500 ml/mochila de 20 L	Pasto castilla ( <i>Panicum maximum</i> )	6	87	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	67	33
T3= 700 ml/mochila de 20 L		7	83	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	57	43
T4= 900 ml/mochila de 20 L		6	77	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	0	100
Total		19	247				124	176
Promedio		6	82				41	59

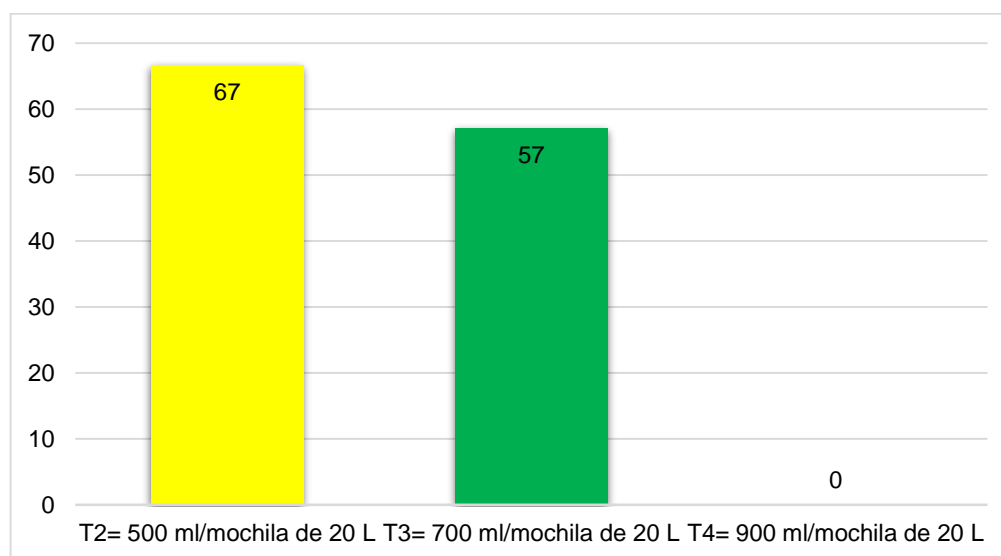


Figura 21: Porcentaje de fuerte marchitez de Pasto castilla (*Panicum maximum*) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.



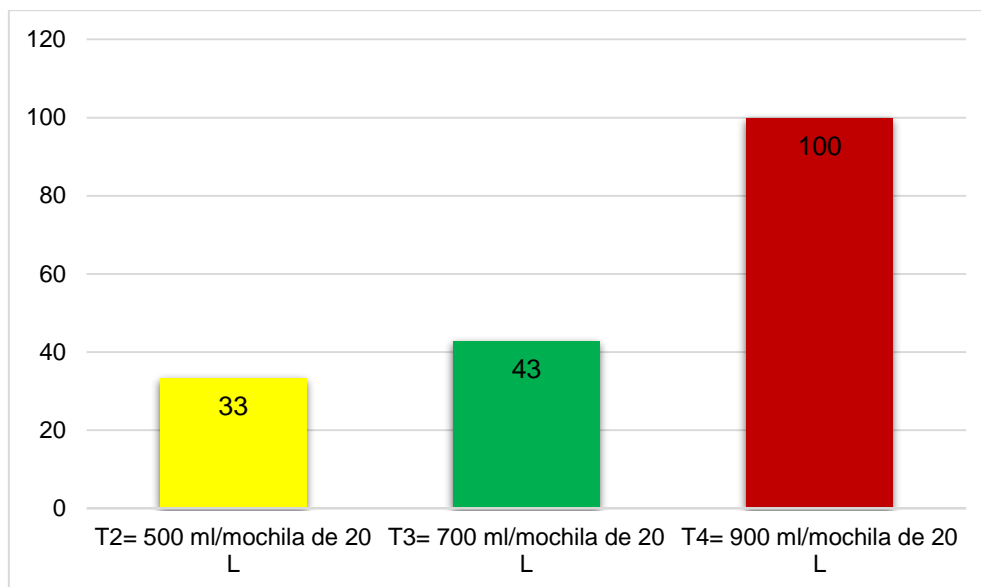


Figura 22: Porcentaje de muerte de Pasto castilla (*Panicum maximum*) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.

### Aplicación del vinagre de noni sobre las especies de plantas herbáceas dicotiledóneas

4.4. A 10 días de evaluación, con la dosis de 500 ml/mochila de 20 L, se logró la marchitez fuerte del 75 % y la muerte del 25 % de la maleza conyza (*Conyza*). Con la dosis de 700 ml/mochila de 20 L, se logró 25 % de fuerte marchitez y 75 % de muerte del mismo tipo de maleza conyza (*Conyza*) y en el mismo lapso. Con la dosis de 900 ml/mochila de 20 L se evidenció 20 % de fuerte marchitez y 80 % de muerte de la conyza (*Conyza*) en el mismo periodo (tabla 5, figura 23,24).

Tabla 5: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto.

Tratamiento	Especie	N° de plantas	Altura cm	8 horas 100%	3 días 100%	8 días 100%	10 días 100% Fuerte marchitez	Muerta
T2= 500 ml/mochila de 20 L	Conyza ( <i>Conyza</i> )	8	74	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	75	25
T3= 700 ml/mochila de 20 L		4	85	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Muerta	25	75
T4= 900		5	68	Marchitez	Marchitez	Fuerte	20	80

ml/mochila de 20 L		leve	pronunciada	marchitez	
Total	17	227		120	180
Promedio	6	76		40	60

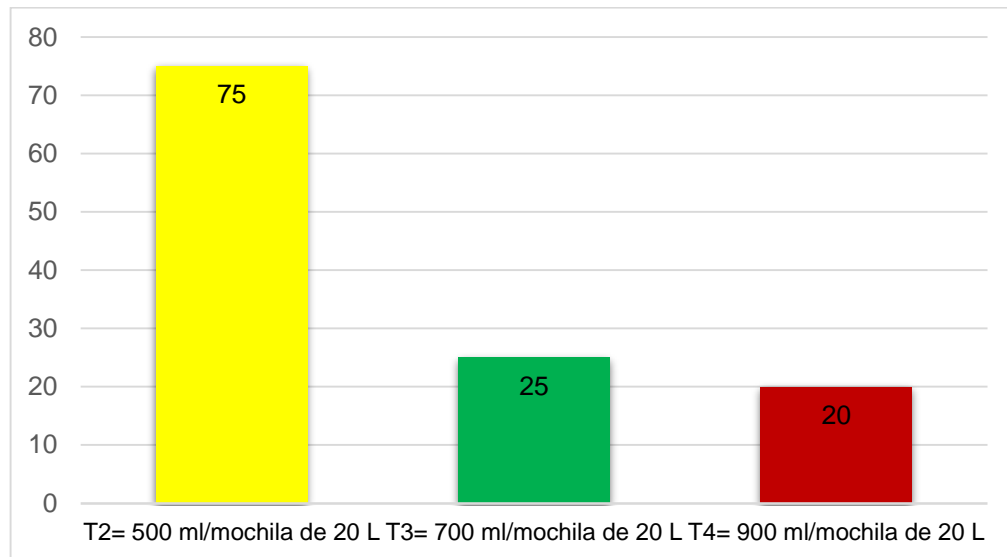


Figura 23: Porcentaje de fuerte marchitez de Conyza (Conyza) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas

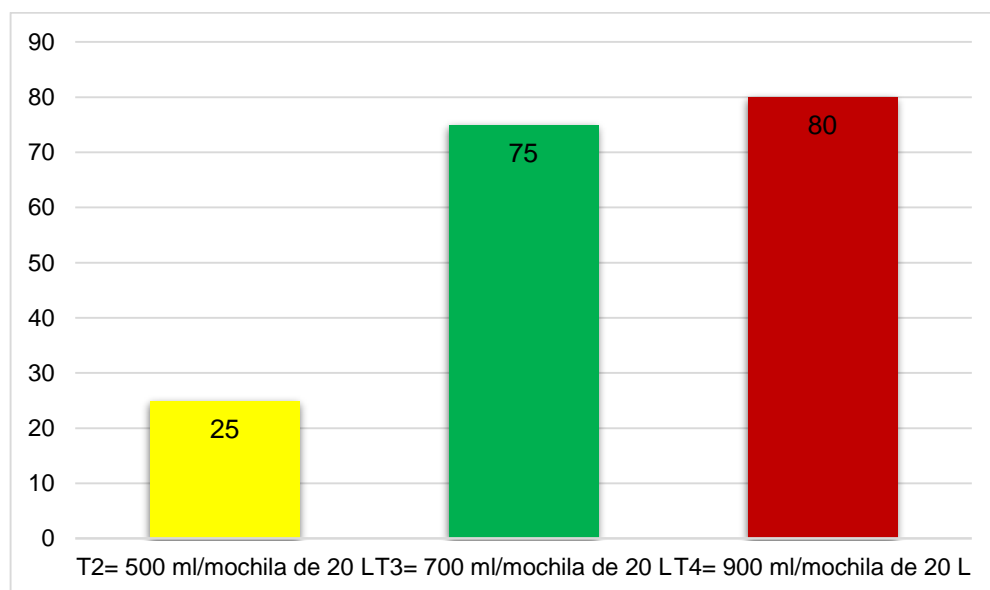


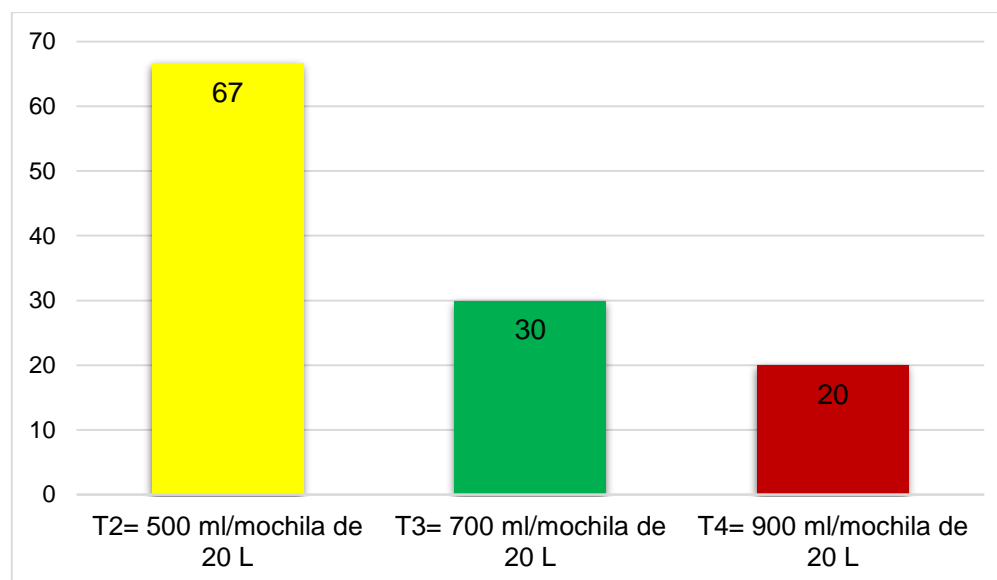
Figura 24: Porcentaje de muerte de Conyza (Conyza) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.

