

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA AGRONOMA



**Eficacia de insecticidas orgánicos en el control de *Tortyra fulgens* en el cultivo de higo (*Ficus carica* L.) variedad Toro
Sentado, Nepeña**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Peña Campos, Nalde Eliza

Asesor

Angeles Morales, Julio Cesar

Código **ORCID**: 0000-0002-7470- 8154

CHIMBOTE – PERÚ

2025

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE FIGURAS.....	iii
Palabras clave.....	iv
Constancia de originalidad.....	v
Título.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGIA	12
III. RESULTADOS.....	16
IV. ANALISIS Y DISCUSION	25
V. CONCLUSIONES	27
VI. RECOMENDACIONES	28
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31
VIII. ANEXOS... ..	36

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos aplicados en el experimento.....	12
Tabla 2. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Larvas (ADA)...	16
Tabla 3. Duncan para determinar la diferencia de Larvas (ADA)	16
Tabla 4. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Larvas (DDA3).....	17
Tabla 5. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Larvas (DDA7)	17
Tabla 6. Duncan para determinar la diferencia de Larvas (DDA7)	18
Tabla 7. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Larvas (DDA10).....	18
Tabla 8. Duncan para determinar la diferencia de Larvas (DDA16)	19
Tabla 9. Anova para la comparación de datos de la evaluación de Larvas (DDA21).....	19
Tabla 10. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de larvas (DDA21).....	21
Tabla 11. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Larvas (DDA27)	21
Tabla 12. Promedios de <i>Tortyra fulgens</i> en estado de larvas en el cultivo de higo variedad Toro Sentado con la aplicación de insecticidas orgánicos, según fechas de evaluación....	22
Tabla 13. Eficacia de insecticidas orgánicos en <i>Tortyra fulgens</i> en estado de larvas en el cultivo de higo, según fechas de evaluación.....	23

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. .. Ubicación del campo experimental.....	13
Figura 2. Evaluación de los brotes de larvas de <i>Tortyra fulgens</i>	14
Figura 3. . Brotes con larvas de <i>Tortyra fulgens</i>	<u>14</u>
Figura 4. Brotes de higo con daño de <i>T. fulgens</i>	<u>15</u>
Figura 5. . Promedio de larvas de <i>Tortyra fulgens</i> en cultivo de higo, con aplicación de insecticidas orgánicos.....	23
Figura 6. Eficacia de insecticidas orgánicos en control de larvas de <i>Tortyra fulgens</i> en cultivo de higo	24

Palabras clave:

Insecticidas orgánicos, higo, *Tortyra fulgens*, Ingeniería agrónoma

Keywords

Organic insecticides, fig, *Tortyra fulgens* Agricultural engineering

Línea de Investigación	Sanidad Vegetal
Área	Ciencias agrícolas
Sub Área	Agricultura, silvicultura y pesca
Disciplina	Agricultura



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Eficacia de insecticidas orgánicos en el control de *Tortyra fulgens* en el cultivo de higo (*Ficus carica* L.) variedad Toro Sentado, Nepeña" del (a) estudiante: **PEÑA CAMPOS NALDE ELIZA**, identificado(a) con Código N° **1119100781**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **26%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CI para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación actual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 07 de julio de 2025

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Eficacia de insecticidas orgánicos en el control de *Tortyra fulgens* en el cultivo de higo (*Ficus carica* L.) variedad Toro Sentado, Nepeña

RESUMEN

La investigación llevada a cabo tuvo lugar en el área de La Grama, en el distrito de Nepeña, que se encuentra en la provincia de Santa, en el departamento de Ancash. Este estudio fue de tipo experimental y se aplicó de manera práctica. El diseño elegido para la investigación fue el de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con un total de cuatro tratamientos y tres repeticiones. El tamaño total del experimento abarcó 2912 metros cuadrados, midiendo 104 metros de largo por 28 metros de ancho. Cada unidad experimental tenía un tamaño de 128 metros cuadrados y consistía en una muestra de seis plantas. Los tratamientos fueron asignados de forma aleatoria: T0: Control, T1: Xen Tari (0.3 kg por 200 litros de agua), T2: Pal'Gusano (0.75 litros por 200 litros de agua), T3: EnVivo (0.50 litros por 200 litros de agua), T4: Insecbiol (0.5 kg por 200 litros de agua). Se llegó a la conclusión que la mayor eficacia de control de larvas de *Tortyra fulgens* se obtuvo con el tratamiento T₁ (Xen Tari) y T₂ (Pal'gusano) obteniendo 100% de eficacia hasta el día 16^{da} y el efecto residual de los productos orgánicos hasta los 16 dda fue del 100% con los tratamientos T₁ (Xen Tari) y T₂ (Pal'gusano) y a partir de los 21^{da} se observa una ligera disminución del efecto residual de los insecticidas orgánicos.

ABSTRACT

The research conducted took place in the La Grama area, in the Nepeña district, which is located in the province of Santa, in the Ancash department. This study was experimental and was applied practically. The design chosen for the research was Completely Randomized Blocks (CRB), with a total of four treatments and three repetitions. The total size of the experiment covered 2912 square meters, measuring 104 meters long by 28 meters wide. Each experimental unit had an area of 128 square meters and consisted of a sample of six plants. The treatments were assigned randomly: T0: Control, T1: Xen Tari (0.3 kg per 200 liters of water), T2: Pal'Gusano (0.75 liters per 200 liters of water), T3: EnVivo (0 liters per 200 liters of water), T4: Insecbiol (0.5 kg per 200 liters of water). It was concluded that the highest effectiveness in controlling larvae of *Tortyra fulgens* was achieved with treatment T1 (Xen Tari) and T2 (Pal'Gusano), attaining 100% effectiveness until day 16 dda and the residual effect of the organic products was 100% with treatments T1 (Xen Tari) and T2 (Pal'Gusano) until day 16 dda, with a slight decrease in the residual effect of the organic insecticides observed from day 21 dda.

I. INTRODUCCION

En los antecedentes citados, se incluye la investigación realizada por Peña y otros (2024), quienes se enfocan en examinar el uso de insecticidas orgánicos para el control biológico de la plaga conocida como negrita (*Prodiplosis longifila*) en los cultivos de tomate. Este trabajo se llevó a cabo mediante un enfoque experimental. Se utilizó un diseño factorial que tomó en cuenta dos factores; como resultado, se concluyó que la aplicación de Phytosect a una concentración de 7cc/L de agua disminuye el daño a los brotes de tomate ocasionado por la negrita (*Prodiplosis longifila*). Al utilizar Phytosect para controlar la negrita, que se basa en hongos entomopatógenos, con una dosis de 7cc/L, se ofrecen alternativas de producción de tomates con un menor uso de pesticidas. Tanto Phytosect como Neem son insecticidas que son seguros para el medio ambiente, y en dosis elevadas logran controlar la negrita (*Prodiplosis longifila*). Sin embargo, el Neem tiene una baja residualidad, lo que hace que el tiempo de reinfección sea rápido (4 días) en comparación con Phytosect, que puede durar hasta 7 días.

Flores y otros (2024) tuvieron como objetivo crear y desarrollar un producto biorracional para controlar la familia de los Aphididae. Se llevaron a cabo varias formulaciones que fueron luego evaluadas mediante pruebas físicas y químicas. La investigación fue de tipo experimental. Se llega a la conclusión de que usar productos biorracionales brinda la certeza de emplear productos que provienen de fuentes naturales, como extractos de plantas, patógenos de insectos y otras sustancias sintéticas similares o iguales a las que se encuentran en la naturaleza. Estos componentes tienen una función única, ya que no contienen sustancias tóxicas que puedan perjudicar a los humanos ni a su entorno, y su impacto en la fauna y flora es mínimo o casi inexistente.

Además, Morales (2024) en su estudio tuvo como propósito determinar la efectividad de los insecticidas orgánicos para controlar *D. brevipennis* en el cultivo de piña. Fue una investigación basada en el análisis de artículos de revistas, publicaciones y conferencias. Se llega a la determinación de que los insecticidas orgánicos operan de diversas formas, ya sea a través del contacto o la ingestión, impactando el sistema nervioso, el crecimiento, la reproducción o la alimentación de la plaga *D. brevipennis*. El hongo *B. bassiana*, con una efectividad del 35%, se distingue como la alternativa más eficaz al demostrar su habilidad para eliminar la plaga sin dañar a otros organismos. Su implementación garantiza una producción de piña sostenible y resguarda el medio ambiente en los ecosistemas agrícolas..

