

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



Control de *Meloidogyne incognita* en el cultivo de vid (*Vitis vinífera*) usando productos orgánicos, en la provincia de Chepén, región La Libertad

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO (A) AGRÓNOMO (A)

AUTORES

Cercado Bueno, Elmer Yony

Díaz Ramos, Ana Silvia

ASESOR

Dr. Llontop Llaque, Jorge Alberto

FECHA DE SUSTENTACION

06 de Enero del 2020

Lambayeque – Perú

2022

Control de *Meloidogyne incognita* en el cultivo de vid (*Vitis vinífera*) usando productos orgánicos, en la provincia de Chepén, región La Libertad

POR:

Cercado Bueno, Elmer Yony

Díaz Ramos, Ana Silvia

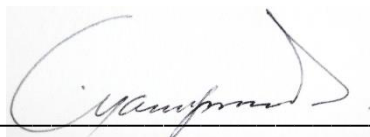
Presentada a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

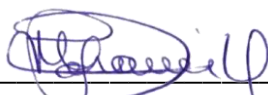
APROBADO POR:



Dr. Saavedra Díaz, Jorge Luis
Presidente del Jurado



Ing. Bravo Calderón, Manuel Genaro
Secretario del Jurado



Ing. Jaramillo Carrión, María Julia
Vocal del Jurado



Dr. Llontop Llaque, Jorge Alberto
Asesor

LAMBAYEQUE, 2022

Dedicatoria

Dios que me dio la vida, que siempre está conmigo y que guía mi camino.

Para mis Padres por el esfuerzo y la motivación para alcanzar mis metas trazadas.

A mi esposa e hijos, que son el motivo para concluir esta meta ya que me brindaron amor, paciencia y sobre todo me dieron los ánimos para nunca darme por vencido.

Cercado Bueno, Elmer

Agradecer primeramente al todo poderoso, por guiarnos siempre en este largo camino.

Soy quien soy hoy gracias a mis padres que siempre me han apoyado.

Díaz Ramos, Ana Silvia

Agradecimientos

A mi familia, quienes me dieron la oportunidad de ingresar a una prestigiosa universidad y me apoyaron incondicionalmente.

De manera especial al Dr. Jorge Llontop Llaque, quien nos guió no solo en la elaboración de esta tesis sino a lo largo de mis años universitarios, me brindó el apoyo para crecer profesionalmente y seguir desarrollando mis valores y conocimientos.

Cercado Bueno, Elmer

A quienes nos han apoyado e hicieron posible nuestra investigación con el correspondiente éxito.

Díaz Ramos, Ana Silvia

Resumen

El presente estudio se realizó de agosto a octubre de 2019 en el campo de pruebas Fundo Cerro Colorado, en el distrito de Pacanga de Chepén, región de La Libertad. El objetivo principal de investigación fue investigar el efecto de control de los varios productos orgánicos: Nemagold, Nemaplus, Blocker y Nemathor, sobre las poblaciones de nematodos nodular (*Meloidogyne incognita*) y el efecto sobre parámetros de diámetro de cargadores y longitud de racimo de uva Red Globe, empleando una investigación a nivel descriptivo y diseño experimental. Utilizamos un Diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA) con cuatro repeticiones en seis tratamientos (cinco productos empleados para controlar *M. incognita* y un testigo absoluto). Se evaluaron parámetros de crecimiento y poblaciones de *M. incognita* en cosechas de uva Red Globe. Se utilizó el análisis de varianza de Duncan con $\alpha = 0.05$ y comparación de medias en el programa estadístico INFOSTAT 2018. Además, se utilizaron los programas Microsoft Excel, SPSS 25 y RStudio para realizar análisis correlativos y descriptivos y crear formatos tabulares. De acuerdo con los resultados, el producto orgánico NEMATHOR, fue la mejor alternativa para controlar *M. incognita* en suelo y raíces de vid variedad Red Globe, con una eficacia de 86.78, 94.2 y 69.6 % sobre huevos, juveniles II y nódulos de *M. incognita* en vid variedad Red Globe. La aplicación de productos orgánicos para el control de *M. incognita* no tuvo un efecto estadísticamente significativo sobre los parámetros de crecimiento y de la variedad de uva Red Globe.

Palabras clave: *Meloidogyne incognita*, *Vitis vinífera*, Eficacia, Nematicida.

Abstract

The present student was carried from August to October 2019 in the Fundo Cerro Colorado test field, in the Pacanga of Chepén district, La region Libertad.

The main objective of the research was to investigate the control effect of the various organic products: Nemagold, Nemaplus, Blocker and Nemathor, on the populations of nodular nematodes (*Meloidogyne incognita*) and the effect on parameters of diameter of chargers and length or grape cluster. Red Globe, using descriptive level research and experimental design.

We used a Randomized Complete Block Design (DBCA) with four repetitions in six treatments five products used to control *M. incognita* and one absolute control. Growth parameters and populations of *M. incognita* in Red Globe grape harvests were evaluated.

Duncan's analysis of variance with $\alpha = 0.05$ and comparison of means in the INFOSTAT 2018 statistical program were used. In addition, Microsoft Excel SPSS 25 and R Studio programs were used to perform correlative and descriptive analyzes and create tabular formats. According to the results, the organic product NEMATHOR was the best alternative for check *M. incognita* in soil and roots of Red Globe grape vine with an efficiency of 86.78, 94.2 and 69.6 % on eggs, juveniles II and nodules of *M. incognita* in Red Globe variety grape vine. There was no statistically significant effect of the application for check *M. incognita* in soil and root of the Red Globe grapevine, with an efficacy of 86.78, 94.2 and 69.6% on eggs, juveniles II and *Meloidogyne* nodules *incognita* on Red Globe variety vine. The application of organic products for the control of *M. incognita* did not have a statistically significant effect on the growth parameters and the Red Globe grape variety.

Key words: *Meloidogyne incognita*, *Vitis vinífera*, Eficacia, Nematicida.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	
Agradecimientos	
Resumen.....	
Abstract.....	
Índice	
Índice de tablas.....	
Índice de figuras	
I. Introducción	1
II. Marco teórico.....	2
2.1. Antecedentes de la investigación.....	2
2.2. Bases teóricas.....	5
2.2.1. <i>M. incognita</i>	5
2.2.1.1. Generalidades.	5
III. Materiales y métodos.....	13
3.1. Ubicación	13
3.2. Materiales	13
3.3. Metodología	15
IV. Resultados y discusión.....	27
4.1. Efecto de la aplicación de productos orgánicos sobre los parametros de variables de uva Red Globe en el control de <i>Meloidogine incognita</i>	27
4.2. Impacto de la aplicación de productos orgánicos sobre las población de <i>M.</i> <i>incognita</i> en viticultura, cultivares Red Globe.	31
4.3. Efectividad de control de productos orgánicos contra <i>Meloidogyne incognita</i> en el viticultura, cultivar Red Globe.	39
V. Conclusiones	41
VI. Recomendaciones.....	42
VII. Literatura consultada.....	43
VIII. Anexos.....	45