4.5. A 10 días de evaluación, con la dosis de 500 ml/mochila de 20 L, se logró la marchitez fuerte del 67 % y la muerte del 33 % de la maleza mullaca (*Physalis angulata* L). Con la dosis de 700 ml/mochila de 20 L, se logró 30 % de fuerte

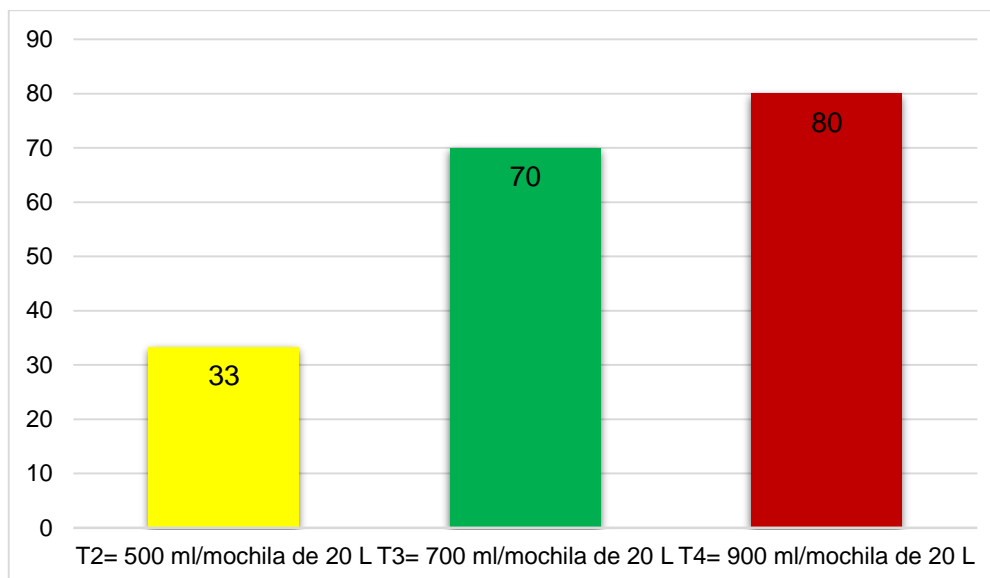
marchitez y 70 % de muerte del mismo tipo de maleza mullaca (*Physalis angulata* L) y en el mismo lapso. Con la dosis de 900 ml/mochila de 20 L se evidenció 20 % de fuerte marchitez y 80 % de muerte de la mullaca (*Physalis angulata* L) en el mismo periodo (tabla 6, figura 25,26).

*Tabla 6: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto.*

Tratamiento	Especie	N° de plantas	Altura cm	8 horas 100%	3 días 100%	8 días 100%	10 días Fuerte marchitez	100% Muerta
T2= 500 ml/mochila de 20 L	Mullaca ( <i>Physalis angulata</i> L)	9	68	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	67	33
T3= 700 ml/mochila de 20 L		10	58	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Muerta	30	70
T4= 900 ml/mochila de 20 L		15	54	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	20	80
Total		34	180				117	183
Promedio		11	60				39	61



*Figura 25: Porcentaje de fuerte marchitez de Mullaca (*Physalis angulata* L) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas*



**Figura 26: Porcentaje de muerte de Mullaca (*Physalis angulata* L) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.**

4.6. A 10 días de evaluación, con la dosis de 500 ml/mochila de 20 L, se logró la marchitez fuerte del 71 % y la muerte del 29 % de la maleza amaranthus (*Amaranthus*). Con la dosis de 700 ml/mochila de 20 L, se logró 33 % de fuerte marchitez y 67 % de muerte del mismo tipo de maleza amaranthus (*Amaranthus*) y en el mismo lapso. Con la dosis de 900 ml/mochila de 20 L se evidenció 13 % de fuerte marchitez y 88 % de muerte de la amaranthus (*Amaranthus*) en el mismo periodo (tabla 7, figura 27,28).

**Tabla 7: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto.**

Tratamiento	Especie	N° de plantas	Altura cm	8 horas 100%	3 días 100%	8 días 100%	10 días 100% Fuerte marchitez	Muerta
T2= 500 ml/mochila de 20 L		7	88	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	71	29
T3= 700 ml/mochila de 20 L	<i>Amaranthus (Amaranthus)</i>	9	92	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	33	67
T4= 900 ml/mochila de 20 L		8	86	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	13	88
Total		24	266				117	183
Promedio		8	89				39	61

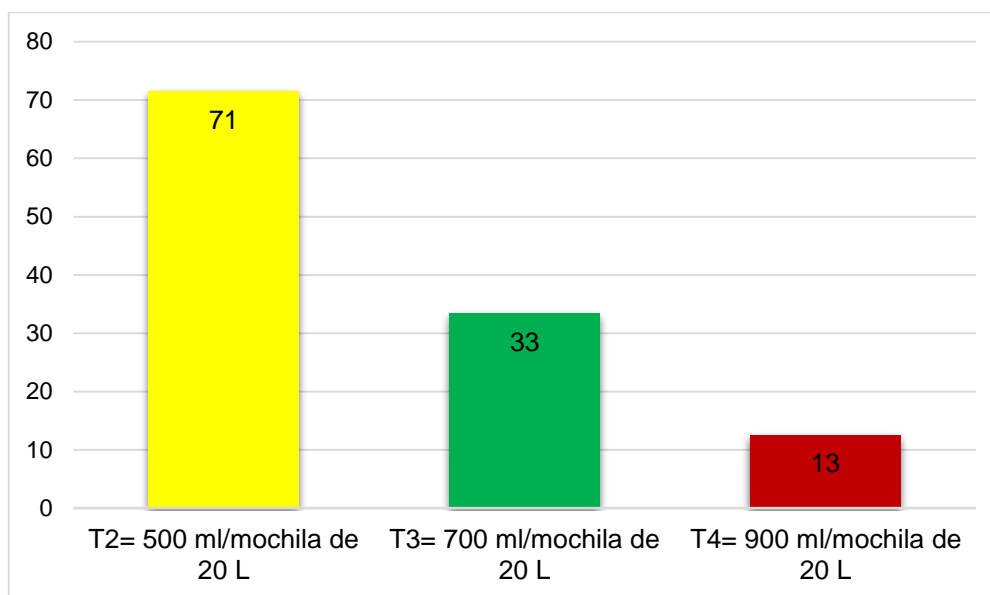


Figura 27: Porcentaje de fuerte marchitez de *Amaranthus* (*Amaranthus*) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.

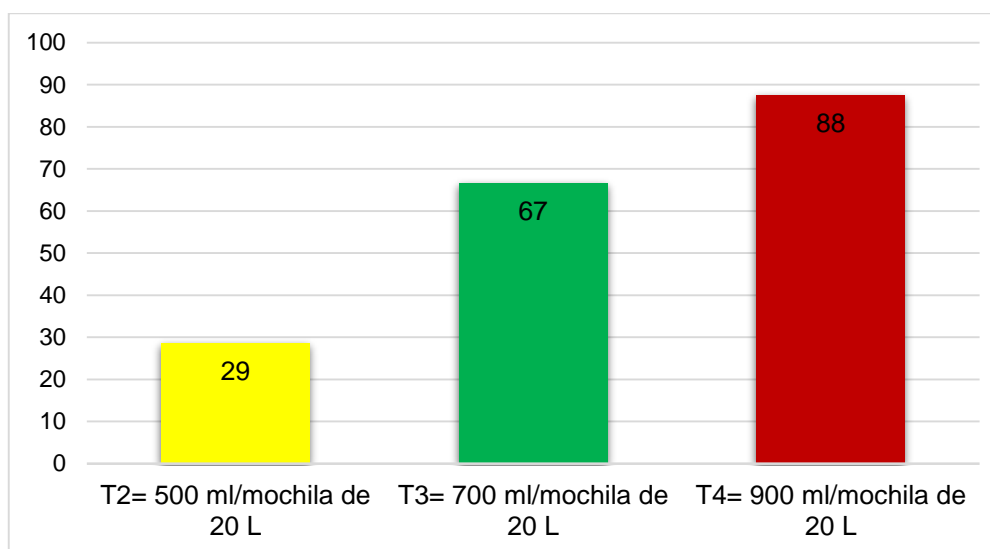


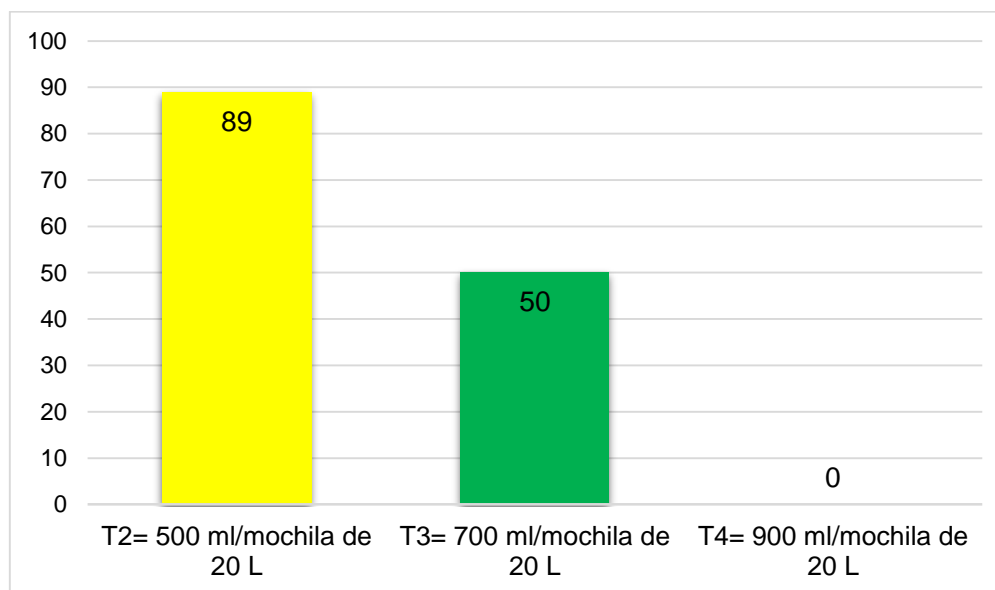
Figura 28: Porcentaje de muerte de *Amaranthus* (*Amaranthus*) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas.