Se analiza el estudio realizado por Sánchez en 2023, cuyo propósito fue investigar la efectividad de los insecticidas orgánicos en el manejo de la plaga conocida como mazorquero (*Helicoverpa zea* Boddie) en el cultivo de maíz choclo. La investigación se llevó a cabo bajo un diseño experimental aleatorio en bloques completos. Al concluir el análisis y la discusión de los resultados, se determinó que el tratamiento T2 (EnVivo SC) registró la menor cantidad de larvas vivas por mazorca durante las primeras dos evaluaciones; sin embargo, en la tercera evaluación se encontraron larvas vivas, lo que llevó a la conclusión de que el tratamiento más efectivo era el T2 (EnVivo SC). Este mismo tratamiento también presentó la cifra más alta de mazorcas sanas, alcanzando un promedio de 1. 8959, mientras que el tratamiento T3 (CapsoAlil) mostró un promedio de 1. 6458 mazorcas sanas. Por ello, se reafirmó que el tratamiento más eficiente fue el T2 (EnVivo SC). En relación al porcentaje de infestación de *Helicoverpa zea* en las mazorcas de choclo de la variedad Chingas, el tratamiento T2 mostró una infestación del 2. 61%, lo que significa una eficacia del producto del 97. 39%. En cambio, el tratamiento T1 (Laojita SC) presentó una infestación del 9. 89%, con una eficacia del 90. 11%. De este análisis, se concluyó que el tratamiento que resultó más exitoso en el control de *Helicoverpa zea* en maíz choclo fue el T2 (EnVivo SC), con una eficacia del 97. 39% en el manejo de larvas de dicha plaga en el valle Santa.

En su estudio, Rosas (2022) tiene como finalidad determinar las condiciones bajo las cuales se utilizan y manejan los pesticidas por parte de los agricultores en Morelos, específicamente para el control de plagas en los higos. Este fue un estudio experimental que incluyó 15 parcelas, de las cuales se tomaron 2 kg de higos para los análisis en el laboratorio. Según los resultados sobre la dispersión de los pesticidas cipermetrina y piraclostrobin, se establece que el periodo de seguridad para la cosecha de higos es de 30 días después de la aplicación de los pesticidas analizados.

De igual manera, Gonzales (2022) sugiere examinar la eficacia de los insecticidas naturales en el control de los áfidos (*Toxoptera sp.*) en el cultivo de cacao. Este estudio fue de tipo experimental, utilizando un diseño de bloques completamente aleatorio DBCA con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. Se llega a la conclusión de que, al aplicar insecticidas orgánicos, se puede mantener la cantidad de áfidos por debajo del nivel económico aceptable. Se demostró que el tratamiento T3, que consiste en jengibre y cebolla, redujo la cantidad de áfidos a solo 1 por planta. Además, se estableció que el T3 con una dosis de 750 cc fue más eficaz que los otros tratamientos, alcanzando un promedio de 7.20 frutos y semillas saludables. Gracias a estas aplicaciones, las poblaciones de áfidos disminuyeron, resultando en menor presencia de estos y una mejor producción.

Se llevó a cabo también el estudio de Ortiz (2021), el cual tenía como finalidad crear un pesticida natural para combatir el pulgón blanco en la planta *Calathea Zebrina*. Se implementó un diseño experimental con tres tratamientos y tres repeticiones; se llegó a la conclusión de que hay una variedad de productos naturales que proporcionan nutrientes a las plantas y ayudan a manejar las plagas. Es importante destacar que su efectividad puede tardar un poco más en manifestarse que la de los pesticidas químicos; en este caso, tras realizar tres aplicaciones, se pudo ver la eficacia del insecticida orgánico, mientras que la efectividad del insecticida químico se observó después de la primera aplicación.

Se hace referencia a Sarmiento y otros (2021), quienes plantearon el objetivo de investigar el efecto de tres insecticidas biológicos, siete insecticidas sintéticos-orgánicos y nueve combinaciones de insecticidas en el control de las larvas de *H. zea* a través de ensayos biológicos. Las larvas de *H. zea*, con longitudes comprendidas entre 12 y 28 mm, fueron alimentadas con dietas artificiales elaboradas a partir de germen de trigo, a las cuales se les aplicaron 200 µL de solución insecticida en dosis tanto bajas como altas (0.02 a 9.60 g/L y 0.18 a 4.80 ml/L), de acuerdo con las indicaciones proporcionadas por el fabricante. Se registró la mortalidad de las larvas a intervalos de 24, 48, 72, 96 y 120 horas tras la aplicación de los insecticidas; los autores concluyeron que el nematodo entomopatógeno *S. carpocapsae* causó una mortalidad larval que excedió el 80 % a las 96 horas en las dosis más elevadas, siendo el único bioinsecticida que mostró eficacia en comparación con *B. thuringiensis*, *C. subtugae* y nucleopoliedrovirus, que resultaron en mortalidades inferiores al 45 % de *H. zea*. Los insecticidas clorpirifos y las combinaciones de clorantniliprol + *S. carpocapsae* y spinetoram + *S. carpocapsae* lograron inducir una mortalidad de más del 90 % en las larvas de *H. zea* a las 48 horas en Isabela, a las 72 horas en Juana Díaz en ambas dosis mínima y máxima, y en Lajas se registró más del 85 % de mortalidad a las 120 horas en dosis máximas.

En la investigación de Burgos (2020) se busca analizar la efectividad de insecticidas naturales para el control de orugas en el cultivo de sandía. Este estudio se realizó de manera experimental, utilizando un diseño de bloques al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Se llegó a la conclusión de que el tratamiento T1, que combina extracto de ají y jabón, causa ligeras quemaduras en las hojas de la sandía, pero es eficaz en el control de las orugas. En cuanto al tratamiento T3, se notó un mayor tamaño y cantidad de guías por planta, un número significativo de botones florales y una mayor producción durante la cosecha. El T1, que emplea extracto de ají y jabón, fue el que mostró el mayor porcentaje de reducción en la población de orugas, alcanzando un 55.57%. Por lo tanto, se concluye que el extracto de ají, utilizado como insecticida natural, disminuye tanto el ataque como la cantidad de orugas en los cultivos de sandía. El diámetro más grande de los frutos se

observó en el T3, con un promedio de 26. 50 cm, lo que indica que la ortiga tiene un efecto bioestimulante en la planta, contribuyendo a una mayor productividad en los cultivos. También se registró un número más elevado de frutos por metro cuadrado, con un promedio de 3. 5 frutos por metro cuadrado en el área útil.

Inga (2020) también se propuso analizar tres insecticidas orgánicos para controlar los insectos plaga como el pulgón y los trips en los cultivos de pimientos. Su estudio fue de tipo experimental y descriptivo. Al concluir, encontró que el tratamiento dos, que consistía en aplicar el insecticida biológico phytosect, presentó el menor nivel de daño en las hojas a los 20, 40 y 60 días después de haber sembrado el cultivo, con valores de 4%, 3,2% y 20% respectivamente. En cuanto a los frutos dañados, el tratamiento dos (insecticida biológico phytosect) y el tratamiento uno (Neem) lograron un promedio de un fruto dañado, mientras que el grupo de control tuvo seis frutos dañados. El insecticida phytosect, aplicado en una dosis de 1000cc por 200 litros de agua, logró controlar los insectos trips y pulgón en el cultivo de pimientos. El tratamiento dos (insecticida biológico phytosect) mostró la mayor efectividad, alcanzando un control del 91,40%, sin presentar ningún daño de fitotoxicidad en las plantas tratadas.

Además, en el estudio de Bravo (2019), se propone analizar cómo actúa el aceite esencial de molle como insecticida, repelente y antialimentario en las Trips. Utilizando un diseño aleatorio con tres tratamientos y tres repeticiones, se llega a la conclusión de que, en las pruebas de toxicidad por contacto, el aceite esencial de *Schinus molle* puede causar una mortalidad de hasta un 76,46% en *Frankliniella occidentalis* con una concentración del 4%. Sin embargo, la dosis más eficaz es aquella correspondiente a la CL50. La concentración letal media del aceite esencial de *Schinus molle* ocurre a una dosis del 1,84% en *Frankliniella occidentalis*, mientras que la CL90 se observa a una dosis de 4,66%.