Índice de tablas

Tabla 1. Manipulacion de variables.....	17
Tabla 2. Tratamientos empleados en la investigación.....	199
Tabla 3. Escala de evaluación de huevos de <i>Meloidogyne incognita</i>	233
Tabla 4. Escala de evaluación de juveniles 2 (J ₂) en 100 gr de suelo para <i>Meloidogyne incognita</i>	23
Tabla 5. Escala de evaluación de nódulos de <i>Meloidogyne incognita</i> en raíces de vid.	24
Tabla 6. Matriz de consistencia.....	26
Tabla 7. Diámetro (mm) de cargadores en vid variedad Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para combatir <i>Meloidogyne incognita</i>	29
Tabla 8. Longitud (cm) de racimos en vid, después de dos aplicaciones (dda) de nematicida orgánico para controlar de <i>Meloidogyne incognita</i>	30
Tabla 9. Número de huevos de <i>Meloidogyne incognita</i> en 5 gr de raíces de uva Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para controlar <i>Meloidogyne incognita</i>	32
Tabla 10. Número de poblaciones de (J ₂) en 100 gr de suelo de uva Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para controlar <i>Meloidogyne incognita</i>	33
Tabla 11. Número de nódulos de <i>M. incognita</i> en 100 gr de raíces de uva, después de dos aplicaciones de nematicidas orgánicos.....	35
Tabla 12. Frecuencias del número de huevos, J ₂ y nódulos en raices de vid de <i>M. incognita</i> en cultivares Red Globe, dependiendo el tratamiento empleado.	37
Tabla 13. Frecuencias del número de huevos, J ₂ y nódulos de raices de <i>M. incognita</i> en cultivares de uva Red Globe.	38
Tabla 14. Porcentaje de efectividad de productos orgánicos aplicados a poblaciones de <i>Meloidogyne incognita</i> en suelo de uva, cultivares Red Globe.....	40

Índice de figuras

Figura 1. Distribución de los tratamientos en el área experimental.	20
Figura 2. Diámetro (mm) de cargadores en vid variedad Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para combatir <i>Meloidogyne incognita</i>	29
Figura 3. Longitud (cm) de racimos en vid variedad Red Globe, después de dos aplicaciones (dda) de nematicidas orgánicos para el control de <i>M. incognita</i>	31
Figura 4. Número de huevos de <i>Meloidogyne incognita</i> en 5 gr de raíces de uva Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para controlar <i>Meloidogyne incognita</i>	32
Figura 5. Número de (J ₂) en 100 gr de suelo de uva Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para controlar <i>Meloidogyne incognita</i>	34
Figura 6. Número de nódulos de <i>M. incognita</i> en 100 gr de raíces del cultivo de uva, después de dos aplicaciones de nematicidas orgánicos.	35
Figura 7. Porcentaje de eficacia de los productos orgánicos aplicados sobre poblaciones de <i>Meloidogyne incognita</i> en suelo del cultivo de Vid, variedad Red Globe.....	40

I. Introducción

Un nematodo de la raíz, *M. incognita*, daña la producción peruana de uva de mesa, especialmente en condiciones secas y calurosas como la costa norte del país. Las infestaciones severas conducen a la pérdida del vigor de la planta en un corto período de tiempo, y en algunos casos es necesario trasplantar los cultivos, por lo que se deben realizar estudios más detallados para determinar la densidad, distribución e identificación. (Alban, 2018).

Este estudio abordó la pregunta: ¿Qué productos orgánicos son más efectivos para controlar las poblaciones de *Meloidogyne incognita* en las vides?

Los objetivos generales se establecieron de la siguiente manera:

Determinación de los efectos reguladores de varios productos orgánicos: NemaGold (*Tagetes erecta*), NemaPlus (extracto de gluten y saponina), Blocker (extracto microbiano beneficioso) y Nemathor (quinolinas y fenoles totales) en individuos de *Meloidogyne incognita*. Efecto sobre el rebaño y diferentes parámetros de crecimiento en vid, cultivar de globo rojo y patrón de salt creek.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

Los extractos de plantas tienen varias ventajas sobre los pesticidas sintéticos. Aportan nuevos compuestos que las plagas no pueden inactivar, son menos tóxicos que los compuestos puros por su baja concentración, experimentan una rápida biodegradación, pueden tener múltiples mecanismos de acción y pueden ser utilizados para cada tipo. Puede utilizarse extensivamente porque es selectivo en enfermedades, al final provienen de recursos renovables

Los nematodos endoparásitos sedentarios del género *Meloidogyne* son patógenos vegetales obligados altamente especializados. Esta característica, junto con su amplia distribución mundial, amplia gama de huéspedes e interacciones con otros patógenos de plantas en combinaciones de enfermedades, lo convierten en un patógeno de plantas efectivo regulación.

La severidad del daño causado por *Meloidogyne* spp. Del mismo modo, los umbrales económicos también difieren, dependiendo en gran medida de estos mismos factores. Son más comunes en regiones con temperaturas templadas y tropicales que también favorecen a las plantas hospedantes.

Los nematodos químicos son los más populares debido a su alta eficacia. Uno de los antihelmínticos más eficaces para su control es el oxamil, que actúa como fungicida de amplio espectro al interferir en la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa, necesaria para el normal funcionamiento del sistema nervioso central. (Abuslin y Vaca, 2017).

Murga Gutiérrez y Santos Nerida. Alvarado Ibáñez y Juan Carlos (2013) estudiaron los efectos de *Tagetes minuta* sobre hojas de 'huacatay' en un artículo científico 'Efectos de *Tagetes* sobre Nódulos de *Meloidogyne incognita* de *Capsicum annuum* en invernaderos'. Los nódulos son producidos por nematodos de *Capsicum annuum* cultivados en invernadero, y las hojas de *T. minuta* contienen 20,30,50% de materia orgánica que controlan los nematodos desplazadores del suelo en cultivos de *Capsicum annuum*. Reduce la formación de nódulos de *Meloidogyne incognita* y se recomienda para el control de la filariasis. (Murga, Alvarado y Vera, 2012)

Álvarez et al. (2016), Artículo científico “Evaluación de la capacidad para matar nematodos de los aceites esenciales de *Tagetes zypaquirensis* en el manejo del nematodo *Meloidogyne* spp.”. Se ha descubierto la aplicación del aceite esencial *T. zypaquirensis* reduce la gravedad de *Meloidogyne* spp. Variables de Medición de Plantas: Altura de planta, peso fresco, peso seco al aire y peso fresco de raíz de plántulas de Lulo (*Solanum Quitoense*) en invernadero. El aceite esencial de *T. zypaquirensis* mostró un efecto bactericida sobre la población del nematodo *Meloidogyne* spp., afectando el número de huevos y larvas del nematodo en el estadio 2 (J2). (Álvarez et al., 2015).

Murga (2001), citado en Pacheco (2018), evaluó cultivos relacionados de *Vitis* vinífera. Se encuentra ubicado en el distrito de Paiján de la Libertad. En este estudio, identificamos los géneros NFP asociados con la viticultura y sus frecuencias y densidades de población, *Tylenchus* y *Xiphinema*. Los más comunes en el compartimento son los géneros anteriormente densos *Meloidogyne* y *Xiphinema*.

Los productos nematotóxicos continúan siendo una parte importante de los programas de manejo integrado de nematodos y son vistos por muchos agricultores como el único factor de control. El mercado mundial de biocidas nemáticos es de unas 250 000 toneladas de ingrediente activo al año, de las cuales EE. UU. y Europa occidental

consumen unas 84 000 toneladas y 48 000 toneladas, respectivamente. El género *Meloidogyne* está controlado por aproximadamente la mitad de los nematicidas utilizados en todo el mundo. (Saire, 2017)

Herrera (1995), citado en Bendezu (2017), afirma que el uso y control de nematodos se basa principalmente en controles químicos, pero estos productos son costosos y peligrosos para el medio ambiente y la salud.

Revelo (1979), citado en Bendezu (2017), muestra que la incorporación de materia orgánica al suelo reduce la población de *Meloidogyne* sp. En particular, se reduce porque permite la reproducción de enemigos naturales de nematodos como hongos, nematodos depredadores, nematodos saprofitos y endoparásitos. Porque su proceso de descomposición produce sustancias letales como gas sulfuro de hidrógeno, ácidos volátiles (ácido butírico, ácido propiónico).