4.7. A 10 días de evaluación, con la dosis de 500 ml/mochila de 20 L, se logró la marchitez fuerte del 89 % y la muerte del 11 % de la maleza golondrina lechosa (*Euphorbia hypericifolia*). Con la dosis de 700 ml/mochila de 20 L, se logró 50 % de fuerte marchitez y 50 % de muerte del mismo tipo de maleza golondrina lechosa (*Euphorbia hypericifolia*) y en el mismo lapso. Con la dosis de 900 ml/mochila de 20 L se evidenció 0 % de fuerte marchitez y 100 % de muerte de la

golondrina lechosa (*Euphorbia hypericifolia*) en el mismo periodo. (tabla 8, figura 29,30).

*Tabla 8: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto.*

Tratamiento	Especie	N° de plantas	Altura cm	8 horas 100%	3 días 100%	8 días 100%	10 días Fuerte marchitez	100% Muerta
T2= 500 ml/mochila de 20 L	Golondrina lechosa ( <i>Euphorbia hypericifolia</i> )	9	21	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	89	11
T3= 700 ml/mochila de 20 L		12	22	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	50	50
T4= 900 ml/mochila de 20 L		8	22	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Muerta	0	100
Total		29	65				139	161
Promedio		10	22				46	54



*Figura 29: Porcentaje de fuerte marchitez de Golondrina lechosa (*Euphorbia hypericifolia*) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas*

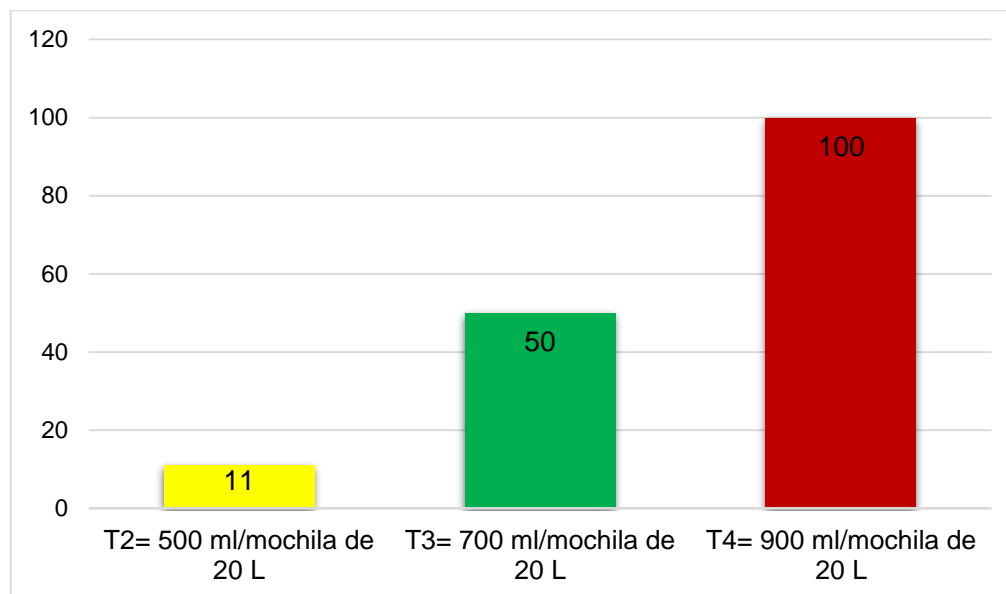


Figura 30: Porcentaje de muerte de *Golondrina lechosa* (*Euphorbia hypericifolia*) a 10 días por aplicación de las dosis utilizadas

### Aplicación del vinagre de noni sobre las especies de plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas

4.8. A 10 días de evaluación, con la dosis de 500 ml/mochila de 20 L, se logró la marchitez fuerte del 100 % y la muerte del 0 % de la maleza pasto Castilla (*Panicum maximum*). Con la dosis de 500 ml/mochila de 20 L, se logró 60 % de fuerte marchitez y 40 % de muerte de la maleza mullaca (*Physalis angulata* L) y en el mismo lapso. Con la dosis de 500 ml/mochila de 20 L se evidenció 67 % de fuerte marchitez y 33 % de muerte de la amaranthus (*Amaranthus*) en el mismo periodo. (tabla 9, figura 31,32).

Tabla 9: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a monocotiledóneas y dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto

Tratamiento	Especie	N° de plantas	Altura (cm)	8 horas 100%	3 días 100%	8 días 100%	10 días 100% Fuerte marchitez	100% Muerta
T2= 500 ml/mochila de 20 L	Pasto							
	Castilla ( <i>Panicum maximum</i> )	3	80	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	100	0
	Mullaca ( <i>Physalis angulata</i> L)	5	71	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	60	40

Amaranthus ( <i>Amaranthus</i> )	3	72	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	67	33
Total	11	222				227	73
Promedio	4	74				76	24

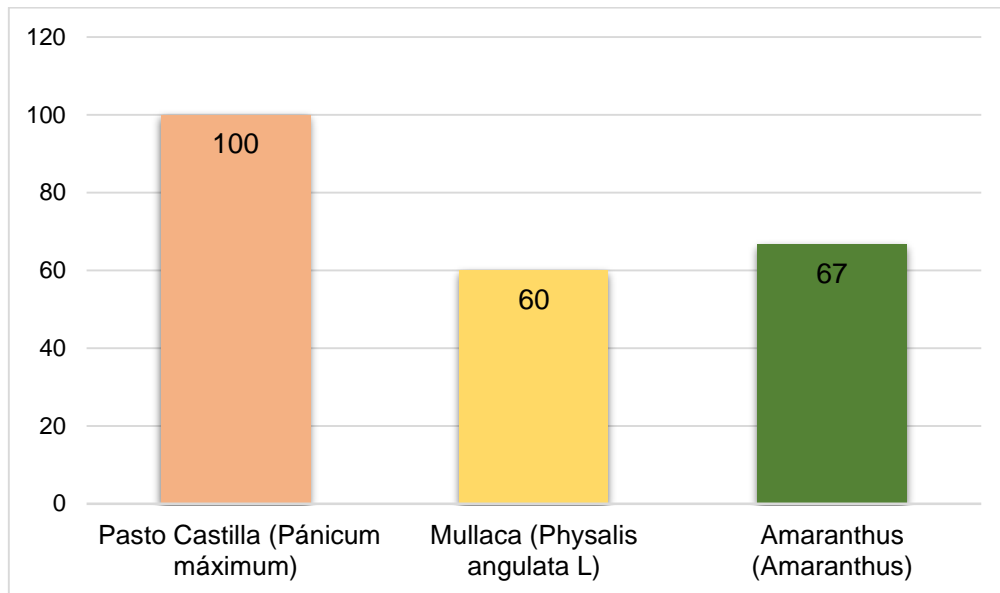


Figura 31: Porcentaje de fuerte marchitez de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 500 ml/mochila de 20 L.

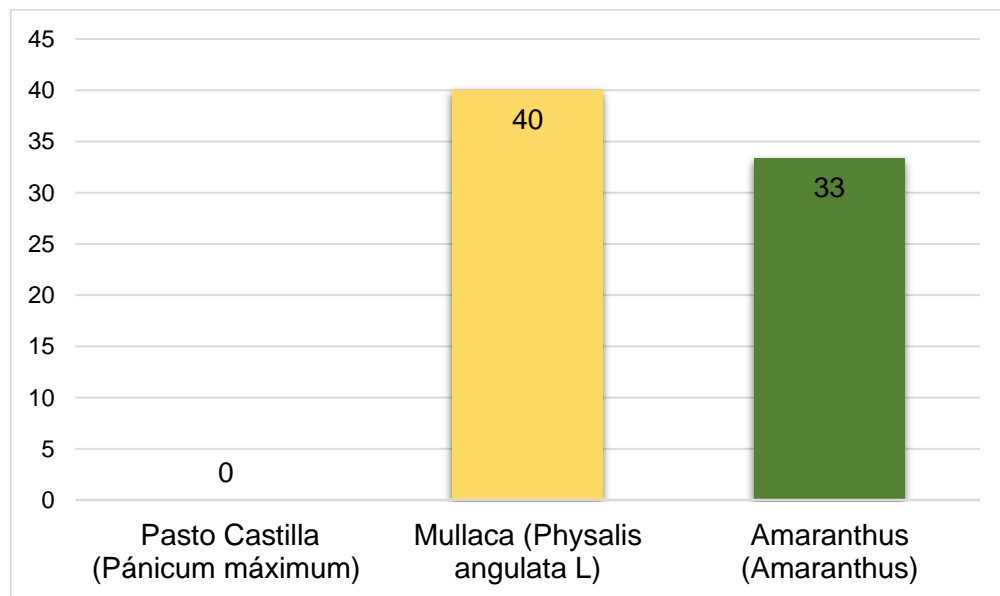


Figura 32: Porcentaje de muerte de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 500 ml/mochila de 20 L.