En relación con la base científica, se han considerado los siguientes aspectos:

Desde hace bastante tiempo, las plagas han sido responsables de los daños económicos en diversas plantas (Alvear, 2020). La falta de comprensión sobre el comportamiento biológico para controlar estas plagas ha llevado a un uso excesivo de pesticidas, lo que tiene efectos perjudiciales para los cultivos, la salud de las personas y el medio ambiente (Devine, Eza, Ogusuku, Furlong, 2008).

Para garantizar la seguridad de las personas, del entorno y de los alimentos, es necesario aplicar normas técnicas y proteger el medio ambiente, además de tener un conocimiento adecuado sobre la toxicidad de los productos, especialmente de los insecticidas utilizados en los cultivos de hortalizas, que son importantes para la alimentación, ya sea fresca o procesada, como sucede con el tomate (Rendon, 2015).

Los pesticidas son productos agrícolas que contienen sustancias químicas, usados para evitar, manejar, ahuyentar o destruir insectos que podrían transmitir enfermedades en las plantas. Pueden encontrarse en formas como: polvo, gases, líquidos, aerosoles, e incluso en tratamientos para semillas, entre otros. (Rotoplas, 2021).

Los insecticidas orgánicos se caracterizan por incluir elementos organofosforados, organoclorados, sustancias como el piretro y piretro sintético y controladores del desarrollo de los insectos. Además, son menos agresivos contra el medio ambiente con poca toxicidad para plantas u otros organismos superiores (Keltys, 2022).

Los biopesticidas son una categoría de pesticidas que ayudan a disminuir los riesgos asociados con el uso de pesticidas. Funcionan de manera gradual; requieren momentos específicos para su aplicación; controlan, pero no eliminan completamente a la plaga; tienen una duración limitada en el campo y también un tiempo de vida corto en almacenamiento; son más seguros para las personas y el medio ambiente en comparación con los pesticidas tradicionales y no generan problemas de residuos. (Bellinger, 2024); (Jiménez, 2009).

La exposición continua a pesticidas se asocia con el cáncer, afecciones como Alzheimer y Parkinson, problemas hormonales, desórdenes en el desarrollo y problemas de fertilidad (BBVA, 2021).

El avance en la creación de nuevos plaguicidas biológicos marca un progreso significativo hacia una agricultura más moderna y ayuda a disminuir nuestra necesidad de pesticidas químicos (Tangarife, 2021). Además, los biopesticidas representan una alternativa muy adecuada a los pesticidas químicos convencionales, ya que son capaces de manejar plagas de manera efectiva y, a la vez, son más seguros y amigables con el medio ambiente. Esto los hace una opción excelente para los agricultores que quieren reducir el impacto ecológico de sus métodos agrícolas (Nava-Pérez, García-Gutiérrez, Camacho-Báez, Vásquez-Montoya, 2012).

El *Pyralidae* (*Tortyra fulgens*) causa daños en los brotes jóvenes, lo que impacta la producción del cultivo, a veces en un grado casi extremo. Este insecto se encuentra en gran cantidad en el centro y sur del país (Korytkowski Ojeda, 1968).

Los huevos tienen un tiempo de incubación que suele ser de 8 días en verano y 12 en invierno. Un día antes de que salgan, la larva ya está casi formada y usa sus mandíbulas para morder las paredes del huevo en el área del micrópilo, creando un agujero. Luego asoma su cabeza hacia afuera y, gracias a contracciones, logra salir; generalmente, la salida ocurre por la noche, lo que indica que todos los huevos puestos el mismo día eclosionan juntos. Las larvas recién salidas suelen encontrarse en la parte inferior de las hojas del tercio superior de la planta; tras dos o tres horas de haber salido, comienzan a raspar el tejido de las hojas. Durante sus primeros tres estadios, se mueven y causan daño solo en las hojas de esta parte superior de la planta. Una vez que la pupa ha completado su desarrollo y está lista para emerger como adulto, la mariposa realiza varios esfuerzos para sacar su cabeza y tórax, junto con las patas delanteras y medias; permanece inmóvil por varios minutos, empujando la envoltura hacia afuera y ampliando la salida. Después, con un gran esfuerzo, saca sus patas delanteras y sale rápidamente, quedándose en la envoltura. Lo primero que hace es doblar y enrollar su probóscide; luego se mueve varias veces casi en el mismo lugar, siempre buscando la protección de la luz, y expulsa pequeñas gotas de

un líquido de color marrón claro por el ano. La vida útil de los adultos, determinada solo en laboratorio, varía de 8 a 20 días; probablemente vivan más en el campo. El ciclo de vida de este insecto dura 115 días en verano y alrededor de 134 días en invierno (Korytkowski Ojeda, 1968).

Muchas variedades de plantas, como el algodón o la higuera, responden a la perforación del brote principal creando brotes laterales que sustituyen el crecimiento principal, aunque este proceso puede causar un cierto retraso en el crecimiento de la planta. Si las infestaciones continúan y los brotes nuevos también son afectados, la planta restringe su crecimiento y su producción disminuye de manera significativa (S. A, 1995).

Aunque el uso de pesticidas para controlar las plagas en distintos cultivos tiene ventajas, su uso excesivo tiene un gran impacto en la salud tanto del agricultor como del consumidor, además de incrementar la contaminación ambiental (Chirinos, y otros, 2019).

Si bien el uso de plaguicidas favorece el control de plaga, es también una posibilidad mayor que el efecto residual de los mismos permita que aparezca en los frutos, requiriendo entonces la disminución hasta los límites, para poder cumplir con los valores necesarios de seguridad que permita un valor aceptable luego de la residualidad del producto en los frutos (Skidmore & Ambrus, 2003).

La higuera es un árbol que puede alcanzar entre 5 y 10 metros de altura, con un diámetro en la parte del tronco de hasta 18 centímetros.

Copa / Hojas

Su forma es redondeada o ligeramente aplastada y ofrece una sombra moderada. Las hojas son simples y ovaladas, disponiéndose de manera alterna, con una textura rugosa y un pelaje suave; tienen una base acorazonada y están divididas en 3 a 7 lóbulos (Rodríguez, 2022). El tronco es grueso y está lleno de ramas que son robustas, poco densas y que pueden ser lisas; se extienden o crecen hacia arriba. Las flores se agrupan en una estructura conocida como sicono. El fruto es un sicono blando que tiene forma ovalada o elíptica, es

carnoso y está cubierto por una piel muy fina. Contiene muchos pequeños aquenios que están integrados en la fruta, y puede ser de color azul, verde, negro o morado; mide entre 3 y 10 centímetros de largo y su sabor es dulce y con una textura mucilaginosa. El sicono, considerado un fruto falso, es en realidad el receptáculo que se expande y se vuelve carnoso después de la fecundación, desarrollándose en una breva o higo según el momento en que se madure. Los aquenios son los verdaderos frutos. El peso promedio del sicono es de 36 ± 19 gramos ($n=150$), y cada sicono contiene un promedio de $1,530 \pm 452$ aquenios ($n=8$). Un aquenio maduro está formado únicamente por la envoltura y el embrión. Las semillas son numerosas y pequeñas, y pueden ser fértiles o no. En suelos que permiten el paso del agua, las raíces pueden crecer hasta 6 metros, aunque el 80% se encuentra a profundidades entre 20 y 45 centímetros (CONABIO, 2020).

La higuera es una planta que no necesita suelos muy específicos, ya que puede crecer en terrenos salinos, semiáridos, calcáreos, poco fértiles y con piedras. Además, esta planta es muy resistente a la clorosis férrica y a la caliza activa (Pérez, 2020). Sin embargo, a pesar de su adaptabilidad y fuerza, estos árboles pueden dar una buena producción si se les cultiva en suelos con ciertas características, que son principalmente: que sean permeables y tengan un buen drenaje. También deben ser secos, sin humedad excesiva; alcalinos, con un pH entre 8.0 y 8.5. Y ricos en nutrientes, sobre todo en calcio (Infoagro, 2020).

Históricamente, este cultivo se ha llevado a cabo en condiciones de secano, pero recientemente hay un aumento en el área de riego destinada al cultivo comercial de variedades que ofrecen mayor rentabilidad. Su necesidad de agua se estima entre 600 y 700 mm al año, cantidad que debe ajustarse según el clima, aportando más durante los meses cálidos que en invierno (INTAGRI, 2021).