Según Agrios (2001), citado en Bendezu (2017), los nematodos machos y hembras adultos del género *Meloidogyne* tienen forma de gusano en los machos, de aproximadamente 1,2–1,5 mm de largo y 0,30–0,30 mm de ancho, con 0,36 mm es fácilmente morfológicamente identificable. Las hembras tienen forma de pera, de 0,40 a 1,30 mm de largo y de 0,27 a 0,75 mm de ancho.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *M. incógnita.*

2.2.1.1. Generalidades.

Meloidogyne incognita es un nematodo que infecta las plantas formando nódulos, debilitando e inhibiendo el crecimiento de la punta de la raíz y provocando la hinchazón de la raíz. (Agrios, 1996, citado en Bermúdez, 2017).

Los estudios han demostrado que los nematodos del género Meloidogyne son importantes en el cultivo del café. Este género destruye por completo las raíces de los cafetos, reduciendo los rendimientos en más del 60% debido al daño progresivo en las áreas de cultivo afectadas. Los cafetos dejan raíces gruesas, imposibilitando que la planta forme nuevas raíces, y su capacidad de absorción de agua y nutrientes es muy limitada., tiene rasgos muy distintivos que son fácilmente reconocibles a simple vista. Primero blanco, luego marrón. (Díaz, 2015)

2.2.1.2. Clasificación taxonómica.

Según Agrios (2001) citado en Bendezu (2017), la clasificación taxonómica de los nematodos del género Meloidogyne es:

- Filo: Nematoda
- Orden: Tylenchida
- Sub-orden: Tylenchina
- Superfamilia: Heteroderoidea
- Familia: Heteroderidae
- Género: *Meloidogyne*
- Raza: *Meloidogyne incógnita.*

2.2.1.3. Importancia del nematodo.

Según Taylor y Sasser (1983), citado en Ramírez (2001), afirma que los nematodos dañan el sistema radicular de los cultivos y que sus efectos tóxicos superan eso.

Células perforantes que forman bilis y causan hipertrofia. Las células de la columna central también se ve afectada, transformándose en una célula hiperevolucionada a través de la lisis de la pared celular y la fusión de múltiples células.

Las especies del género *Meloidogyne* son los nematodos de mayor importancia económica debido a su crecimiento global y al gran número de hospedantes que atacan. (Pezo, 2016)

2.2.1.4. *Ciclo de vida.*

Cabe señalar que, si bien el ciclo de vida de todas las especies de *Meloidogyne* es el mismo, algunos autores señalan que diferentes hospedantes y condiciones ambientales alteran el ciclo de vida de estos nematodos (Sánchez, 2010); citado en Díaz, 2016).

El ciclo de vida de *Meloidogyne* es de 3 a 4 semanas en huéspedes susceptibles que se encuentran en suelos semi-limosos a 25-30 °C con 3 a 10 generaciones por año. Su ciclo de vida comienza como un huevo y pasa por cuatro etapas larvales antes de llegar a la edad adulta. (Pezo, 2016)

El número de generaciones anuales de *M. incognita* depende de la temperatura y la humedad. En el rango de temperatura de 26-34°C, el ciclo de vida se completa en 4-6 semanas. Durante este tiempo, el nematodo pasa por varios ciclos de desarrollo, incluido el comportamiento invasivo. (Varas, 2018)

2.2.1.5. *Forma de reproducción.*

El género *Meloidogyne* tiene tres modos de reproducción: (1) meiosis reproductiva, en la que el espermatozoide masculino fertiliza el óvulo de la hembra, provocando la meiosis; (2) meiosis reproductiva, en la que el macho produce anfibios; no hay 'meiosis'. Ocurre en dos núcleos con duplicación cromosómica adicional dentro del ovocito, seguida de fusión (automática) y (3) mitosis forzada. El macho no está involucrado en esto y el núcleo permanece en la célula progenitora embrionaria (apomixis). (Albán, 2018)

El sistema reproductivo de los nematodos está perfectamente diseñado. Las mujeres con uno o dos ovarios continúan por las trompas de Falopio y el útero termina en la vulva. La estructura reproductiva masculina se parece a la estructura reproductiva femenina excepto que tiene testículos, vesículas seminales y termina en una abertura común con el intestino. La reproducción en Phytonematoda es por huevos y puede ser sexual o parcialmente genética. Muchas especies no tienen un macho modelo. Los adultos son sexualmente dimórficos, con hembras adultas con un promedio de 0,44 a 1,3 mm de largo y 0,325 a 0,7 mm de ancho. Las hembras de la mayoría de las especies tienen cuerpos bilateralmente simétricos. Es decir, hay una línea que (probablemente) atraviesa la mitad del cuerpo desde la vulva hasta el estilo. Las mujeres no tienen cuerpos simétricos. Es decir, el cuello no está ni cerca ni en el centro de la línea media del cuerpo, sino que está inclinado hacia un lado, y el cuello y la línea media del cuerpo forman un ángulo Δt de al menos 15° o más. Algunas muestras de 90 grados (Varas, 2018)

Las hembras ponen de 400 a 500 huevos en una pasta de elaboración propia (citado en Agrios, 1996; Varas, 2018).

2.2.1.6. Síntomas.

Según Talavera (2003) citado en Varas (2018), las plantas infectadas presentan amarillamiento, marchitamiento y reducción del rendimiento. Las raíces infectadas desarrollan protuberancias o bultos carnosos de diferentes tamaños según el número de descendientes. Los síntomas de las infecciones transmitidas por el aire son similares y provocan otras enfermedades de las raíces y factores ambientales que reducen la calidad del agua suministrada a las plantas. Las plantas infectadas se ven atrofiadas, algunas hojas se vuelven de color verde pálido o amarillo y pueden marchitarse en climas cálidos. Las raíces infectadas por nematodos se hinchan en el sitio de la invasión y desarrollan sacos bulbosos típicos que son de dos a tres veces más grandes en diámetro que las raíces sanas. (Talavera, 2003; citado en Varas, 2018).

Sin embargo, las raíces infectadas son más pequeñas de lo normal y pueden volverse necróticas. La pudrición de la raíz es común, especialmente al final del cultivo. Los huevos forman grupos de 100-1200 individuos y están protegidos por un órgano viscoso secretado por las hembras. Estos grupos ya se encuentran en estado larvario y quedan en el suelo o raíces de cultivos anteriores. Reside en objetos y se alimenta de raíces., causando grietas en las vías de entrada de patógenos. En la parte superior de la planta, el daño se manifiesta por marchitamiento de las hojas, marchitamiento, atrofia y reducción del rendimiento. (Varas, 2018).

2.2.1.7. Factores que afectan el desarrollo del nematodo.

2.2.1.7.1. Humedad y textura del suelo.

Las poblaciones de estos patógenos dependen de la humedad del suelo (Freckman et al., 1987; citado en Varas, 2018), y las fluctuaciones de la humedad del suelo debido a la lluvia y el riego son los principales factores que afectan el crecimiento de la población, es uno de los factores. Por otro lado, si el suelo está seco, el número de nematodos puede disminuir. La mala aireación del suelo reduce la supervivencia de los nematodos y la densidad de población. (Varas, 2018).