4.9. A 10 días de evaluación, con la dosis de 700 ml/mochila de 20 L, se logró la marchitez fuerte del 33 % y la muerte del 67 % de la maleza pasto castilla (*Panicum maximum*). Con la dosis de 700 ml/mochila de 20 L, se logró 25 % de



fuerte marchitez y 75 % de muerte de la maleza mullaca (*Physalis angulata* L) y en el mismo lapso. Con la misma dosis de 700 ml/mochila de 20 L se evidenció 50 % de fuerte marchitez y 50 % de muerte de la amaranthus (*Amaranthus*) en el mismo periodo. Con dosis de 700 ml/mochila de 20 L se evidenció 33 de fuerte marchitez y 67% de muerte de golondrina lechosa (*Euphorbia hypericifolia*) (tabla 10, figura 33,34).

*Tabla 10: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a monocotiledóneas y dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto*

Tratamiento	Especie	N° de plantas	Altura (cm)	8 horas 100%	3 días 100%	8 días 100%	10 días Fuerte marchitez	100% Muerta
	Pasto							
	Castilla ( <i>Panicum maximum</i> )	3	92	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Marchitez pronunciada	33	67
T2= 700 ml/mochila de 20 L	Mullaca ( <i>Physalis angulata</i> L)	4	52	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	25	75
	Amaranthus ( <i>Amaranthus</i> )	4	81	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	50	50
	Golondrina lechosa ( <i>Euphorbia hypericifolia</i> )	3	21	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	33	67
Total		14	246				142	258
Promedio		4	62				35	65

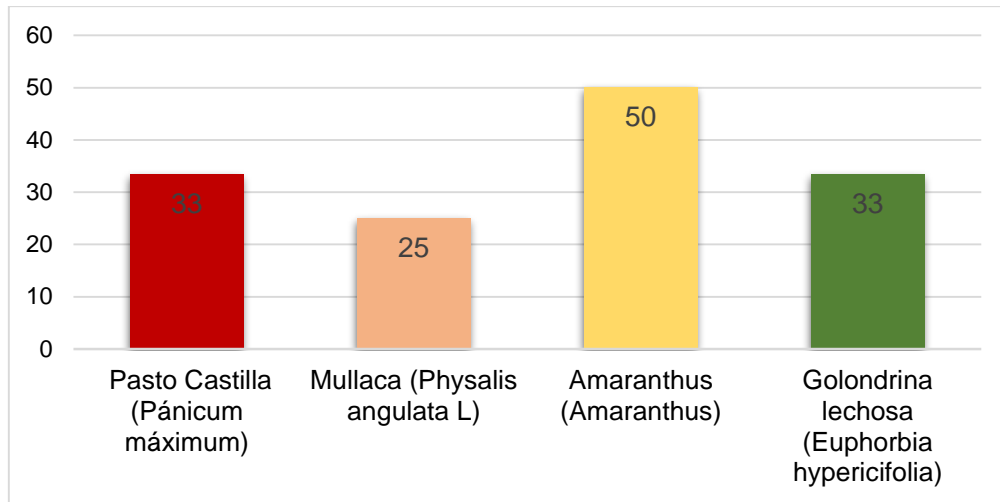


Figura 33: Porcentaje de fuerte marchitez de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 700 ml/mochila de 20 L.

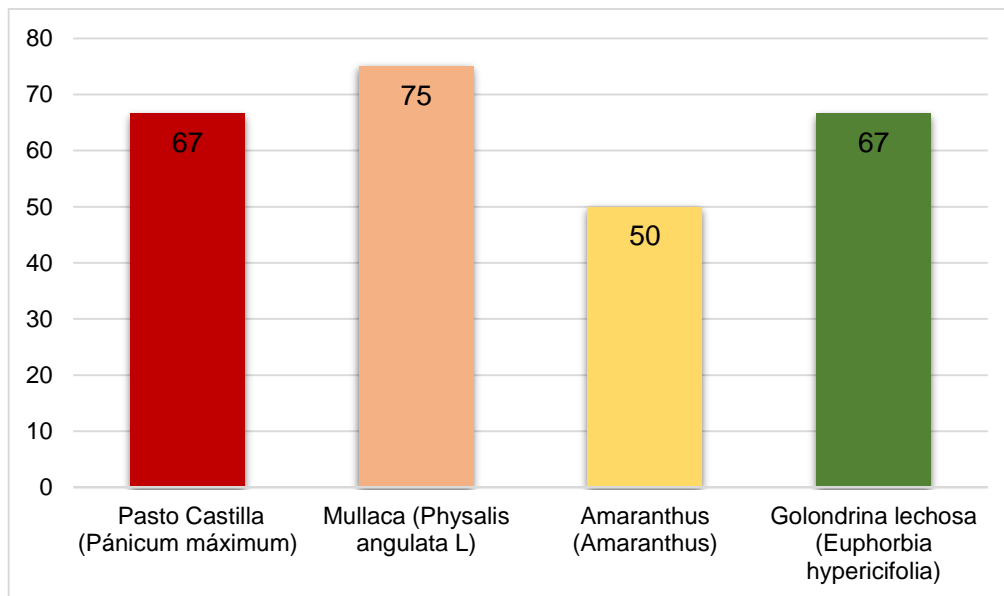


Figura 34: Porcentaje de muerte de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 700 ml/mochila de 20 L.

4.10. A 10 días de evaluación, con la dosis de 900 ml/mochila de 20 L, se logró 0 % de fuerte marchitez y 100 % de muerte de la maleza mullaca (*Physalis angulata* L) y en el mismo lapso. Con la misma dosis de 900 ml/mochila de 20 L se evidenció 50 % de fuerte marchitez y 75 % de muerte de la amaranthus (*Amaranthus*) en el mismo periodo. Con dosis de 900 ml/mochila de 20 L se evidenció 0% de fuerte marchitez y 100% de muerte de golondrina lechosa (*Euphorbia hypericifolia*) (tabla 11, figura 35,36).

Tabla 11: Aplicación de herbicida orgánica de Noni a monocotiledóneas y dicotiledóneas, parcela 4 M2, Totorillayco, Tarapoto.

Tratamiento	Especie	N° de plantas	Altura (cm)	8 horas 100%	3 días 100%	8 días 100%	10 días 100% Fuerte marchitez	Muerta
T2= 900 ml/mochila de 20 L	Mullaca ( <i>Physalis angulata</i> L)	3	78	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	0	100
	Amaranthus ( <i>Amaranthus</i> )	4	83	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	25	75
	Golondrina lechosa ( <i>Euphorbia hypericifolia</i> )	3	23	Marchitez leve	Marchitez pronunciada	Fuerte marchitez	0	100
Total		10	184				25	275
Promedio		3	61				8	92

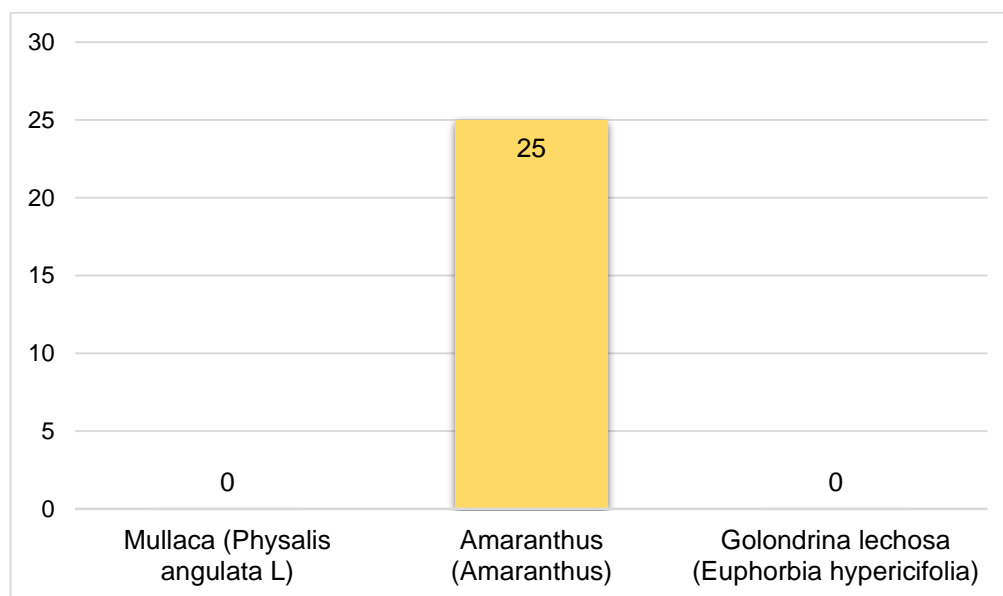


Figura 35: Porcentaje de fuerte marchitez de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 900 ml/mochila de 20 L.