Esta investigación se justifica debido al impacto técnico que representa el incremento productivo del higo y en sobremanera la calidad del fruto, debido al empleo de diferentes insecticidas orgánicos que asegura un mejor control de esta plaga. Teniendo en cuenta que este cultivo es de importancia comercial es que se considera de relevancia la ejecución de este tipo de investigaciones que permitirán un avance y desarrollo en el sector agrícola

emergente con la información acerca del manejo de nuevos cultivos no tradicionales. Se debe considerar que siendo este un cultivo agroexportable, con las bondades nutraceuticas aporta mejoras en el consumidor y el ingreso de divisas se incrementaría para beneficio de todos los peruanos. También tiene un efecto social ya que ayuda a mejorar las vidas de las personas en las áreas rurales. Asimismo, causa un impacto ecológico en el medio ambiente, porque el uso de recursos naturales contribuye a la protección de nuestro planeta.

Las larvas de *Tortyra fulgens*, dependiendo de las condiciones agrometeorológicas ocasionan serios problemas siendo una limitante en la producción debido a que ocasionan un daño directo en los brotes del higo alimentándose de estos, impidiendo el normal crecimiento y desarrollo de los brotes impidiendo su normal desarrollo de la planta, en muchas ocasiones, esto lleva a una disminución en la producción de las cosechas. Debido a este problema que representa la plaga, se ha considerado adecuado explorar opciones con insecticidas orgánicos para controlar esta larva. Así, se espera que los agricultores dejen de usar agroquímicos que son dañinos para la salud humana y se logre evitar la presencia de residuos tóxicos en los frutos.

Respecto a la problemática que se ha tomado en cuenta en el contexto actual, donde el consumo de higo ha venido incrementándose paulatinamente, dado su aporte de antioxidante, minerales, vitaminas y fibra para nuestro organismo. Durante el año 2019 se ha incrementado la exportación en mas de 347 mil kilogramos de higo fresco a mercados internacionales como Estados Unidos, Canadá, Dubái y la Unión europea. Estas son algunas de las razones por lo que las universidades deben apostar por investigaciones relacionadas con la calidad y productividad de este cultivo, dado que el mercado internacional exige una carga limitada de residuos presentes en el fruto. (Infoagro, 2020).

Debido a estos factores que se presentan en la producción de higo además de los problemas fitosanitarios que se presentan en el cultivo afectando la producción del producto final es que se ha creído conveniente formular el siguiente problema:

¿Cuál será la eficacia de insecticidas orgánicos en el control de *Tortyra fulgens* en el cultivo de higo (*Ficus carica* L.) variedad Toro Sentado, Nepeña?

Definición de variables:

Variable independiente: insecticidas orgánicos

Definición conceptual: Son aquellos que eliminan a los insectos atacando su sistema nervioso central o impiden su propagación (Keltys, 2022).

Definición operacional: Se evaluará considerando los diferentes tipos de insecticidas orgánicos (Xen tari, Palgusano, EnVivo y Insecbiol).

Variable dependiente: *Tortyra fulgens*

Definición conceptual: Para Gonzales (1966) es un insecto específico de las higueras y está distribuido en todas las zonas donde se encuentra este frutal.

Definición operacional: Su evaluación está en función a los daños producidos, el grado de infestación y la eficacia de control de la plaga en estudio.

Se plantea como hipótesis que al menos con un insecticida orgánico se obtendrá un eficiente control de *Tortyra fulgens* en el cultivo de higo (*Ficus carica* L.) var. Toro Sentado, Nepeña.

El objetivo general planteado será evaluar la eficacia de insecticidas orgánicos en el control de *Tortyra fulgens* en el cultivo de higo (*Ficus carica* L.) variedad Toro Sentado, Nepeña.

Como objetivos específicos se tiene:

Determinar la eficacia de insecticidas orgánicos en el control de *Tortyra fulgens* en el cultivo de higo (*Ficus carica* L.) variedad Toro Sentado, Nepeña

Determinar el efecto residual de los insecticidas orgánicos en el control de *Tortyra fulgens* en el cultivo de higo (*Ficus carica* L.) variedad Toro Sentado, Nepeña

II. METODOLOGÍA

La investigación realizada fue de carácter experimental, ya que se llevó a cabo en un entorno natural donde se realizaron las evaluaciones correspondientes. Además, fue aplicada, dado que se manipularon las variables en estudio, que incluyeron diferentes tipos de insecticidas orgánicos y las larvas de *Tortyra fulgens*. Se utilizó un diseño de investigación conocido como Bloques Completamente al Azar (DBCA) que incluyó cuatro tratamientos y tres repeticiones. El área total del experimento abarcó 2912 m², con unas dimensiones de 104 m de largo por 28 m de ancho. Cada unidad experimental tuvo un tamaño de 128 m², y conto con 24 plantas por tratamiento. La distribución de los tratamientos se realizó de manera aleatoria, como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1

Tratamientos aplicados en el experimento

Tratamiento	Insecticida orgánico	Ingrediente activo	Dosis de aplicación 200 l agua
T ₀	Sin aplicación	-----	-----
T ₁	Xen Tari	Bacillus thuringiensis var. aizawai	0,300 kg
T ₂	Pal´Gusano	B. thuringiensis var. Kurstaki + B. thuringiensis var. aizawai	0,75 l
T ₃	EnVivo	Virus de la Poliedrosis Nuclear	0.50 l

T ₄	Insecbiol	Metarhizium anisopliaea + Beauveria bassiana + Paecilomyces lilacinus + Paecilomyces fumosoroseus.	0.5 kg
----------------	-----------	--	--------

La población estuvo compuesta por 96 plantas de la variedad de higo “Toro sentado”.

El estudio se llevó a cabo en el área de La Grama, que se encuentra en el distrito de Nepeña, en la provincia de Santa, dentro del departamento de Ancash. En la imagen siguiente se puede observar la localización. Durante el tiempo de ejecución del proyecto, se registró una temperatura mínima de 14. 6°C y una máxima de 20. 8°C.



Figura 1. Ubicación del campo experimental

La muestra estuvo representada por 3 plantas, escogidas al azar donde se evaluaron las larvas vivas y muertas de los brotes infestados de la planta de higo.



Figura 2. Evaluación de los brotes de larvas de *Tortyra fulgens*

Las evaluaciones se realizaron a los 3, 7, 10, 16 y 21 días después de aplicado los tratamientos a fin de analizar los brotes infestados por larvas de *Tortyra infestans*.



Figura 3. Brotes con larvas de *Tortyra fulgens*

Como se puede apreciar en la figura siguiente, así se presentaron los daños en los brotes de higos



Figura 4. Brotes de higo con daño de *T. fulgens*

III. RESULTADOS

Tabla 2

Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Larvas (ADA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	4,475	4	1,119	3,793	0,040
Error	2,949	10	0,295		
Total	7,424	14			

Dado que el p-valor es 0,040 y es menor que 0,05, aceptamos la hipótesis alternativa, lo que nos permite afirmar que hay diferencias en los tratamientos utilizados en las larvas (ADA).

Tabla 3

Duncan para determinar la diferencia de Larvas (ADA)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₀	3	1,61	
T ₁	3	2,39	2,39
T ₂	3		2,83
T ₃	3		3,00
T ₄	3		3,11

Sig.	0,110	0,16
------	-------	------

En el análisis para identificar las diferencias en Larvas (ADA), se observó que los tratamientos T1 y T0 tienen promedios que son estadísticamente iguales. Además, los tratamientos T1, T2, T3 y T4 también muestran promedios estadísticamente iguales entre ellos.

Tabla 4

Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Larvas (DDA3)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	1,374	4	0,344	1,159	0,385
Error	2,963	10	0,296		
Total	4,338	14			

Dado que el p-valor es 0,385, que es mayor de 0,05, aceptamos la hipótesis nula. Por lo tanto, podemos concluir que no hay diferencias entre los tratamientos utilizados en Larvas (DDA3).

Tabla 5

Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Larvas (DDA7)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	14,941	4	3,735	14,945	0,000
Error	2,499	10	0,250		
Total	17,440	14			

Con un p-valor de 0,000, que es menor de 0,05, aceptamos la hipótesis alterna, lo que nos permite afirmar que hay diferencias entre los tratamientos aplicados en Larvas (DDA7).

Tabla 6

Duncan para determinar la diferencia de Larvas (DDA7)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₁	3	0,11	
T ₂	3	0,17	
T ₄	3	0,33	
T ₃	3	0,67	
T ₀	3		2,77
Sig.		0,232	1,000

En el análisis para establecer las diferencias en Larvas (DDA7), se encontró que los promedios de los tratamientos T1, T2, T4 y T3 son estadísticamente iguales entre ellos, mientras que el tratamiento T0 es diferente a los otros promedios.