2.2.1.7.2. Temperatura.

Este factor influye en la producción, reproducción, desarrollo y supervivencia de los huevos de nematodos y determina la posición de los huevos y el grado de infestación en las plantas. Estos nematodos no pueden sobrevivir en suelos con temperaturas inferiores a 10 °C y están restringidos a altitudes inferiores a los 2000 metros sobre el nivel del mar (citado en Cepeda, 2009; Varas, 2018). Ferris et al. (2013) citado en Varas (2018) investigaron la resistencia a *Meloidogyne* spp. Los portainjertos de la serie UCD-GRN lanzados recientemente se colocaron en temperaturas del suelo superiores a 27 °C. Este patrón es altamente resistente a m. Portainjerto Harmony patógeno incognita y M. arenaria y Harmony no patógeno M.

incognita cepa 3. Esto indica que la producción masiva de huevos de *M. incognita* raza 3 es susceptible hasta en un 12 %, mientras que la reproducción de patógenos en portainjertos UCDGRN fue inferior al 5 %. La tolerancia de UCD-GRN es ligeramente sensible a la temperatura del suelo de 30 °C, mientras que *M. Arenaria* a temperaturas más altas. (Varas, 2018)

2.2.1.8. *Meloidogyne incognita en vid.*

Resistencia de portainjertos Freedom and Harmony a poblaciones de *Meloidogyne incognita* y *M. Arenaria*. Se ha encontrado que Freedom es susceptible a *M. arenaria*. Harmony, por otro lado, tuvo menos invasión y mayor actividad radicular. Esto sugiere que las poblaciones de *M. arenaria* son altamente patógenas, pero *M. incognita* es moderadamente tóxico. (Varas, 2018)

La disminución de las poblaciones de cultivos leñosos perennes debido a la hipersensibilidad cortical o la necrosis limitan la capacidad de los juveniles para alcanzar los haces vasculares, lo que limita el paso a los sitios de alimentación y conduce a la destrucción de los juveniles (Varas, 2018)

2.2.2. Productos orgánicos aplicados.

2.2.2.1. *Nemagold (Extracto de Tagetes erecta).*

Nemagold es un producto importante en los ataques de plagas del suelo, especialmente en las estrategias para promover el desarrollo de las raíces cuando las poblaciones de nematodos son altas. Promueve el desarrollo de la autodefensa de la planta al reducir el daño y la pérdida de rendimiento junto con un mayor desarrollo de raíces debido a la presencia de extracto de algas marinas en la formulación. (Atlántica, 2016)

Nemagold, es un producto derivado de *Tagetes* y extractos de algas marinas y se incorpora al suelo a través de un sistema que se inyecta en las válvulas de riego. Su aplicación

favorece el desarrollo de las plantas y asegura especialmente la protección de las raíces. (Atlántica, 2016)

Es un producto de contacto, sistémico, antinematodos y un potente bioestimulante para las plantas. Nemaplus inhibe y controla el desarrollo y crecimiento de la mayoría de los nematodos. Tras la aplicación, provoca la inmovilización de los nematodos, los nematodos mueren y pela las membranas de los nematodos, los recubrimientos nodulares. Esto se debe a que actúa sobre las enzimas involucradas en la producción de estas sustancias. Debido al alto contenido en extracto de algas marinas, actúa como un buen bioestimulante, favoreciendo la captación y movimiento del producto y la formación de nuevas raíces e induce la vitalidad en las propias plantas, por lo que las plantas no se estresan por el uso de otros biocidas. (Atlántica, 2016)

2.2.2.2. *Nemaplus (Extracto de gluten y saponina).*

“Nemaplus, es un producto compuesto por extractos derivados de aminoácidos a partir del gluten de maíz, así como saponinas extraídas de diversas plantas, las cuales producen efectos tóxicos a los nematodos por acción directa al sistema neurotransmisor” (Invetisa, 2019)

“Los extractos vegetales contienen principalmente saponinas triterpénicas, así como polifenoles, azúcares y trazas de diversas sustancias vegetales, actúa a nivel neurotransmisor del nematodo, bloqueando dicho proceso en diversos puntos”. (Invetisa, 2019)

“Nemaplus L: también actúa a nivel del aparato digestivo, por lo tanto, el nematodo no se alimenta, no se reproduce, llegando a morir durante el periodo de exposición”. (Invetisa, 2019)

“El extracto de gluten en base al ácido glutámico actúa como estimulante de enraizamiento, promoviendo el crecimiento de cabellera radicular, de tal manera que protege la planta favoreciendo su desarrollo”. (Invetisa, 2019)

“Nemaplus L: no es residual y no se acumula en el suelo ni en el medio ambiente, ideal para el manejo de cultivos orgánicos e integrado de plagas”. (Invetisa, 2019)

2.2.2.3. *Nemathor 20L (Quinoleína, fenoles totales).*

Compuesto fenólico de naturaleza acida posee un fuerte olor, de sabor ardiente, tiene acción sistémica actuando contra los nematodos a través de los esteres y alcoholes producto de la degradación de este, perjudicando a las capas lipoides, proteicas y al aparato digestivo de los nematodos, también afectando a las paredes y el cuerpo de estos. También los gases producidos por dicho producto, afecta la movilidad de los nematodos, llegando a ser controlados muy bien. (Grupo Andina, 2015)

Nematicida líquido, tóxico y sistémico de acción preventiva y control curativo. Se aplica por sistema de riego. El producto al incorporarse a la planta presenta acción sistémica, exparciendose el ingrediente activo en la planta, al alimentarse los nematodos sufren una serie de trastornos fisiológicos y morfológicos, que ocasionan su deceso. (Grupo Andina, 2015)

2.2.2.4. *Blocker (Extractos de microorganismos benéficos).*

Es un biopreparado a base de extractos de microorganismos indígenas benéficos del suelo incorporados por métodos biotecnológicos a sustancias inertes (extractos en polvo) combinados con compuestos orgánicos (líquidos activadores), proviene la invasión y es nocivo para el cultivo. (Biogen agro, 2015)

Establece en una barrera bioquímica activa, introduce condiciones de biosfera, reduce y controla las poblaciones de nematodos depredadores mediante la liberación de enzimas y metabolitos presentes en el fluido, extrae el producto y forma parte del exudado radicular, se crean condiciones antagónicas que impiden la formación de nematodos radiculares. (Biogen agro, 2015)

Además, regula el equilibrio de la población de la biosfera, promueve el crecimiento equilibrado de microorganismos benéficos en el suelo y compite para reclutar nematodos que matan las plantas. Crea condiciones favorables para el crecimiento de, cambia y regula las poblaciones de nematodos dañinos a través de la competencia exclusión, y consigue un desarrollo radicular sano y funcional. (Biogen agro, 2015)

2.2.2.5. Daga (Oxamyl).

Es un insecticida y plaguicida con amplio control sobre numerosos cultivos, así como usos hortícolas, industriales, alimentarios y ornamentales. (Grupo Andina, 2012)

“Daga, aplicado sobre el cultivo (follaje y/o cuello de planta, vía sistema) tiene movimiento hacia las zonas de crecimiento y hacia el sistema radicular”. (Grupo Andina, 2012)

Daga tiene un excelente sistema de comportamiento y controla ataques iniciales elevados contra pequeños insectos como morder, chupar y arañar que dañan los cultivos. (Grupo Andina, 2012)

El producto debe aplicarse al inicio de un ataque de insectos y cuando se observen los primeros síntomas en el suelo. Recomendamos aplicar una o dos aplicaciones por campaña, alternando con nematodos según sea necesario para asegurar el control de insectos. (Grupo Andina, 2012)

Es un carbamato sistémico con efectos insecticidas y fungicidas. Interfiere con la transmisión de los impulsos nerviosos al inhibir la colinesterasa. (Saire, 2017).

III. Materiales y métodos

3.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó de agosto a octubre de 2019 en el Fundo Cerro Colorado, distrito de Pacanga, provincia de Chepén, región Libertad.

3.2. Material

3.2.1. Biomaterial experimental.

- *Vitis vinífera*, variedad ‘Red Globe’ en plena producción.

3.2.2. Material de campo.

- Rotulo
- Tijeras.
- Rotulador indeleble.
- Letrero.
- Garrote.
- Recipiente.
- Romana
- Lampa.
- Metro.
- Soga.
- Cámara digital.
- Mochila de aplicación.
- Productos empleados:

✓ Nemaplus L (*Extracto de gluten y saponinas*):

- Categoría: Nematicida y bioestimulante promotor de raíces biológico, orgánico y ecológico.
- No aplica a ningún grupo químico.
- Su concentración y formulación está formado por *Extracto de Gluten* (500 g/l) y Saponinas (500 g/l).
- Es de contacto y sistémico
- N° de registro: PBUA No 170 - SENASA

✓ Nemathor 20L (*Quinoleína fenoles*):

- Categoría Toxicológica: Ligeramente peligroso.
- Periodo de reingreso: veinte cuatro horas después de aplicación.
- Modo de acción: Contacto
- Concentración y formulación: Quinoleína 96.00 g/L, Fenoles totales 124.60 g/L,
- N° de registro: N° 826-99-AG-SENASA

✓ Nemagold (*Extracto de tagetes erecta*):

- Está compuesto por Extracto de tagetes 80% p/p; extractos vegetales y surfactantes 20%.
- N° de registro: PBUA N° 277-SENASA
- Periodo de reingreso: No aplica por ser un producto natural.