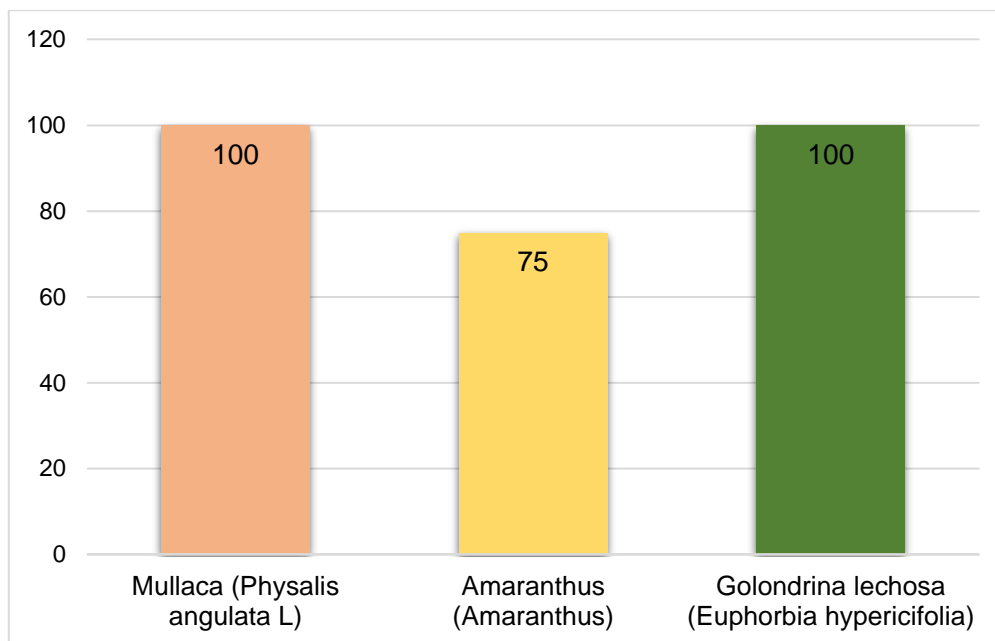


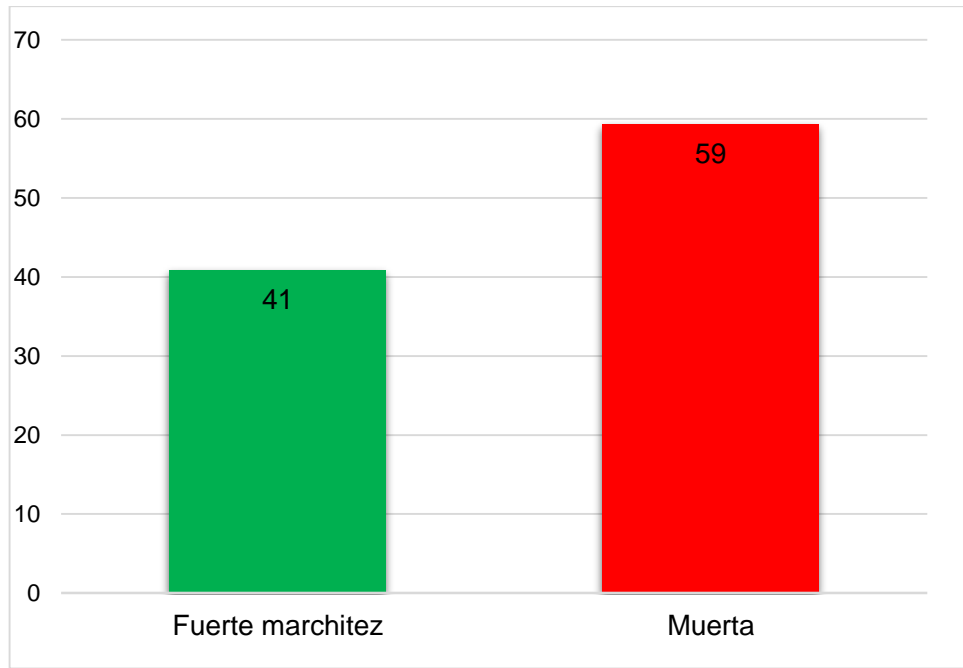
Figura 36: Porcentaje de muerte de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de la dosis de 900 ml/mochila de 20 L.

**Efecto del vinagre de noni como herbicida orgánico, en plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, distrito Juan Guerra 2022**

4.11. A 10 días de evaluación, sobre las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas con dosis de 500, 700 y 900 ml/mochila de 20 L se logró el 41% de fuerte marchitez de 64 plantas y el 59 % de 93 plantas utilizadas en los tratamientos de cada parcela utilizada (Tabla 12, figura 37)

Tabla 12: Efecto del vinagre de noni como herbicida orgánico, en plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas

Especies	N° de plantas		10 d 100%	
	Fuerte marchitez	Muerta	Fuerte marchitez	Muerta
Monocotiledóneas	7	11		
Dicotiledóneas	43	61		
Monocotiledóneas y dicotiledóneas	14	21	41	59
Total	64	93		
	157			



*Figura 37: Efecto en porcentaje de fuerte marchitez y muerte de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas a 10 días por aplicación de herbicida orgánico de noni*

## V. DISCUSIÓN

De acuerdo a los análisis de laboratorio se han determinado las características fisicoquímicas del vinagre de noni, donde estos presentaron un color amarillito blanquecino, olor desagradable, sabor amargo, temperatura de 31 °C y materia orgánica de 5.47 %. En cambio, para las características químicas se conoció que tuvo un pH 4.01, calcio 0.06%, potasio 0.08, magnesio 0.01, fósforo 0.08%, nitrógeno 0.20, sodio 0.21, S-SO<sub>4</sub>-2 0.054, hierro <0.01, cobre <0.01, boro <0.01, manganeso <0.01 y zinc <0.01 datos recopilados por medio de análisis en laboratorio. Sin embargo en el estudio realizado por Soto (2022) que empleó vinagre de cacao como controlador de malezas, señala sus características fisicoquímicas como, es un líquido incoloro de olor característico (vinagre), tiene un factor de conversión de 1 ppm = 2,5 mg/m<sup>3</sup> (20 °C y 101,3 kPa), peso molecular de 60 g/mol, miscible en agua, punto de fusión de 17°C, punto de ebullición de 117°C, presión de vapor de 1,47 kPa a 20 °C, densidad relativa de 1,02 veces que el aire, punto de inflamación de 39°C y umbral de color de 0,08 - 0,13 ppm. Por otro lado, en la investigación de Coloma et al. (2019), indica que realizó la producción de un herbicida natural en base a la pulpa mucilaginoso del cacao (*Theobroma cacao*), allí identificó las principales características fisicoquímicas como, la curva de pH de la mezcla correspondiente al 40% de pulpa mucilaginoso y 60% de agua destilada, presentó una variación mínima de pH entre día 1 y 62, olor característico de vinagre, sabor ácido y materia orgánica del 45%. También en la investigación de Blanco (2007) señala las características fisicoquímicas del vinagre de noni como (pH = 4.0), con una humedad de 91.8 ± 0.4 g/100 g, sólidos solubles de 7.3 ± 0.3 g/100 g y lípidos de 0.016 ± 0.005 g/100g. El contenido de etanol (2663 ± 310 mg/L) y ácido láctico (658 ± 57 mg/L) y el contenido de metanol determinado (445 ± 66 mg/L).

Roig et al. (2017) empleó vinagre de uva, para ello escogió un campo de gramínea forrajera (*Lolium multiflorum*); los tratamientos fueron: un testigo donde no se aplicó herbicida, glifosato del 36% a 1 Lha<sup>-1</sup> y 2 Lha<sup>-1</sup>, vinagre del 6% de ácido acético pulverizado directamente a 300 Lha<sup>-1</sup> y 600 L/ha<sup>-1</sup>, dos soluciones de ácido tartárico del 10% y del 30% a 300 L/ha<sup>-1</sup>, dos soluciones de urea del 20% y del 40% a 300 L/ha<sup>-1</sup> y dos soluciones de cloruro potásico (KCl) del 10% y del 30% a 300 L/ha<sup>-1</sup>. Así mismo la investigación de Rayo (2020) que realizó la

producción de un extracto acuoso de los alcaloides provenientes de los granos de *Lupinus mutabilis* Sweet sobre tres malezas de importancia en la costa peruana (*Amaranthus dubius*, *Bidens pilosa* y *Medicago polymorpha*) a nivel de laboratorio, se condujeron experimentos en laboratorio para determinar el efecto de 5 concentraciones (0, 1.55, 3.1, 4.65 y 6.2 mg/ml), donde determinó que a 4.65 mg/ml como la concentración de extracto que produce mayor reducción de la germinación y del crecimiento de plántulas. También en la investigación de Holguín (2021), señala que elaboró un herbicida natural en base de a base de vinagre blanco industrial, sal y jabón líquido para controlar las malezas de los cultivos de maíz, realizó 5 tratamientos de, T1: Herbicida orgánico (4 L/ha<sup>-1</sup>), T2: herbicida orgánico (6 L/ha<sup>-1</sup>) T3: Herbicida orgánico (8L/ha<sup>-1</sup>), T4: tratamiento testigo (sin dosis) y T5: Nicosulfuron (testigo convencional: 16 g/ha<sup>-1</sup>).

El efecto del vinagre sobre las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas con dosis de 500, 700 y 900 ml/mochila de 20 L se logró el 41% de fuerte marchitez de 64 plantas de los tratamientos y el 59% de 93 plantas utilizadas en los tratamientos. Sin embargo, en el estudio realizado por Santillán (2022) indica que experimento con el vinagre de uva para controlar las malezas del plátano, donde determinó que si se desea tener un control del 85% de efectividad con el ácido acético (1 L/ha<sup>-1</sup>) se necesitó una dosis de 2.27 L/ha<sup>-1</sup> de ácido acético y se realizó un control con un 90% de eficacia de las malezas se debe aplicar una dosis de 3.01 L/ha<sup>-1</sup>. También en la investigación de Urgilés (2018) señala que realizó un estudio comparativo de un herbicida natural en base al vinagre de mucilago de cacao (*Theobroma cacao*) y un herbicida químico, dividido en 5 tratamientos, donde determinó que el tratamiento con mejores resultados de control de malezas fue el T3 que corresponde al glufosinato de amonio con un 94.79 % de control, seguido del T4 que es el herbicida amétrica con un 41.17 %, en tercer lugar el herbicida cletodim que es el T2 con un valor de 28.02 %, en cuarto lugar está el T5 que corresponde al mucílago de cacao con 21.97 % de control y por último tenemos el testigo T1. Por otro lado la investigación de Carrera (2016) que realizó un herbicida natural en base al mucilago de cacao, donde tuvo como resultados después de tres aplicaciones (15, 30 y 45 días), se obtuvo que el mucilago actúa como inhibidor del crecimiento de la maleza, siendo el mejor tratamiento el T1 (100% de mucilago) en sus tres

variables analizadas crecimiento de la maleza, número de flores, número de hoja, e inclusive mejor relación beneficio/costo, concluyéndose que el testigo T4 crece en un promedio de 168.13% con respecto al T1, el número de flores crece en promedio de 1137%, y el número de hojas crece en un promedio de 97%, y la relación beneficio/costo del T1 es de 1.98 corroborándose el efecto de este herbicida orgánico en el control de malezas tanto en lo económico como ambiental. Además, según Noroña (2018), determinaron la fitotoxicidad del mucilago de la semilla de cacao ccn-51 sobre las malezas en el cultivo de cacao. En población de malezas, las especies *Cuphea carthagenensis*, *Cyperus odoratus* y *Lindernia crustacea*, el mejor tratamiento fue un litro de mucilago de cacao al 100 % y un litro de agua. Eleusine indica fue la maleza más resistente siendo necesaria una dosis de mucilago de cacao al 100 % para obtener un 76.33% de control. En sensibilidad de malezas para *C. odoratus*, *C. carthagenensis*, *L. crustacea* y *E. indica*, el mejor tratamiento fue mucilago de cacao al 100 % con dos aplicaciones, dando un mejor grado de control. Para el número de rebrote de *C. odoratus*, *C. carthagenensis*, y *L. crustacea*, el mejor tratamiento fue mucilago de cacao al 100 % con dos aplicaciones con 0.00 malezas/m<sup>2</sup>, mientras que *E. indica* fue el mismo tratamiento con 5.58 malezas/m, respectivamente