Tabla 7

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Larvas (DDA10)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₁	3	0,00	
T ₂	3	0,00	
T ₃	3	0,00	
T ₄	3	0,00	

T ₀	3		3,33
Sig.		1,000	1,000

En el análisis para definir las diferencias en Larvas (DDA10), se determinó que los promedios de los tratamientos T1, T2, T4 y T3 son estadísticamente iguales, mientras que el tratamiento T0 destaca como diferente respecto a los demás promedios.

Tabla 8

Duncan para determinar la diferencia de Larvas (DDA16)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₁	3	0,00	
T ₂	3	0,00	
T ₃	3	0,33	
T ₄	3	0,33	
T ₀	3		3,66
Sig.		0,321	1,000

En el estudio para establecer las diferencias en Larvas (DDA16), se identificó que los tratamientos T1, T2, T4 y T3 tienen promedios estadísticamente iguales, mientras que el tratamiento T0 es diferente de los otros promedios.

Tabla 9

Anova para la comparación de datos de la evaluación de Larvas (DDA21)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
---------------------	-------------------	--------	------------------	---	------

Tratamientos	10,267	4	2,567	4,162	0,031
Error	6,167	10	0,617		
Total	16,433	14			

Con un p-valor de 0,031, que es menor de 0,05, aceptamos la hipótesis alterna, lo que nos lleva a decir que existen diferencias entre los tratamientos aplicados en Larvas (DDA21).

Tabla 10

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Larvas (DDA21)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₁	3	0,33	
T ₂	3	0,67	
T ₄	3	0,67	
T ₃	3	1,00	
T ₀	3		2,67
Sig.		0,355	1,000

En el estudio para identificar las diferencias en Larvas (DDA21), se encontró que los tratamientos T₁, T₂, T₄ y T₃ son estadísticamente iguales entre sí, mientras que el tratamiento T₀ se diferencia de los otros promedios.

Tabla 11

Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Larvas (DDA27)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.

Tratamientos	8,663	4	2,166	2,924	0,077
Error	7,406	10	0,741		
Total	16,069	14			

Dado que el p-valor es 0,077, que es mayor de 0,05, aceptamos la hipótesis nula. Por lo tanto, podemos decir que no hay diferencias entre los tratamientos aplicados en Larvas (DDA27).

Tabla 12

Promedios de Tortyra fulgens en estado de larvas en el cultivo de higo variedad Toro Sentado con la aplicación de insecticidas orgánicos, según fechas de evaluación.

Tratamientos	ADA	DDA3	DDA7	DDA10	DDA16	DDA21	DDA27
T0	1,61 a	2,39 a	2,77 b	3,33 b	3,66 b	2,67 b	2,50 a
T1	2,39 ab	2,39 a	0,11 a	0,00 a	0,00 a	0,33 a	0,33 a
T2	2,83 b	2,83 a	0,17 a	0,00 a	0,00 a	0,67 a	0,67 a
T3	3,00 b	3,00 a	0,67 a	0,00 a	0,33 a	1,00 a	1,55 a
T4	3,11 b	3,11 a	0,33 a	0,00 a	0,33 a	0,67 a	1,00 a
p-valor	0,040	0,385	0,000	0,008	0,032	0,031	0,077

En la tabla sobre *Tortyra fulgens* en su fase larval en los cultivos de higo de la variedad Toro Sentado, en cada evaluación las letras (a y b) indican que los tratamientos tienen promedios estadísticamente equivalentes.

Antes de aplicar ADA, se obtuvo un p-valor de 0,040, que es menor que 0,05. Esto señala que existen diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los promedios de los

tratamientos T0 y T1. Asimismo, en los tratamientos T1, T2, T3 y T4, no hay diferencias significativas entre sus promedios.

El tercer día tras la aplicación DDA3 mostró un p-valor de 0,385, que es mayor que 0,05, indicando que no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los tratamientos T0, T1, T2, T3 y T4 muestran promedios estadísticamente iguales.

Para los días 7, 10, 16 y 31 después de la aplicación, el p-valor es menor que 0,05, lo que sugiere diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. En este caso, los tratamientos T1, T2, T3 y T4 no presentan diferencias significativas entre ellos, mientras que el promedio del tratamiento T0 es distinto de los demás.

El día 27 tras la aplicación DDA27 el p-valor fue de 0,077, que es superior a 0,05, indicando que no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Por lo tanto, los promedios de T0, T1, T2, T3 y T4 son estadísticamente iguales.

En conclusión, el tratamiento T0 mostró el promedio más alto de *Tortyra fulgens* en su estado larval en los cultivos de higo de la variedad Toro Sentado. Sin embargo, en el día 7 tras la aplicación, fue el tratamiento T1 el que presentó menor incidencia de *Tortyra fulgens* en su fase larval. Durante los días 10 y 16, T1 y T2 mostraron las cifras más bajas de incidencia, y en los días 21 y 27, T1 también tuvo la menor incidencia registrada.

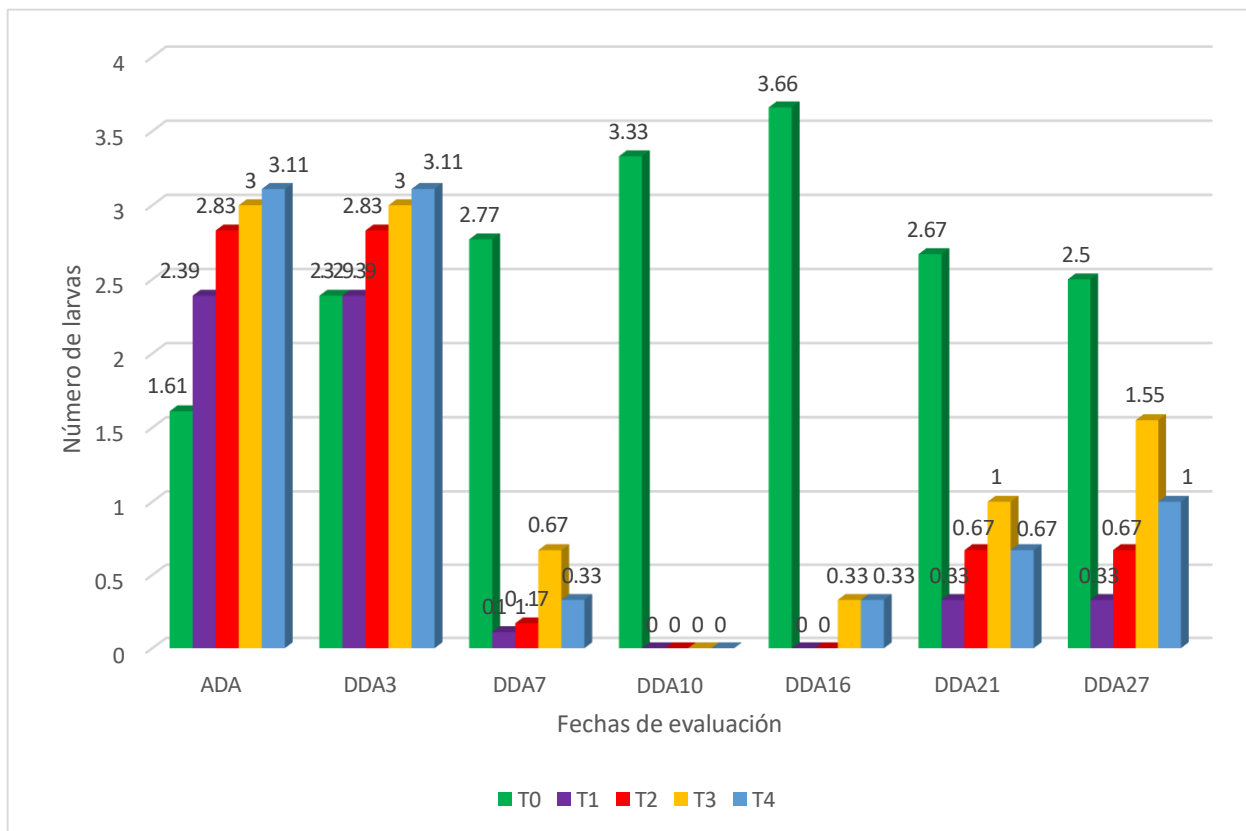


Figura 5. Promedio de larvas de *Tortyra fulgens* en cultivo de higo, con aplicación de insecticidas orgánicos

Tabla 13

Eficacia de insecticidas orgánicos en Tortyra fulgens en estado de larvas en el cultivo de higo, según fechas de evaluación

Tratamientos	DDA7	DDA10	DDA16	DDA21	DDA27
T ₁	96.03	100	100	87.64	86.8
T ₂	93.86	100	100	74.91	73.2
T ₃	75.81	100	90.98	62.55	38
T ₄	88.09	100	90.98	74.91	60

Según la tabla de eficacia expresada en porcentaje, el tratamiento T₁ muestra el mayor porcentaje de eficacia sobre *Tortyra fulgens* en la etapa de larvas, desde el día 7 hasta el día 27 tras la aplicación. Su efectividad alcanza un máximo del 100% entre los días 10 y

16, pero comienza a disminuir a partir del día 21.