✓ Blocker (*Extracto de micoorganismos benéficos*):

- No presenta LMR
- Composición: Extracto vegetal (*Oriza sativa*) 27.2%; Proteasas (9.8mg/kg); aditivos naturales (Melaza pasteurizada, oxido de silicio).c.s.p 100%.

- No deja residuos tóxicos.
- N° de registro: 041-SENASA-PBA-EV
- ✓ Daga (Oxamyl).
 - Formulación: Concentrado soluble
 - N° de registro: PQUA N° 470 –SENASA
 - Tiene como ingrediente activo Oxamil 240 G/L.
 - Es extremadamente peligroso y en su presentación se puede observar que es de banda roja.

3.2.3. Materiales de oficina.

- Computador.
- Calculador.
- Impresora.
- Microscopio electrónico.
- Máquina fotográfica.
- Contador.

3.3. Metodología

3.3.1. Tipo y alcance de la investigación.

- Enfoque: Investigar la efectividad usando planes cuantitativos preestablecidos del control de los productos orgánicos evaluados sobre las poblaciones de *Meloidogyne incognita* en cultivo de vid, variedad *Red Globe* y el efecto en diferentes parámetros de crecimiento en el cultivo de vid, variedad *Red Globe*, cuantificando las variables y aplicando estadística.
- Tipo: Aplicada, donde previamente se ha planteado, conocido y evaluado un determinado problema de forma que no es necesario introducir teoría ni variables y se ha desarrollado y puesto en práctica un concepto o teoría sobre los efectos de

control de la materia orgánica Encuesta realizada por Productos estudiados para efectos sobre las poblaciones de *M. incognita* y parámetros de crecimiento: diámetro de la planta y longitud del racimo en viticultura, cultivar Red Globe.

- Nivel: Calidad de la eficacia de control de los biológicos evaluados en las poblaciones de *Meloidogyne incognita* en viticultura y clasificación frente a los efectos de los parámetros de crecimiento: diámetro de cargadores y longitud de racimos.

3.3.2. Diseño de la investigación.

El diseño de investigación para alcanzar los objetivos principales es el siguiente.

- Experimental, ya que se utiliza la investigación sistemática y empírica, variables dependientes (Poblaciones de *Meloidogyne incognita* en cultivo de vid, variedad Red Globe y parámetros de crecimiento en el cultivo de vid, variedad Red Globe) fue manipulada con la aplicación de una variable independiente (productos orgánicos). Se necesitó de la experimentación para observar y modificar el problema, es decir, para analizar y comparar la eficacia de control de los productos orgánicos evaluados sobre las Poblaciones de *Meloidogyne incognita* y el efecto en diferentes parámetros de crecimiento: diámetro de cargadores y longitud de racimo en el cultivo de uva, variedad Red Globe.

3.3.3. Muestra y muestreo.

3.3.3.1. Muestra.

La muestra estuvo representada por un total de ciento veinte plantas de vid, de las cuales se evaluaron los parámetros en estudio del cultivo de vid.

3.3.3.2. Muestreo.

De cada parcela se tomó cinco plantas de la hilera central, se procedió a marcar las plantas, para realizar las evaluaciones según los parámetros establecidos. Se consideró la hilera central, por efecto de borde, de los tratamientos de las parcelas adyacentes.

De las cinco plantas marcadas de cada parcela, se tomó una muestra compuesta de suelo y raíces, para su análisis, se tomó 1kg de muestra compuesta del suelo (de los cuales 100 g fueron analizados en laboratorio) y 100g de raíces de cada parcela para la evaluación de número de nódulos. La primera muestra fue recolectada antes de las aplicaciones de los tratamientos, la segunda toma de muestras, fue a los 60 días después de la segunda aplicación de los tratamientos.

3.3.4. Manipulación de variables.

La Tabla 1 muestra un diagrama de cómo funcionan las variables.

Tabla 1. Manipulación de variables.

Tipo	Variable	Dimensiones	Indicador
Independiente	Productos orgánicos	Productos orgánicos para el control de <i>Meloidogyne incognita</i> en Vid	T1 Nemaplus
			T2 Nemathor
			T3 Nemagold
			T4 Blocker
			T5 Daga
			T6 Testigo absoluto
	Parámetros de crecimiento y producción en viticultura, variedades Red Globe	Parámetros de crecimiento	Diámetro de cargador
			Longitud de racimo
Dependiente	Población de <i>Meloidogyne incognita</i> en viticultura, variedad Red Globe	Población de <i>M. incognita</i> en vid	Número de Huevos en 5 gr de raíces de vid
			Número de Juveniles dos (J ₂) en 100gr de suelo
			Número de nódulos por 100gr de raíz de vid
			Porcentaje de eficacia sobre Huevos en 5 gr de raíces de vid
		Eficacia de productos biológicos para controlar <i>M. incognita</i>	Porcentaje efectivo sobre (J ₂) en 100 gr de suelo
			Porcentaje de eficacia sobre nódulos en 100 gr de raíces de vid

3.3.5. Técnicas de recolección de datos.

3.3.5.1. *Experimentación.*

Se usó una averiguación usando como técnica la experimentación, implementando un diseño empírico con una variable sin dependencia (Productos orgánicos). La experimentación consistió en registrar en cartillas de evaluación (instrumento de investigación), los valores de todos los indicadores que corresponden a las cambiantes dependientes poblaciones de *Meloidogyne incognita* en el cultivo de uva, diversidad Red Globe y límites de incremento en el cultivo de uva, diversidad Red Globe).

3.3.5.2. *Elaboración de herramientas de investigación.*

El cuadernillo de prueba se considera la única herramienta de investigación que proporciona una serie de pasos dirigidos sistemática y estratégicamente para lograr los objetivos de la investigación.

3.3.6. Procedimientos.

3.3.6.1. *Trabajos previos.*

-En el primer paso, se utilizó una encuesta bibliográfica para determinar las variables operativas.

-Luego se procedió a hacer la operacionalización de las cambiantes, para entablar los indicadores a los que se pretendió medir por cada procedimiento empleado.

-El siguiente paso es crear un documento de evaluación basado en los indicadores establecidos durante la manipulación de variables.

3.3.6.2. *Procesamiento de la investigación:*

De acuerdo con la Tabla 2, se utilizaron seis tratamientos basados en variables independientes Biológicos.

Tabla 2. Tratamientos empleados en la investigación.

Tratamientos	Producto	Dosis / ha
T1	Nemaplus <i>Extracto de gluten y saponinas</i>)	7 L
T2	Nemathor 20L (<i>Quinoleína fenoles</i>)	6 L
T3	Nemagold (<i>extracto de tagetes erecta</i>)	12 L
T4	Blocker (<i>Extracto de microorganismo</i>)	2.5 kg
T5	Daga (<i>Oxamyl</i>) (testigo de referencia)	6 L
T6	Testigo absoluto	0

3.3.6.3. *Diseño del experimento.*

Se utilizó un diseño de bloques completos al Azar (DBCA) con 6 tratamientos (5 productos y 1 control absoluto) y 4 repeticiones. La unidad experimental tiene un área de 210.0 m² y un área total de 5040 m².