## **VI. CONCLUSIONES**

Las características fisicoquímicas del vinagre de noni, fueron el color amarillo blanquecino, olor desagradable, sabor amargo y materia orgánica. En cambio, las características químicas fueron el pH, calcio, potasio, magnesio, fósforo, nitrógeno, sodio, S-SO<sub>4</sub>-2, hierro, cobre, boro, manganeso y zinc.

Las dosis empleadas fueron 500, 700 y 900 ml de vinagre de noni por 20 litros de agua, obteniendo 41 % de fuerte marchitez y 59 % de plantas muertas, confirmando la hipótesis de investigación, en sentido que el vinagre de noni actúa como herbicida orgánico, en las plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, distrito Juan Guerra.

## **VII. RECOMENDACIONES**

A la población y agricultores, emplear el vinagre de noni como herbicida a dosis de 900 ml/mochila de 20 L.

## REFERENCIAS

- ABOUZIENA, H.F.H., OMAR, A.A.M., SHARMA, S.D. y SINGH, M., 2009. Efficacy Comparison of Some New Natural-Product Herbicides for Weed Control at Two Growth Stages. *Weed Technology*, vol. 23, no. 3, pp. 431-437. ISSN 0890-037X, 1550-2740. DOI [10.1614/WT-08-185.1](https://doi.org/10.1614/WT-08-185.1).
- ADETUNJI, C.O., ADEJUMO, I.O., OLOKE, J.K. y AKPOR, O.B., 2018. Production of Phytotoxic Metabolites with Bioherbicidal Activities from *Lasiodiopodia pseudotheobromae* Produced on Different Agricultural Wastes Using Solid-State Fermentation. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions A: Science*, vol. 42, no. 3, pp. 1163-1175. ISSN 2364-1819. DOI [10.1007/s40995-017-0369-8](https://doi.org/10.1007/s40995-017-0369-8).
- ALSAADAWI, I.S., KHALIQ, A., AL-TEMIMI, A.A. y MATLOOB, A., 2011. Integration of sunflower (*Helianthus annuus*) residues with a pre-plant herbicide enhances weed suppression in broad bean (*Vicia faba*). *Planta Daninha*, vol. 29, pp. 849-859. ISSN 0100-8358, 1806-9681. DOI [10.1590/S0100-83582011000400015](https://doi.org/10.1590/S0100-83582011000400015).
- ALSAADAWI, I.S., KHALIQ, A., LAHMOD, N. y MATLOOB, A., 2013. Weed management in broad bean (*Vicia faba* L.) through allelopathic *Sorghum bicolor* (L.) Moench residues and reduced rate of a pre-plant herbicide. *Allelopathy Journal*, vol. 32, pp. 203-212.
- AL-ZIADY, S.H. y SHATI, R.K., 2019. Effect of six herbicides to control the wild barley and other weeds accompanied with wheat. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 388, no. 1, pp. 012039. ISSN 1755-1315. DOI [10.1088/1755-1315/388/1/012039](https://doi.org/10.1088/1755-1315/388/1/012039).
- BAKER, R.S., ARLE, H.F., MILLER, J.H. y HOLSTUN, J.T., 1969. Effects of Organic Arsenical Herbicides on Cotton Response and Chemical Residues. *Weed Science*, vol. 17, no. 1, pp. 37-40. ISSN 0043-1745, 1550-2759. DOI [10.1017/S0043174500030848](https://doi.org/10.1017/S0043174500030848).
- BLANCO, Yanine et al. 2007. Caracterización Físico-Química Y Funcional Del Noni (*Morinda Citrifolia*) Cultivado En Costa Rica. *Proceedings of the Caribbean Food Crops Society*. 43:151. 2007. Disponible en: [https://agritrop.cirad.fr/548979/1/document\\_548979.pdf](https://agritrop.cirad.fr/548979/1/document_548979.pdf)
- BORDIN, E.R., FRUMI CAMARGO, A., ROSSETTO, V., SCAPINI, T., MODKOVSKI, T.A., WEIRICH, S., CAREZIA, C., BARRETTA

- FRANCESCHETTI, M., BALEM, A., GOLUNSKI, S.M., GALON, L., FUNGHETTO FUZINATTO, C., REICHERT JÚNIOR, F.W., FONGARO, G., MOSSI, A.J. y TREICHEL, H., 2018. Non-Toxic Bioherbicides Obtained from *Trichoderma koningiopsis* Can Be Applied to the Control of Weeds in Agriculture Crops. *Industrial Biotechnology*, vol. 14, no. 3, pp. 157-163. ISSN 1550-9087. DOI [10.1089/ind.2018.0007](https://doi.org/10.1089/ind.2018.0007).
- CARREIRO, M.M., FUSELIER, L.C. y WALTMAN, M., 2020. Efficacy and Nontarget Effects of Glyphosate and Two Organic Herbicides for Invasive Woody Vine Control. *Natural Areas Journal*, vol. 40, no. 2, pp. 129-141. ISSN 0885-8608, 2162-4399. DOI [10.3375/043.040.0204](https://doi.org/10.3375/043.040.0204).
- CARRERA, Dolores 2016. Efecto Del Extracto Del Mucilago De Cacao (*Theobroma Cacao* L). Como Herbicida Orgánico En Paja Peluda (*Rottboellia Cochinchinensis*) [En Línea] Tesis De Doctor En Ciencias Con Mención En: Ciencias Ambientales, Universidad Nacional De Tumbes
- CAVALCANTE, B.D.M., SCAPINI, T., CAMARGO, A.F., ULRICH, A., BONATTO, C., DALASTRA, C., MOSSI, A.J., FONGARO, G., DI PIERO, R.M. y TREICHEL, H., 2021. Orange peels and shrimp shell used in a fermentation process to produce an aqueous extract with bioherbicide potential to weed control. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, vol. 32, pp. 101947. ISSN 1878-8181. DOI [10.1016/j.bcab.2021.101947](https://doi.org/10.1016/j.bcab.2021.101947).
- CHAVES NETO, J.R., NASCIMENTO DOS SANTOS, M.S., MAZUTTI, M.A., ZABOT, G.L. y TRES, M.V., 2021. *Phoma dimorpha* phytotoxic activity potentialization for bioherbicide production. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, vol. 33, pp. 101986. ISSN 1878-8181. DOI [10.1016/j.bcab.2021.101986](https://doi.org/10.1016/j.bcab.2021.101986).
- DANIEL, J.J., ZABOT, G.L., TRES, M.V., HARAKAVA, R., KUHN, R.C. y MAZUTTI, M.A., 2018. *Fusarium fujikuroi*: A novel source of metabolites with herbicidal activity. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, vol. 14, pp. 314-320. ISSN 1878-8181. DOI [10.1016/j.bcab.2018.04.001](https://doi.org/10.1016/j.bcab.2018.04.001).
- DE ALMEIDA, T.C., SPANNEMBERG, S.S., BRUN, T., SCHMALTZ, S., ESCOBAR, O., SANCHOTENE, D.M., DORNELLES, S.H.B., ZABOT, G.L., TRES, M.V., KUHN, R.C. y MAZUTTI, M.A., 2020. Development of a Solid Bioherbicide