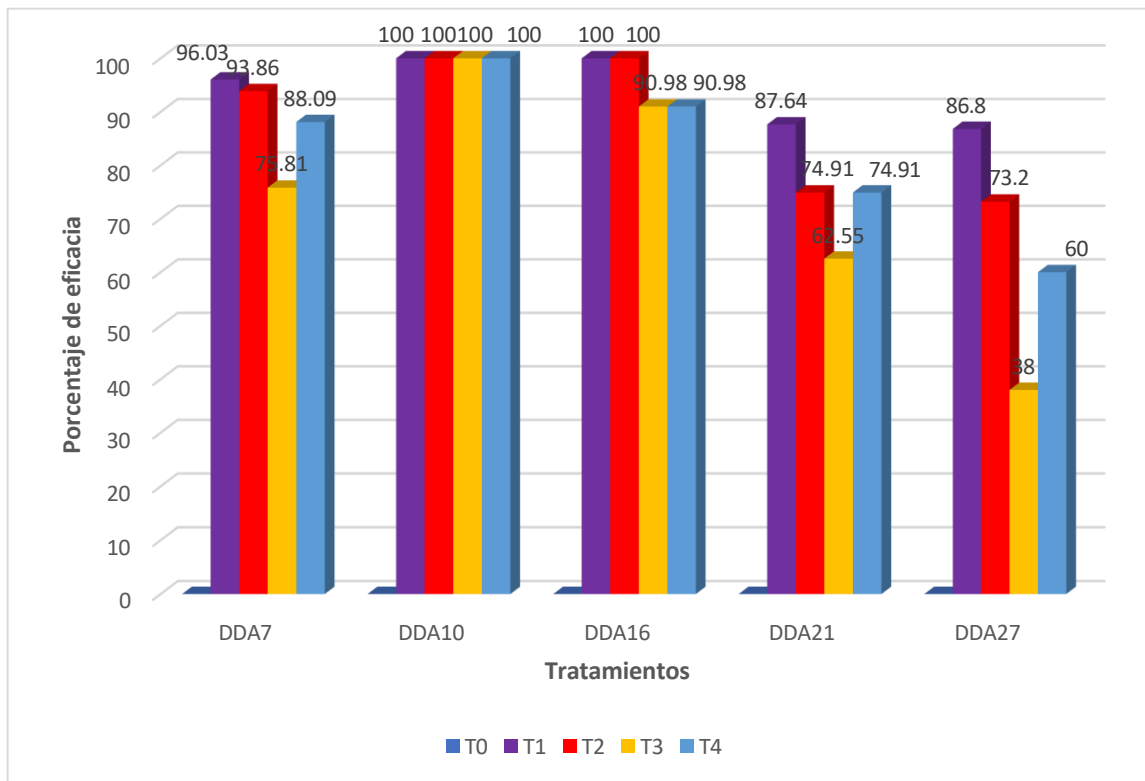


Figura 6. Eficacia de insecticidas orgánicos en control de larvas de *Tortyra fulgens* en cultivo de higo.

IV. ANALISIS Y DISCUSION

Considerando el objetivo específico sobre la efectividad de los insecticidas orgánicos en el manejo de *Tortyra fulgens* en el cultivo de higo (*Ficus carica* L.) variedad Toro Sentado en el valle Nepeña, se observa que a los 7 días después de la aplicación, el tratamiento T1 mostró una efectividad de control del 96.03%. El tratamiento T2 presentó un 93.86% de efectividad, mientras que el T4 alcanzó un 88.09% y el T3 un 75.81% en el control de larvas de *Tortyra fulgens*. A los 10 días posteriores, todos los tratamientos lograron llegar a una efectividad del 100%. A los 16 días, los tratamientos T1 (Xen Tari) y T2 (Pal'Gusano) mostraron una efectividad del 100% en el control, mientras que los T3 (En Vivo) y T4 (Insecbiol) tuvieron una efectividad del 90.98%. Todos los tratamientos demostraron efectividad contra las larvas de *T. fulgens*, a excepción del control, donde se puede notar que T1 y T2 fueron los que alcanzaron la mayor efectividad. A partir de los 21 días, ambos tratamientos presentaron un control del 100%. No obstante, estadísticamente no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos aplicados con insecticidas orgánicos para el control de las larvas de *Tortyra fulgens*. Como se menciona, a los 21 días hay un 100% de efectividad con los tratamientos 1 y 2, lo cual coincide con el estudio de Sánchez (2023), quien reportó una eficacia del 97.39% con En Vivo para el control de larvas de *Helicoverps zea*, al evaluar la aplicación de insecticidas orgánicos para manejar el gusano mazorquero en el cultivo de maíz.

En el objetivo específico respecto al impacto residual de los insecticidas orgánicos en el manejo de *Tortyra fulgens* en la plantación de higo (*Ficus carica* L.) variedad Toro Sentado en el valle Nepeña, se obtuvo un p-valor de 0,040 que es menor a 0,05, lo que revela que hay diferencias significativas desde un punto de vista estadístico entre los promedios de los tratamientos. El tratamiento T3 exhibe el mayor promedio, con 3 larvas, mientras que T0 tiene el menor promedio con 1.61 larvas. A los 3 días después de la aplicación (dda), el p-valor es 0,385, mayor que 0,05, indicando que no hay diferencias significativas en los promedios de los tratamientos; aquí, los tratamientos T0 y T1 muestran el menor número de larvas, con un promedio de 2.30. A los 7 dda, el p-valor se presenta como 0,00, indicando diferencias significativas entre los promedios de los

tratamientos; en este caso, el T1 tiene un promedio de 0.11 larvas, mientras que T0 tiene un mayor promedio, con 2.77 larvas. A los 10 dda, se observa que en todos los tratamientos, excepto en T0, no hay larvas, lo que sugiere que el efecto residual se mantiene. A los 16 dda, el p-valor es 0,05, señalando diferencias significativas; aquí, en los tratamientos T1 (Xen Tari) y T2 (Pal´Gusano) no hay larvas, lo que indica que el efecto residual de los productos aplicados continúa, aunque en T3 (En Vivo) y T4 (Insecbiol) la cantidad de larvas ha incrementado, mostrando una disminución del efecto residual. A partir de los 21 dda, se nota una ligera reducción en el efecto residual de todos los tratamientos, aunque no se observan diferencias significativas entre ellos, salvo en el testigo, donde hay un aumento continuo de larvas de *Tortyra fulgens* en los brotes de higo. Esto no concuerda con el estudio de Sánchez (2023), que determinó que el tratamiento En vivo mostró el mayor efecto residual al exhibir el menor número de larvas vivas cuando se evaluaron en la primera y segunda valoración, en la aplicación de insecticidas orgánicos para el control del mazorquero en maíz choclo en una investigación experimental con un diseño de bloques completos al azar.

V. CONCLUSIONES

Se alcanzaron las siguientes conclusiones:

La mejor efectividad en el control de larvas de *Tortyra fulgens* se logró con los productos naturales, siendo T1 (Xen Tari) y T2 (Pal'gusano) los que lograron un 100% de eficacia hasta el día 16dda.

Los tratamientos T₁ (Xen Tari) y T₂ (Pal'gusano) presentaron 100% de efecto residual de los productos orgánicos hasta los 16 dda y a partir de los 21dda se observa una ligera disminución del efecto residual de los insecticidas orgánicos

VI. RECOMENDACIONES

Es aconsejable aplicar Xen Tari y Pal'gusano para manejar las larvas de *Tortyra fulgens* en los cultivos de higo en Nepeña.

Se sugiere seguir investigando con aplicaciones de diferentes productos orgánicos en higos y otros cultivos que enfrenten este tipo de plagas.

Se propone realizar investigaciones con productos orgánicos para el control de insectos que comen hojas en varias áreas del país.