Las dimensiones del área experimental se presentan a continuación:

Parcela

Numero de parcelas: 24

Largo de parcela: 20.0 m

Ancho de parcela: 10.5m

Área de parcela / tratamiento: 210.0 m²

Hileras

Numero de hileras por parcela: 3

Distancia entre hileras: 3.5 m

Largo de hileras por parcela: 20.0 m

Resumen.

Área total del experimento: 5040 m²

Se tomó la hilera central de cada parcela, para las evaluaciones, por motivo del efecto de borde de las hileras de los costados, que están junto a los demás tratamientos.

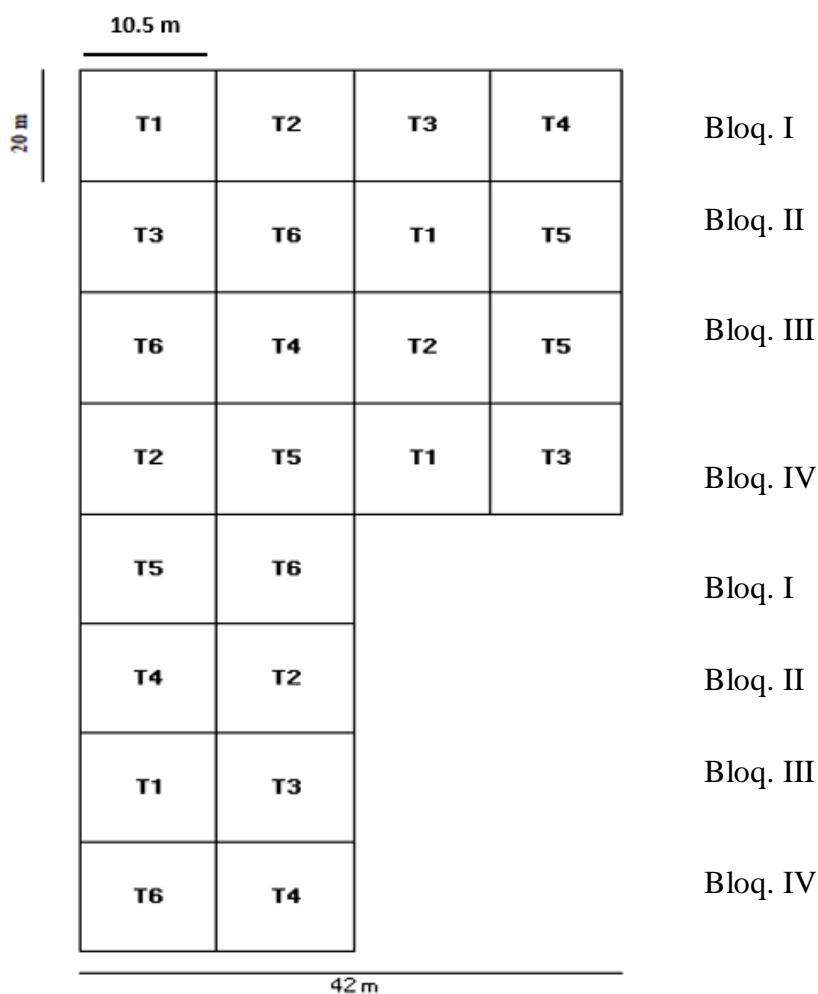


Figura 1. Distribución de tratamientos en el área experimental.

3.3.6.4. *Aplicación de los productos orgánicos.*

Se realizó dos aplicaciones vía sistema de riego mediante una manguera ciega que tenía goteros solo para cinco plantas de cada tratamiento, esto con la finalidad que las aplicaciones sean dirigidas. La primera aplicación se realizó al momento del desarrollo activo de raíces (en floración), a los sesenta días después de aplicación de cianamida, el día 10/08/2019. El

crecimiento de nuevas raíces en la variedad Red Globe, se inicia a los 30-40 días después de la aplicación de Cianamida hidrogenada, el cual está sincronizado con la prefloración, según experiencia en el lugar de instalación del proyecto. La segunda aplicación se realizó a los 90 días después de la aplicación de cianamida (baya de 14-15 mm), el día 12/09/2019.

3.3.6.5. *Marcado de plantas.*

De cada parcela se tomó cinco plantas de la hilera central y se marcaron, para realizar las evaluaciones según los parámetros establecidos. Se consideró la hilera central, por efecto de borde, de los tratamientos de las parcelas adyacentes.

3.3.6.6. *Recolección de muestras.*

De las cinco plantas marcadas de cada parcela, se tomó una muestra compuesta de suelo y raíces, para su análisis.

Se tomó 1 Kg de suelo y 100 g de raíces de cada parcela.

La primera muestra fue recolectada antes de las aplicaciones de los tratamientos, la segunda toma de muestras, fue a los 60 días después de la segunda aplicación de los tratamientos.

3.3.6.7. *Extracción de nematodos en suelo y raíces de vid.*

De las cinco plantas marcadas por parcela, se tomó una muestra compuesta de suelo y raíces por repetición, se retiró los 5 cm de la parte superior y extrajo las muestras de los siguientes 20 cm. De la muestra compuesta obtenida de cada parcela, se pesó 1 Kg de suelo y 100 g de raíces, para sus análisis en laboratorio. Para la extracción de nematodos, en laboratorio se realizó el siguiente procedimiento:

- a) Extraer juveniles (J_2) de *Meloidogyne incognita*.
- Tamizado, centrifugado y flotación de juveniles en solución saturada de azúcar
- De cada muestra fueron tomadas tres (03) sub muestras de 100 g cada una. Los resultados por muestra fueron el promedio de las tres submuestras.

- b) Para extracción de huevos de *Meloidogyne incognita*.
 - Hipoclorito de sodio al 1% y tamizado.
 - De cada muestra de raíces fueron tomadas tres sub muestras de 5 g cada una. El resultado fueron el promedio de las tres submuestras.

3.3.6.8. *Evaluar los indicadores propuestos.*

Se evalúa la efectividad de la aplicación de productos orgánicos en el cultivo de vid variedad Red Globe y sobre la población de *Meloidogyne incognita*, teniendo en cuenta los siguientes indicadores:

- a) Diámetro del cargador (DC): Se tomó tres cargadores al azar por planta, teniendo un total de quince cargadores por parcela. La medición del diámetro se realizó de la parte central del cargador y la medida fue expresada en mm. Se realizó la primera evaluación antes de proceder con las aplicaciones de los tratamientos y las siguientes evaluaciones cada 15 días con un total de seis evaluaciones. Las fechas de evaluaciones fueron:

A los 8 días después de la primera aplicación :18/08/2019

A los 23 días después de la primera aplicación: 2/09/2019

A los 38 días después de la primera aplicación: 17/09/2019

A los 52 días después de la primera aplicación: 1/10/2019

A los 67 días después de la primera aplicación: 16/10/2019

A los 82 días después de la primera aplicación: 31/10/2019
- b) Longitud de racimo (LR): Se tomó tres racimos al azar por planta, teniendo un total de quince racimos por parcela, los cuales se marcaron para las evaluaciones. Las medidas fueron expresadas en cm. La primera evaluación se realizó antes del raleo manual de racimos a los 8 días antes de la primera aplicación el día 18/08/19. La segunda evaluación fue a los 34 días después de la aplicación el día 13/09/2019.

- c) Número de huevos en raíces de vid (NHR): Se realizó dos evaluaciones. La primera evaluación 1 día antes de la aplicación (1daa) el día 09/08/19. La segunda evaluación se ejecutó a los 89 días después de la aplicación (89dda) el día 06/11/19. Para la interpretación de este indicador se empleó la escala descrita en la Tabla 3.

Tabla 3. Escala de evaluación de huevos de *Meloidogyne incognita*.

Calificativo	Huevos
No detectable	0
Bajo	1-500
Moderado	501-5000
Alto	5001-10000
Muy alto	10000-20000
Extremadamente alto	Mayor

Fuente: Jorge Llontop (2019), UNPRG, consulta personal.