- Formulation by Spray Drying Technology. *Agriculture*, vol. 10, no. 6, pp. 215. ISSN 2077-0472. DOI [10.3390/agriculture10060215](https://doi.org/10.3390/agriculture10060215).
- DE OLIVEIRA, C.T., ALVES, E.A., TODERO, I., KUHN, R.C., DE OLIVEIRA, D. y MAZUTTI, M.A., 2019. Production of cutinase by solid-state fermentation and its use as adjuvant in bioherbicide formulation. *Bioprocess and Biosystems Engineering*, vol. 42, no. 5, pp. 829-838. ISSN 1615-7605. DOI [10.1007/s00449-019-02086-w](https://doi.org/10.1007/s00449-019-02086-w).
- FRUMI CAMARGO, A., VENTURIN, B., BORDIN, E.R., SCAPINI, T., SPITZA STEFANSKI, F., KLANOVICZ, N., DALASTRA, C., KUBENECK, S., PRECZESKI, K.P., ROSSETTO, V., WEIRICH, S., CAREZIA, C., ULKOVSKI, C., REICHERT JÚNIOR, F.W., MÜLLER, C., FONGARO, G., MOSSI, A.J. y TREICHEL, H., 2020. A Low-Genotoxicity Bioherbicide Obtained from *Trichoderma koningiopsis* Fermentation in a Stirred-Tank Bioreactor. *Industrial Biotechnology*, vol. 16, no. 3, pp. 176-181. ISSN 1550-9087. DOI [10.1089/ind.2019.0024](https://doi.org/10.1089/ind.2019.0024).
- FUJII, Y., 2001. Screening and Future Exploitation of Allelopathic Plants as Alternative Herbicides with Special Reference to Hairy Vetch. *Journal of Crop Production*, vol. 4, no. 2, pp. 257-275. ISSN 1092-678X. DOI [10.1300/J144v04n02\\_09](https://doi.org/10.1300/J144v04n02_09).
- Fungal-based bioherbicides for weed control: a myth or a reality? - Triolet - 2020 - Weed Research - Wiley Online Library. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 28 septiembre 2022]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/wre.12389>.
- GETSINGER, K.D., NETHERLAND, M.D., GRUE, C.E. y KOSCHNICK, T.J., [sin fecha]. Improvements in the Use of Aquatic Herbicides and Establishment of Future Research Directions. *J. Aquat. Plant Manage.*, pp. 10.
- HARYATI, S., LEE, C.T., PUTRI, R.W., RAHMATULLAH y WARDHANI, P.K., 2021. Production of Bioherbicide from Sembung Vine (*Mikania Micrantha*) Origin of Bukit Lama Palembang. *Chemical Engineering Transactions*, vol. 89, pp. 307-312. ISSN 2283-9216. DOI [10.3303/CET2189052](https://doi.org/10.3303/CET2189052).
- HASAN, M., AHMAD-HAMDANI, M.S., ROSLI, A.M. y HAMDAN, H., 2021. Bioherbicides: An Eco-Friendly Tool for Sustainable Weed Management. *Plants*, vol. 10, no. 6, pp. 1212. ISSN 2223-7747. DOI [10.3390/plants10061212](https://doi.org/10.3390/plants10061212).

- HODGE, S., MERFIELD, C.N., BLUON, A., BERRY, N.A. y O'CONNELL, D.M., 2019. The potential of culinary vegetable oils as herbicides in organic farming: the effect of oil type and repeated applications on plant growth. *Organic Agriculture*, vol. 9, no. 1, pp. 41-51. ISSN 1879-4246. DOI [10.1007/s13165-018-0208-z](https://doi.org/10.1007/s13165-018-0208-z).
- HOLGUÍN, Kevin 2021. Control De Malezas En Post Emergencia En Cultivo De Maiz Dulce (*Zea Mays Saccharata*) Utilizando Un Herbicida Orgánico. [en línea] Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de INGENIERO AGRÓNOMO. Universidad Agraria del Ecuador.
- HUBBARD, M., HYNES, R.K. y BAILEY, K.L., 2022. Bioherbicidal Activity of *Phoma macrostoma*. En: M. RAI, B. ZIMOWSKA y G.J. KÖVICS (eds.), *Phoma: Diversity, Taxonomy, Bioactivities, and Nanotechnology* [en línea]. Cham: Springer International Publishing, pp. 243-257. [Consulta: 28 septiembre 2022]. ISBN 978-3-030-81218-8. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-81218-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-81218-8_13).
- Isolation, identification and characterization of *Streptomyces* metabolites as a potential bioherbicide | PLOS ONE. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 28 septiembre 2022]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0222933>.
- JOHNSON, W.C., III, 2019. A Review of Weed Management Challenges in Organic Peanut Production. *Peanut Science*, vol. 46, no. 1, pp. 56-66. ISSN 0095-3679. DOI [10.3146/PS18-12.1](https://doi.org/10.3146/PS18-12.1).
- KALINOVA, S., SERAFIMOV, P. y GOLUBINOVA, I., [sin fecha]. BIOLOGICAL EFFICACY OF SEGADOR FOR WEED CONTROL IN NON-CROPPED AREAS. , pp. 8.
- KERMINEN, K., LE MOËL, R., HARJU, V. y KONTRO, M.H., 2018. Influence of organic matter, nutrients, and cyclodextrin on microbial and chemical herbicide and degradate dissipation in subsurface sediment slurries. *Science of The Total Environment*, vol. 618, pp. 1449-1458. ISSN 0048-9697. DOI [10.1016/j.scitotenv.2017.09.302](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.302).
- LAWRANCE, S., VARGHESE, S., VARGHESE, E.M., ASOK, A.K. y S, J.M., 2019. Quinoline derivatives producing *Pseudomonas aeruginosa* H6 as an efficient bioherbicide for weed management. *Biocatalysis and Agricultural*

- Biotechnology*, vol. 18, pp. 101096. ISSN 1878-8181. DOI [10.1016/j.bcab.2019.101096](https://doi.org/10.1016/j.bcab.2019.101096).
- MAES, C., MEERSMANS, J., LINS, L., BOUQUILLON, S. y FAUCONNIER, M.-L., 2021. Essential Oil-Based Bioherbicides: Human Health Risks Analysis. *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 22, no. 17, pp. 9396. ISSN 1422-0067. DOI [10.3390/ijms22179396](https://doi.org/10.3390/ijms22179396).
- MARÍN-BENITO, J. M., BARBA, V., ORDAX, J.M., SÁNCHEZ-MARTÍN, M.J. y RODRÍGUEZ-CRUZ, M.S., 2018. Recycling organic residues in soils as amendments: Effect on the mobility of two herbicides under different management practices. *Journal of Environmental Management*, vol. 224, pp. 172-181. ISSN 0301-4797. DOI [10.1016/j.jenvman.2018.07.045](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.07.045).
- MARÍN-BENITO, Jesús M., SÁNCHEZ-MARTÍN, M.J., ORDAX, J.M., DRAOUI, K., AZEJJEL, H. y RODRÍGUEZ-CRUZ, M.S., 2018. Organic sorbents as barriers to decrease the mobility of herbicides in soils. Modelling of the leaching process. *Geoderma*, vol. 313, pp. 205-216. ISSN 0016-7061. DOI [10.1016/j.geoderma.2017.10.033](https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.10.033).
- PINEDA, E.B., DE ALVARADO, E.L. y DE CANALES, F.H., [sin fecha]. Manual para el desarrollo de personal de salud. , pp. 233.
- RADHAKRISHNAN, R., ALQARAWI, A.A. y ABD\_ALLAH, E.F., 2018. Bioherbicides: Current knowledge on weed control mechanism. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, vol. 158, pp. 131-138. ISSN 0147-6513. DOI [10.1016/j.ecoenv.2018.04.018](https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2018.04.018).
- RAYO, Camila 2020. Los Alcaloides Del Tarwi (Lupinus Mutabilis Sweet.) Y Su Uso En El Control De Malezas De Costa. [En Línea] Tesis Para Optar El Título De Ingeniera Agrónoma- Universidad Nacional Agraria la Molina
- REICHERT JÚNIOR, F.W., SCARIOT, M.A., FORTE, C.T., PANDOLFI, L., DIL, J.M., WEIRICH, S., CAREZIA, C., MULINARI, J., MAZUTTI, M.A., FONGARO, G., GALON, L., TREICHEL, H. y MOSSI, A.J., 2019. New perspectives for weeds control using autochthonous fungi with selective bioherbicide potential. *Heliyon*, vol. 5, no. 5, pp. e01676. ISSN 2405-8440. DOI [10.1016/j.heliyon.2019.e01676](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01676).
- RICHARD, D., LEIMBROCK-ROSCH, L., KESSLER, S., ZIMMER, S. y STOLL, E., 2020. Impact of different mechanical weed control methods on weed



- communities in organic soybean cultivation in Luxembourg. *Organic Agriculture*, vol. 10, no. 1, pp. 79-92. ISSN 1879-4246. DOI [10.1007/s13165-020-00296-1](https://doi.org/10.1007/s13165-020-00296-1).
- ROIG, Gloria et al. 2017. Herbicidas alternativos en viña ecológica. XVI Congreso de la Sociedad Española de Malherbología. Pamplona-Iruña 2017 isbn: 978-84-9769-327-1
- SALUDES-ZANFAÑO, M.I., VIVAR-QUINTANA, A.M. y MORALES-CORTS, M.R., 2022. Pistacia Root and Leaf Extracts as Potential Bioherbicides. *Plants*, vol. 11, no. 7, pp. 916. ISSN 2223-7747. DOI [10.3390/plants11070916](https://doi.org/10.3390/plants11070916).
- SCAVO, A., PANDINO, G., RESTUCCIA, A., LOMBARDO, S., PESCE, G.R. y MAUROMICALE, G., 2019. Allelopathic potential of leaf aqueous extracts from *Cynara cardunculus* L. on the seedling growth of two cosmopolitan weed species. *Italian Journal of Agronomy*, vol. 14, no. 2, pp. 78-83. ISSN 2039-6805. DOI [10.4081/ija.2019.1373](https://doi.org/10.4081/ija.2019.1373).
- SANTILLÁN, Yadira, 2022. Determinación de dosis óptimas de ácido acético para el control de malezas en plátano, en época lluviosa. [en línea] Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria. Universidad de la Fuerzas Armadas
- SONDHIA, S., [sin fecha]. Herbicides residues in soil, water, plants and non-targeted organisms and human health implications: an Indian perspective. , pp. 20.
- SOTO, Christian, 2022. “Efecto Del Ácido Acético En Diferentes Dosis Para El Control De Malezas En El Cultivo De Cacao (*Theobroma Cacao* L.) En Tingo María. [en línea] Tesis para optar el título de INGENIERO AGRÓNOMO. Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- TAKESHITA, V., MENDES, K.F., ALONSO, F.G. y TORNISIELO, V.L., 2019. Effect of Organic Matter on the Behavior and Control Effectiveness of Herbicides in Soil. *Planta Daninha* [en línea], vol. 37. [Consulta: 28 septiembre 2022]. ISSN 0100-8358, 1806-9681. DOI [10.1590/S0100-83582019370100110](https://doi.org/10.1590/S0100-83582019370100110). Disponible en: <http://www.scielo.br/j/pd/a/y6wV4T9bXB4WDrJxc7dqrFk/abstract/?lang=en>.
- TAN, M., DING, R., HUANG, Q. y QIANG, S., 2022. Evaluation of *Bipolaris panici-miliacei* as a bioherbicide against *Microstegium vimineum*. *Biocontrol Science and Technology*, vol. 32, no. 2, pp. 178-195. ISSN 0958-3157. DOI [10.1080/09583157.2021.1977240](https://doi.org/10.1080/09583157.2021.1977240).