VII. DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por darme la energía que necesitaba para alcanzar este objetivo. También a mis padres, Yreno y Luisa, por su amor y por motivarme a seguir cuando quería rendirme y pensaba que no podía continuar.

Además, a mis hermanas por siempre apoyarme en las noches en que tenía que hacer mis tareas. Y dedico este esfuerzo a mis dos hermanos que ya no están con nosotros.

Por último, a aquellos que no confiaron en mí, su actitud me hizo esforzarme aún más.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar una etapa increíble de mi vida, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a quienes hicieron posible este sueño, a aquellos que han estado a mi lado en cada momento y que siempre han sido mi fuente de inspiración, apoyo y fortaleza. Quiero dedicar un agradecimiento especial a Dios, mis padres, mis hermanos y mi futuro esposo. Les agradezco de corazón por mostrarme que "el amor verdadero se define como el deseo ineludible de ayudar a otro a mejorar".

También quiero manifestar mi gratitud a la escuela de Ingeniería Agrónoma, y me gustaría agradecer de manera especial a mi asesor de tesis, el ingeniero Danilo Sánchez. Agradezco a cada uno de los docentes que, con su ayuda y enseñanza, han sido la base de mi vida profesional.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvear, E. (2020). *Manejo integrado de Negrita (Prodidiplosis longifila) en el cultivo de tomate (Lycopersicon esculentum mill.)*. Universidad Técnica de Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8465/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000085.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BBVA. (2021). *Cómo combatir plagas con insecticidas orgánicos sin perjudicar el medioambiente*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/como-combatir-plagas-con-insecticidas-organicos-sin-perjudicar-el-medioambiente/>
- Bellinger, R. (27 de 04 de 2024). *Pesticidas Orgánicos y biopesticidas*. Obtenido de <https://hgic.clemson.edu/factsheet/pesticidas-organicos-y-biopesticidas/>
- Bravo, P. (2019). *Determinación de la actividad insecticida, repelente y antialimentaria del aceite esencial del molle Schinus molle) en Trips (Frankliniella occidentalis)*. Universidad Técnica de Salesiana.
- Burgos, A. (2020). *Respuesta de insecticidas orgánicos para el control de oruga (Spodoptera spp.) En sandía (Citrullus lanatus T.), Palenque - Los Ríos*. Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/BURGOS%20IBARRA%20ALEXIS%20FABIAN.pdf>
- Chirinos, D., Castro, R., Cun, J., Castro, J., Peñarrieta, S., Solis, L., & Geraud-Pouey, F. (2019). Los insecticidas y el control de plagas agrícolas: La magnitud de su uso en cultivos de algunas provincias de Ecuador. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 21(1), 1-16. doi:https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num1_art:1276
- CONABIO. (2020). *CONABIO*. Obtenido de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/50morac5m.pdf
- Devine, G., Eza, D., Ogusuku, E., & Furlong, M. (2008). Uso de insecticidas: context y consecuencias ecológicas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 25(1), 74-100.

- Flores, A., Rojas, É., Lara, B.-S., & Lopez-García, E. (2024). Desarrollo de un Producto Orgánico para el Control de Plagas en Cultivos de Hortalizas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 7982-7999. doi:http://dx.doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9325
- Gonzales, J. (2022). *Efectividad de los insecticidas orgánicos para el manejo de áfidos (Toxoptera sp) en cacao (Theobroma cacao), Santa Rosa- el Oro*. Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GONZ%C3%81LEZ%20JARAMILLO%20JEAN%20CARLO.pdf>
- Gonzales, P. (1966). Problemas Entomológicos en los Frutales de Arequipa. *Revista peruana de entomología*, 9(1), 16-23. Obtenido de <https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v09/pdf/a03v09.pdf>
- Infoagro. (2020). *Aspectos clave para la producción del higo*. Obtenido de <https://mexico.infoagro.com/aspectos-claves-en-la-produccion-de-higo/>
- Inga, J. (2020). *Efecto de tres insecticidas orgánicos en el control del pulgón verde (Myzus persicae); trips (Frankliniella occidentalis) en el cultivo de pimiento*. Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/INGA%20CAMPOVERDE%20JEFFERSON%20ANDRES.pdf>
- INTAGRI. (2021). *Principales requerimientos del higo*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/frutales/produccion-de-higo-en-mexico>
- Jiménez, E. (2009). *“Métodos de Control de Plagas”*. Obtenido de <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENH10J61me.pdf>
- Keltys. (2022). *Insecticidas industriales: Todo lo que necesitas saber*. Obtenido de <https://www.keltys.com/blog/insecticidas-industriales-todo-lo-que-necesitas-saber/#:~:text=Insecticidas%20inorg%C3%A1nicos%3A,para%20el%20control%20de%20plagas.>

- Korytkowski, C., & Ojeda, D. A. (1968). Estudios sobre un nuevo registro en la fauna insectil de la higuera (*Ficus carica*): *Amalops helops* (Cramer, 1775) (Lep.: Arctiidae). *Revista Peruana de Entomología*, 11(1), 22-28.
- Morales, D. (2024). *Insecticidas orgánicos en el control de la cochinilla harinosa *Dysmicoccus brevipes* Cockerell 1893, en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L.)*. Universidad Técnica de Babahoyos. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/15905>
- Nava-Pérez, E., García-Gutiérrez, C., Camacho-Báez, J., & Vásquez-Montoya, E. (2012). Bioplaguicidas: una opción para el control biológico de plagas. *Ra Ximhai*, 8(3), 17-29.
- Ortiz, S. (2021). *Análisis para la elaboración de un insecticida orgánico para *Calathea Zebrina* con pulgón blanco*. Medellín. Obtenido de <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/2488/Informe-%20%20Sof%C3%ADa%20Ortiz%20G%C3%B3mez%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Peña, C., Martínez, T., Vargas, P., & Uriña, M. (2024). Aplicación de insecticidas orgánicos en el control biológico de negrita (*Prodiplosis longifila*) en el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Revista De investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, 4(1), 1-9. doi:<https://doi.org/10.25127/riagrop.20241.965>
- Pérez, A. (2020). *Revista fitotecnia mexicana. Biorreguladores para la producción de higo bajo condiciones de invernadero*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187738020200010100061

- Rendon, L. (2015). *Control químico de Prodiplosis longifila (Negrita) en el cultivo de tomate (Lycopersicum esculentum Mill.* Universidad de Guayaquil. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7390/1/TESIS_LAURA_RENDON.pdf
- Rodriguez, S. (2022). *Evaluación de trampas para la captura de la mosca negra de higo (Silba adipata L.) En el ITVM.* Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://51.143.95.221/bitstream/Te>
<cNM/5061/1/MIRALRIO%20RODRIGUEZ%20SALVADOR%20TESIS%20%281%29.pdf>
- Rosas, J. (2022). *Uso y manejo sustentable de plaguicidas en el cultivo de higo (Ficus carica L.) en el estado de Morelos.* Universidad Autonoma del estadode Morelos. Obtenido de <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/2876>
- Rotoplas. (2021). *Clasificación y tipos de insecticidas agrícolas.* Obtenido de <https://rotoplas.com.ar/agroindustria/clasificacion-y-tipos-de-insecticidas-agricolas/>
- S.A. (1995). *Relacion entre plagas y plantas.* Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.avocadosource.com/books/cisnerosfausto1995/cpa_2_pg_11-62.pdf
- Sanchez, W. (2023). *Insecticidas orgánicos para el control del mazorquero (Helicoverpa zea Boddie) en maíz choclo (Zea mays L.) var. Chingas, Santa.* Universidad San Pedro. Obtenido de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/21600>
- SArmiento, L., Viteri, D., Linares-Ramirez, A., & Cabrera- Asencio, I. (2021). Bioensayos de insecticidas biológicos y orgánicos sintéticos en larvas del gusano de la mazorca del maíz [Helicoverpa zea (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae)]. *J. Agric. Univ. P.R.*, 105(2), :203-221.