- d) Número de Juveniles 2 (J₂) en suelo (NJ2S). Se evaluó al mismo instante que los huevos de *Meloidogyne incognita*. Para la interpretación de este indicador se empleó la escala descrita en la Tabla 4.

Tabla 4. Escala de evaluación de juveniles 2 (J₂) en 100 gr de suelo para *Meloidogyne incognita*.

Calificativo	Juveniles 2 (J ₂)
No detectable	0
Bajo	1-30
Moderado	31-100
Alto	101-500
Muy alto	501-1000
Extremadamente alto	Mayor 1000

Fuente: Jorge Llontop (2019), UNPRG, consulta personal.

- e) Número de nódulo (NN): De las 5 plantas marcadas en cada parcela, se tomó una muestra compuesta de raíces de los primeros 20 cm. Se realizó dos evaluaciones. La primera evaluación fue 1 día antes de la aplicación (1daa) el día 09/08/19. La segunda evaluación se ejecutó a los 89 días después de la aplicación (89dda) el día 06/11/19. Además, para la interpretación de resultados se empleó la escala descrita en la Tabla 5.

Tabla 5. Escala de evaluación de nódulos de *Meloidogyne incognita* en raíces de vid.

Calificativo	Nódulos
No detectable	0
Bajo	1-2
Moderado	3-10
Alto	11-30
Muy alto	31-100
Extremadamente alto	Mayor de 100

Fuente: Zeck (1971), citado en Saire (2017).

- f) Porcentaje de efectividad de control de los productos administrados (PE). Para calcular la efectividad de control se utilizó la fórmula propuesta por Henderson y Tilton (1955) para infestaciones heterogéneas antes de la administración, la cual se muestra a continuación:

$$\text{Porcentaje de eficacia} = [1 - (Ca / Ta) \times (Td / Cd)] \times 100$$

Donde:

Ta = Infestación en la parcela tratada antes de aplicar el tratamiento.

Ca = Infestación de la parcela testigo antes de aplicar el tratamiento.

Td = Infestación en parcela tratada después de aplicar el tratamiento.

Cd = Infestación en parcela testigo después de aplicar el tratamiento.

3.3.7. Planes de procesamiento y análisis de datos.

Los estudios fueron procesados en gabinete y se obtuvieron los valores medios de cada medida evaluada por tratamiento para su posterior graficación.

Se realizó análisis de varianza sobre las fuentes de variación en un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) usando una variable independiente (producto orgánico - tratamiento). Luego se aplicó la prueba de Duncan con un alfa de 0,05 entre los valores medios de los índices registrando diferencias o significación estadística. Para indicadores con un coeficiente de variación (C.V.) superior al 30%, se realizó una transformación logarítmica en base 10 de $x+1$. Para el análisis inferencial se utilizó el programa estadístico Infostat 2018.

También se utilizó la prueba de Chi-cuadrado para determinar la diferencia entre tratamientos según medidas no paramétricas utilizando el programa estadístico RStudio.

Finalmente, se realizó un análisis de grupos mediante histogramas jerárquicos entre los tratamientos estudiados. Para el análisis exploratorio se utilizó el programa estadístico RStudio e IBM SPSS 25.

Matriz de consistencia.

La Tabla 6 muestra la matriz de consistencia de la encuesta.

Tabla 6. Matriz de consistencia.

Titulo	Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
Control de <i>Meloidogyne incognita</i> en el cultivo de uva (<i>Vitis vinífera</i>) usando productos orgánicos, en la provincia de Chepén - región La Libertad.	¿Qué producto orgánico es más efectivo para controlar el número de <i>Meloidogyne incognita</i> en las vides?	Principal: Determinación de la eficacia de control de varios productos orgánicos: Nemagold, Nemaplus y Blocker; Nemathor, sobre las Poblaciones de <i>Meloidogyne incognita</i> en cultivo de uva, variedad Red Globe y el efecto en diferentes parámetros de crecimiento.	H ₀ : Ningún tratamiento ha tenido efecto de control sobre <i>Meloidogyne incognita</i> . H _a : Al menos uno de los tratamientos tiene efecto de control sobre <i>Meloidogyne incognita</i> .	Variables independientes: Productos orgánicos Variables dependientes: - Parámetros de crecimiento: diámetro de cargadores, longitud de racimos - Población de <i>Meloidogyne incognita</i> en viticultura.	Enfoque: Cuantitativo Tipo: Aplicado Nivel: Descripción Plano: Experimental

Fuente: Elaboración propia.

IV. Resultados y discusión

4.1. Efecto de la aplicación de productos orgánicos sobre los parámetros de variedades de uva Red Globe en el control de *Meloidogyne incognita*.

4.1.1. Efecto del uso de productos orgánicos en el diámetro de cargador del cultivo de uva variedad Red Globe.

De acuerdo con la Tabla 7 y la Figura 2, luego de 8 días de aplicación de productos orgánicos, los diámetros de tallo de los cultivares Red Globe en los tratamientos empleados fueron estadísticamente iguales, con una variación de 0.81 mm. Para tratamientos Nemagold y Blocker, el tratamiento Nemaplus es hasta 0,78 mm.

Luego de los 23 días después de la aplicación(23dda) de un biológico para combatir *Meloidogyne incognita*, los diámetros de cargadores del cultivo de vid variedad Red Globe no registro diferencia estadística entre los tratamientos empleados, con una fluctuación desde 0.83 mm en el tratamiento Nemaplus hasta 0.81 mm en los tratamientos Nemagold y Testigo absoluto.

Hasta los 38 días después de la aplicación(38dda) de un biológico para combatir *Meloidogyne incognita*, los diámetros de cargadores del cultivo de vid variedad Red Globe mantuvo la igualdad estadística entre tratamientos empleados, con un registro de 0.87 mm en los tratamientos Nemaplus, Nemathor y Blocker hasta 0.86 mm en los tratamientos Nemagold, Daga y Testigo absoluto.

Desde los 52 días después de la aplicación(52dda) de un biológico para combatir *Meloidogyne incognita*, los diámetros de cargadores del cultivo de vid variedad Red Globe fueron estadísticamente similares entre los tratamientos utilizados, variando desde 0.93 mm para los tratamientos Nemathor y Blocker hasta 0.9 mm para los tratamientos Nemagold y Daga.

Sesenta y siete días después de la aplicación de productos orgánicos para el control de *Meloidogyne incognita*, los diámetros de tallo de los cultivares Red Globe fueron estadísticamente equivalentes entre los tratamientos utilizados, variando desde 0,95 mm para el tratamiento Nemathor hasta 0,91 mm para el tratamiento Daga.

Finalmente, 82 días después de la aplicación de un producto orgánico para el control de *Meloidogyne incognita*, el diámetro del tallo del cultivar de uva Red Globe se mantuvo estadísticamente igual entre los tratamientos utilizados, aumentando de 0.99 mm para el tratamiento Nemathor, Hubo una variación de hasta 0.94 milímetro tratamiento de control absoluto.

Los resultados descritos en la sección anterior demuestran que la aplicación de productos orgánicos para el control de *Meloidogyne incognita* no tiene un efecto estadísticamente significativo en el diámetro de la vid del cultivar Red Globe desde los 8 días posteriores a la aplicación hasta los 82 días siguientes.

Tabla 7. Diámetro (mm) de cargadores en vid variedad Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para combatir *M. incognita*.