TODERO, I., CONFORTIN, T.C., LUFT, L., BRUN, T., UGALDE, G.A., DE ALMEIDA, T.C., ARNEMANN, J.A., ZABOT, G.L. y MAZUTTI, M.A., 2018. Formulation of a bioherbicide with metabolites from *Phoma* sp. *Scientia Horticulturae*, vol. 241, pp. 285-292. ISSN 0304-4238. DOI [10.1016/j.scienta.2018.07.009](https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.07.009).

Tonny Coloma Coloma, Miroslav Alulema Cuesta, Yalitza España Escobar y Lisseth Gualliche Serdan (2017): "Elaboración de un herbicida natural a partir de la pulpa mucilaginosa del cacao (*Theobroma cacao*)", *Revista DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, n. 29 (junio 2017). En línea: <http://www.eumed.net/rev/delos/29/herbicida-natural-cacao.html>  
<http://hdl.handle.net/20.500.11763/delos29herbicida-natural-cacao>

URGILES, David 2018. Evaluación del efecto de herbicidas químicos y orgánicos para control de malezas en el cultivo de cacao CCN-51 (*Theobroma cacao* L.) en la zona de Naranjal, provincia del Guayas. [en línea] Trabajo de Titulación previo a la obtención del grado de INGENIERO AGROPECUARIO- Universidad Católica De Santiago De Guayaquil

Weed control by metabolites produced from *Diaporthe schini*: *Environmental Technology*: Vol 43, No 1. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 28 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09593330.2020.1780477?cookieSet=1>.

YAN, Y., LIU, Q., ZANG, X., YUAN, S., BAT-ERDENE, U., NGUYEN, C., GAN, J., ZHOU, J., JACOBSEN, S.E. y TANG, Y., 2018. Resistance-gene-directed discovery of a natural-product herbicide with a new mode of action. *Nature*, vol. 559, no. 7714, pp. 415-418. ISSN 1476-4687. DOI [10.1038/s41586-018-0319-4](https://doi.org/10.1038/s41586-018-0319-4).

## **ANEXOS**

**Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable Independiente:</b> Vinagre de noni como herbicida orgánico	Son los que se obtienen a partir de zumo de limón o vinagre y que no contienen productos químicos, son muy respetuosos con el ambiente, no perjudican a los seres vivos, favorece el desarrollo de los cultivos y su calidad, incremento de cosecha y su elaboración no genera mayor inversión (Daniel et al., 2018).	Es aquel que se obtiene a partir del vinagre de noni, este ácido desaparece las malas hierbas que afectan los cultivos, porque cuanto más acidez más efectividad. Este cual será aplicado en plantas Herbáceas Monocotiledóneas y Dicotiledóneas, para luego monitorear el efecto que tiene sobre ellas.	Dosis efectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 ml/20litros</li> <li>• 700ml/20litros</li> <li>• 900/20litros</li> </ul>	Razón
			Eficiencia del vinagre de noni como herbicida orgánico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marchitez leve</li> <li>• Marchitez pronunciada</li> <li>• Fuerte marchitez</li> <li>• Muerte</li> </ul>	Nominal
<b>Variable Dependiente:</b> Plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas	Las monocotiledóneas son las plantas con flores cuyas semillas poseen un cotiledón y las dicotiledóneas son aquellas plantas con flores cuyas semillas tienen dos cotiledones. Un cotiledón es una estructura similar a una hoja que se encuentra en la semilla, es una hoja embrionaria (Camargo et al. 2020).	Se aplicará el vinagre de noni a estas plantas para evaluar la efectividad de como herbicida orgánico.	Plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de plantas monocotiledóneas muertas</li> <li>• Número de plantas dicotiledóneas muertas</li> </ul>	Razón





**Anexo 3:** Instrumento ficha de recolección de datos

LUGAR DE ESTUDIO: \_\_\_\_\_ REALIZADO POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

Tratamiento	Coordenadas		Altura	Hora	Plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas		Observaciones
	Norte	Este	MSNM		Número de plantas monocotiledóneas muertas	Número de plantas dicotiledóneas muertas	
T <sub>1</sub> : Pasto monocotiledóneas							
T <sub>2</sub> : Pasto dicotiledóneas							
T <sub>3</sub> : monocotiledóneas y dicotiledóneas							
T <sub>4</sub> : Sin tratamiento							

--	--	--	--	--	--	--	--



## Anexo 4: Validación de instrumentos por expertos

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Apellido y nombre: Diaz Pinto Jose Maximo

#### I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					<b>48</b>	

(5)

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

#### II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

*Instrumento Apto para ser Aplicado*

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:48**

Tarapoto, 22 de setiembre del 2022



## Anexo 5: Validación de instrumentos por expertos



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres: *Mendoza Rojas Karla Luz*  
 Cargo e institución donde labora: *UCV*  
 Nombre del instrumento motivo de evaluación:  
 Autor(A) de Instrumento:

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						<b>43</b>

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

43

Tarapoto, 01 de setiembre0 de 2022

*Karla Luz Mendoza López*  
 DOCTORA EN CIENCIAS AMBIENTALES  
 CIP: 122149

## Anexo 6: Validación de instrumentos por expertos



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres:  
 Cargo e institución donde labora:  
 Nombre del instrumento motivo de evaluación:  
 Autor(A) de Instrumento:

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

44

Tarapoto, 28 de octubre de 2022

Mg. Marco Yáñez Yáñez  
 REG. CIP. 63546



### Anexo 7: Dosis suministrada por parcela

$$\text{D-01} = \frac{500 \text{ ml de vinagre de noni}}{20 \text{ litros de agua}} \times 0.5 \text{ litros de agua} = 12.5 \text{ ml}$$

$$\text{D-02} = \frac{700 \text{ ml de vinagre de noni}}{20 \text{ litros de agua}} \times 0.5 \text{ litros de agua} = 17.5 \text{ ml}$$

$$\text{D-03} = \frac{900 \text{ ml de vinagre de noni}}{20 \text{ litros de agua}} \times 0.5 \text{ litros de agua} = 22.5 \text{ ml}$$

### Anexo 8: Reconocimiento de la parcela de estudio



### Anexo 9: Preparación del terreno





### Anexo 10: Formación de las parcelas de estudio



### Anexo 11: Diseño de las parcelas de estudio.



### Anexo 12: Cosecha del fruto noni





**Anexo 13:** Proceso de fermentación del fruto noni



**Anexo 14:** Fermentación del noni a 10 días



**Anexo 15:** Fermentación del noni 14 días.



**Anexo 16:** Proceso de licuado de la masa de noni





**Anexo 17:** Masa licuada de la masa de noni.



**Anexo 18:** Tamizado del jugo de noni como herbicida orgánico



**Anexo 19:** Obtención del jugo de noni como herbicida orgánico



**Anexo 20:** Muestra del jugo de noni para laboratorio



**Anexo 21:** Resultados del jugo de noni como herbicida orgánico

**INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES**  
INNOVACIÓN Y ESTABILIDAD AGROPECUARIA PARA EL DESARROLLO DE LA SIERRA PERUANA  
CERTIFICADO MINICOP Nº 08071863  
**LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS**

### REPORTE DE ANÁLISIS DE FERTILIZANTES

Nº SOLICITUD: AF00097-22 SOLICITANTE: ALBERTO HUALI PARRONDO ANGLAD PROCEDENCIA: SAN MARTÍN - SAN MARTÍN - JUAN GUERRA TIPO DE FERTILIZANTE: BIO HERBICIDA DE EXTRACTO DE NONI	FECHA DE MUESTREO: 18/11/2022 FECHA DE RECEP. LAB: 18/11/2022 FECHA DE REPORTE: 18/11/2022
---	--

ITEM	Número de Muestra		pH	C.E. dSm	N	P	S.SO. <sup>1</sup>	Potasio	Calcio	Magnesio	Sodio	Zinc	Cobre	Manganeso	Hierro	Boro	M.O
	Laboratorio	Campo			%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%
01	22	11   0095	4.01	3.97	0.20	0.08	0.04	0.08	0.06	0.01	0.21	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	5.47

SE FIRMÓ EN: Talapuyo (11/11)  
FECHA: 18/11/2022  
LABORATORIO: Talapuyo (11/11)  
PROCESO: Talapuyo (11/11)  
PROCESO: Talapuyo (11/11)  
PROCESO: Talapuyo (11/11)  
PROCESO: Talapuyo (11/11)

La Banda de Shilcayo, 16 de Noviembre del 2022

**INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES**  
 TALAPUYO - ESPE  
  
**Cesar O. Arzuelo**, MSc  
 JEFE DE DPTO. DE SUELOS



**Anexo 22:** Marchitez total de plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas



**Anexo 23:** Marchitez total de planta herbácea dicotiledónea





Anexo 24: Marchitez total de planta herbácea dicotiledónea



Anexo 25: Marchitez total de planta herbácea dicotiledónea





**Anexo 26:** Marchitez total de planta herbácea dicotiledónea



**Anexo 27:** Marchitez total de planta herbácea dicotiledónea





**Anexo 28:** Marchitez total de planta herbácea dicotiledónea



**Anexo 29:** Marchitez total de planta herbácea dicotiledónea





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ORDOÑEZ SANCHEZ LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "Efecto del vinagre de noni como herbicida orgánico, en plantas herbáceas monocotiledóneas y dicotiledóneas, Distrito Juan Guerra 2022.", cuyos autores son PAREDES ANGULO ALONSO HELI, RIOS YSHUIZA JHON ROBERT, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 01 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ORDOÑEZ SANCHEZ LUIS ALBERTO <b>DNI:</b> 00844670 <b>ORCID:</b> 0000-0003-3860-4224	Firmado electrónicamente por: LORDONEZS el 01- 12-2022 22:07:25

Código documento Trilce: TRI - 0466909