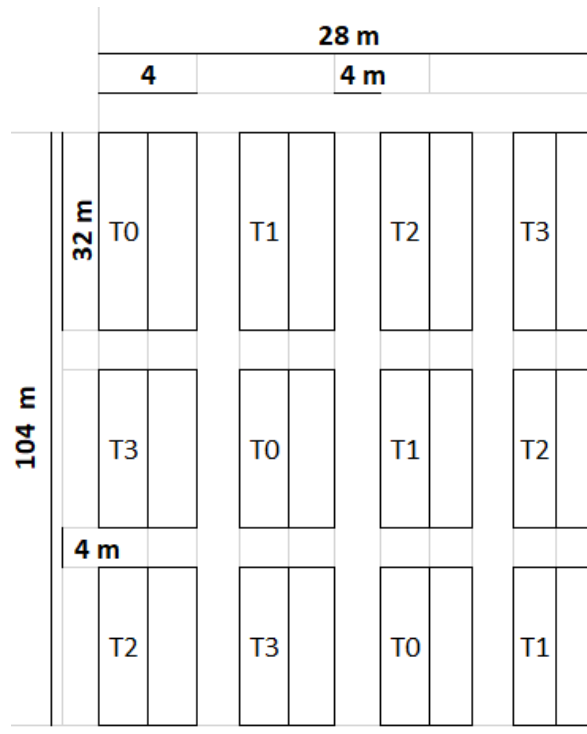
Skidmore, M., & Ambrus, Á. (2003). *Pesticide Metabolism in Crops and Livestock*. En D. Hamilton & S. Crossley (Eds.), *Wiley Series in Agrochemicals and Plant Protection*. John Wiley & Sons, Ltd. Obtenido de <https://doi.org/10.1002/0470091614.ch3> Skoog

Tangarife, N. (2021). Control biológico, la nueva era de la agricultura. [Monografías de grado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U. D. C.A.]. Archivo digital. Obtenido de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/4001/LOS%20MICROORGANISMOS%20Nayith%20Tangarife.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

IX. ANEXOS

Anexo 1

Croquis de ubicación y distribución de los tratamientos



Anexo 2

Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.: Insecticidas orgánicos	Son aquellos que eliminan a los insectos atacando su sistema nervioso central o impiden su propagación (Keltys, 2022).	Se evaluó considerando los diferentes tipos de insecticidas orgánicos	Tipos de Insecticidas orgánicos	Evaluación ADA y DDA	Razón
V.D.: <i>Tortyra fulgens</i>	Para Gonzales (1966) es un insecto específico de las higueras y está distribuido en todas las zonas donde se encuentra este frutal.	Su evaluación fue en función a los daños producidos, el grado de infestación y la eficacia de control de la plaga en estudio.	Daño en brotes Grado de infestación Eficacia de control Efecto residual	Larvas vivas y muertas Brotes % de infestación ADA y DDA Nº larvas vivas y muertas	Razón Razón Razón Razón

Anexo 3

Matriz de consistencia

Problema	Variabes	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿Cuál será la eficacia de insecticidas orgánicos en el control de <i>Tortyra fulgens</i> en el cultivo de higo (<i>Ficus carica</i> L.) variedad Toro sentado, Nepeña?	V.I.	Evaluar la eficacia de insecticidas orgánicos en el control de <i>Tortyra fulgens</i> en el cultivo de higo (<i>Ficus carica</i> L.) variedad Toro sentado, Nepeña.	Al menos con un insecticida orgánico se obtendrá un eficiente control de <i>Tortyra fulgens</i> en el cultivo de higo (<i>Ficus carica</i> L.) variedad Toro sentado, Nepeña.	Experimental y aplicada
	V.D.	Determinar la eficacia de insecticidas orgánicos en el control de <i>Tortyra fulgens</i> en el cultivo de higo (<i>Ficus carica</i> L.) variedad Toro sentado, Nepeña.		Diseño: DBCA
	<i>Tortyra fulgens</i>	Determinar el efecto residual de los insecticidas orgánicos en el control de <i>Tortyra fulgens</i> en el cultivo de higo (<i>Ficus carica</i> L.) variedad Toro Sentado, Nepeña.		Población: 96 plantas de higo Muestra: 3 plantas Técnica: Observación y análisis Instrumento: Ficha de datos

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
PEÑA CAMPOS, NALDE ELIZA		76093677	Campos.nalde1996@gmail.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/>	Testis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación	
3. Grado Académico o Título Profesional ¹				
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Maestría	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Doctorado	
4. Título del Documento de Investigación				
<p>Eficacia de insecticidas orgánicos en el control de <i>Tortyra fulgens</i> en el cultivo de higo (<i>Ficus carica</i> L.) variedad Toro Sentado, Nepeña</p>				
5. Programa Académico				
<p>Ingeniería Agrónoma</p>				
6. Tipo de Acceso al Documento				
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ³ (info.uo-repo.semantics/openAccess)		<input type="checkbox"/>	
			Acceso restringido ⁴ (info.uo-repo.semantics/restrictedAccess) (*)	
	Embargo (Máximo 24 meses) (info.uo-repo.semantics/embargoAccess)		Fecha de Liberación de embargo: ____/____/____ (Formato: día / mes / año)	
(*) En caso de restringido y embargo, sustentar motivo.				

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.⁶

Huella Digital 

Firma 

Ciudad Día Mes Año
 Chimbote 11 08 2025

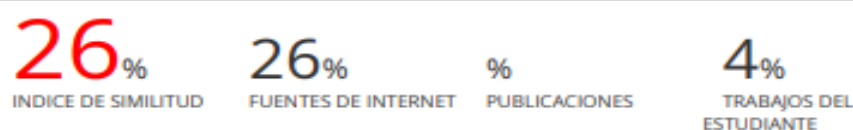
Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035. Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006 -2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglo de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de creación y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEOC (Numerada 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que posee a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otras. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los resultados en sus repositorios institucionales presentando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, inciso 32.3).

Eficacia de insecticidas orgánicos en el control de *Tortyra fulgens* en el cultivo de higo (*Ficus carica* L.) variedad Toro Sentado, Nepeña

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	2%
3	docplayer.es Fuente de Internet	2%
4	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	2%
5	revistas.upr.edu Fuente de Internet	1%
6	revistas.untrm.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	dspace.ups.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	repositorio.espam.edu.ec Fuente de Internet	1%
9	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	1%
10	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
11	riaa.uaem.mx Fuente de Internet	1%
12	www.repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1%
13	www.scribd.com Fuente de Internet	<1%
14	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%

FECHA	T° MAXIMA	T° MINIMA	FECHE	T° MAXIMA	T° MINIMA
1/07/2024	17.78	17.4	1/08/2024	17	16.5
2/07/2024	18.03	17.67	2/08/2024	17.1	16.7
3/07/2024	18.96	18.57	3/08/2024	16.6	16.2
4/07/2024	18.8	19.42	4/08/2024	17.7	17.3
5/07/2024	20.27	20.81	5/08/2024	17.4	16.7
6/07/2024	18.97	18.6	6/08/2024	16.7	16.4
7/07/2024	16.3	16.1	7/08/2024	16.2	15.9
8/07/2024	17.5	17.1	8/08/2024	16.8	16.4
9/07/2024	18.4	18.2	9/08/2024	16.6	16
10/07/2024	18.83	18.3	10/08/2024	16.1	15.6
11/07/2024	17.99	17.54	11/08/2024	16.1	15.7
12/07/2024	18	17.62	12/08/2024	16	15.6
13/07/2024	16.76	16.35	13/08/2024	15.8	15.4
14/07/2024	15.8	15.7	14/08/2024	16.7	16.2
15/07/2024	15.8	15.5	15/08/2024	16.7	16.4
16/07/2024	16	15.6	16/08/2024	16.3	15.8
17/07/2024	16.5	15.9	17/08/2024	15.7	15.2
18/07/2024	15.7	15.2	18/08/2024	17.4	16.9
19/07/2024	15.4	15	19/08/2024	16.6	16.2
20/07/2024	15.3	14.9	20/08/2024	16.9	16.5
21/07/2024	15.5	15	21/08/2024	17.2	16.8
22/07/2024	15.2	14.6	22/08/2024	17.1	16.8
23/07/2024	15.1	14.6	23/08/2024	16.7	16.3
24/07/2024	16.2	15.8	24/08/2024	16.9	16.4
25/07/2024	16.2	15.8	25/08/2024	16.8	16.4
26/07/2024	16.2	15.8	26/08/2024	15.1	14.8
27/07/2024	16.6	16.3	27/07/2024	16	15.8
28/07/2024	16.8	16.5	28/07/2024	16.5	16
29/07/2024	17.4	16.7	29/07/2024	17	16.4
30/07/2024	17.6	17.1	30/07/2024	17.3	16
31/07/2024	17.9	17.5	31/07/2024	17.1	16.6

Tabla 2. ESTACIÓN METEOROLOGICA DE NEPEÑA