Tratamiento		Evaluación																	
		8 días después de la aplicación			23 días después de la aplicación			38 días después de la aplicación			52 días después de la aplicación			67 días después de la aplicación			82 días después de la aplicación		
T1	Nemaplus	0.81	±0.03	A	0.83	±0.03	A	0.87	±0.04	A	0.91	±0.03	A	0.93	±0.03	A	0.98	±0.03	A
T2	Nemathor	0.79	±0.01	A	0.82	±0	A	0.87	±0.01	A	0.93	±0.01	A	0.95	±0.01	A	0.99	±0.01	A
T3	Nemagold	0.78	±0.03	A	0.81	±0.03	A	0.86	±0.04	A	0.9	±0.04	A	0.92	±0.04	A	0.96	±0.04	A
T4	Blocker	0.78	±0.02	A	0.82	±0.02	A	0.87	±0.02	A	0.93	±0.02	A	0.93	±0.02	A	0.97	±0.02	A
T5	Daga	0.79	±0.01	A	0.82	±0.01	A	0.86	±0	A	0.9	±0.01	A	0.91	±0.01	A	0.95	±0.02	A
T6	Testigo absoluto	0.79	±0.02	A	0.81	±0.02	A	0.86	±0.02	A	0.91	±0.03	A	0.92	±0.03	A	0.94	±0.03	A
C.V. (%)		5.55			5.43			6.02			5.49			5.81			5.12		

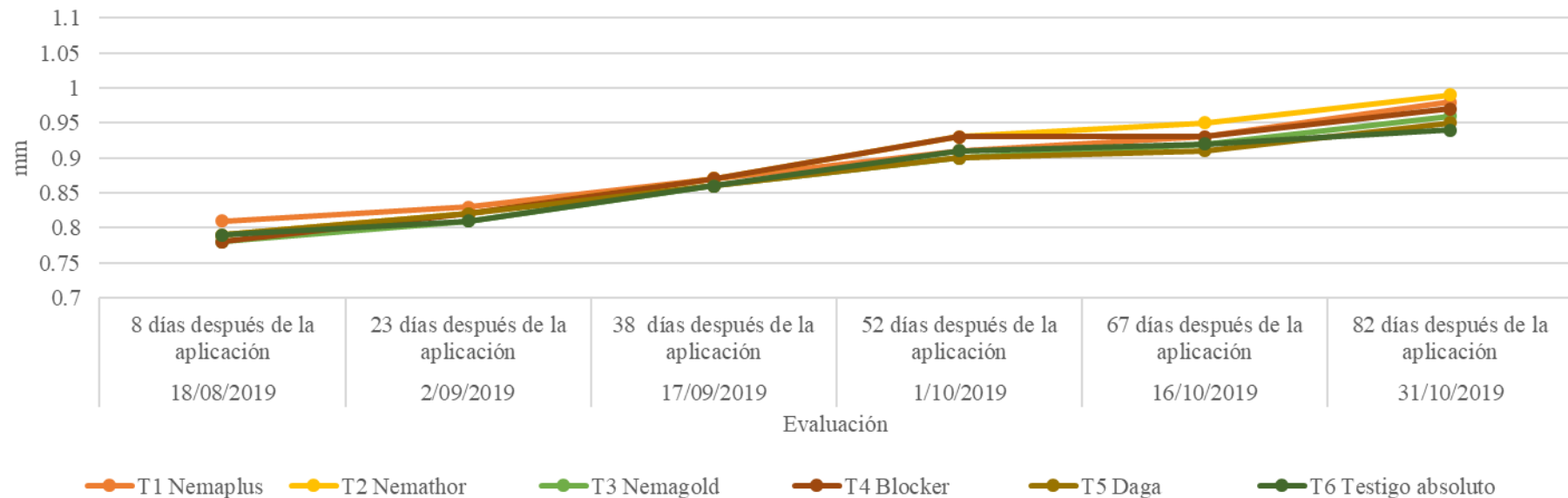


Figura 2. Diámetro (mm) de cargadores en vid variedad Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para combatir *M. incognita*.

4.1.2. Efecto de la aplicación de un biológico en la longitud de racimos del cultivo de vid, variedad Red Globe.

De acuerdo con la Tabla 8 y la Figura 3, después de 8 días de usar productos orgánicos para el control de *M. incognita*, antes del raleo de racimos, la longitud de racimos del cultivo de uva variedad Red Globe fue estadísticamente igual en los tratamientos empleados, con una variación desde 20.85 cm en el tratamiento Nemagold hasta 20 cm en el tratamiento Nemaplus.

Finalmente, 34 días después de la aplicación de del biológico para el control de *Meloidogyne incognita*, después del raleo de racimos, el diámetro del tallo de la variedad de uva Red Globe se mantuvo estadísticamente igual entre los tratamientos empleados, existiendo una variación de 21.09 cm en el tratamiento Nemathor hasta 19.45 cm en el tratamiento Nemaplus.

Los resultados descritos en la sección anterior muestran que la aplicación de productos orgánicos para el control de *M. incognita* no tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la longitud del racimo en uvas Red Globe antes y después del raleo del racimo.

Tabla 8. Longitud (cm) de racimos en vid, después de dos aplicaciones (dda) de nematicida orgánico para controlar *Meloidogyne incognita*.

Tratamiento		Evaluación					
		8días después de aplicación (antes del raleo)			34días después de aplicación (después del raleo)		
T1	Nemaplus	20	±0.65	A	19.45	±0.35	A
T2	Nemathor	20.78	±1.1	A	21.09	±1.02	A
T3	Nemagold	20.85	±1.02	A	20.67	±0.52	A
T4	Blocker	20.47	±0.57	A	20.54	±0.31	A
T5	Daga	20.81	±1	A	20.24	±0.84	A
T6	Testigo absoluto	20.5	±0.62	A	20.55	±0.24	A
C.V. (%)		3.43			1.76		

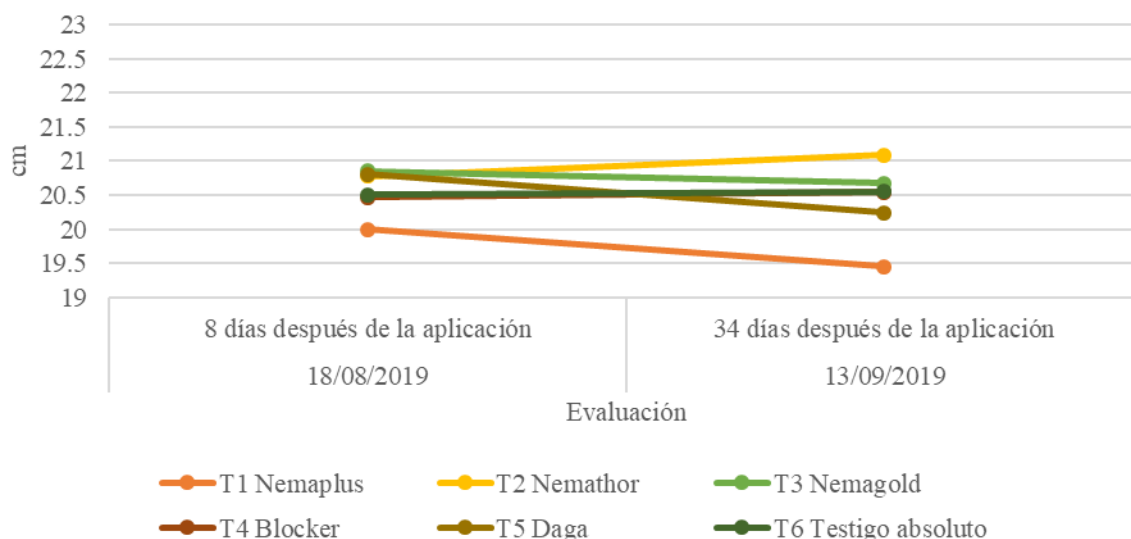


Figura 3. Longitud (cm) de racimos en vid variedad Red Globe, después de dos aplicaciones (dda) de nematicidas orgánicos para el control de *M. incognita*.

4.2. Impacto de la aplicación de productos orgánicos sobre las poblaciones de *M. incognita* en viticultura, cultivares Red Globe.

4.2.1. Impacto de la aplicación de productos orgánicos sobre las poblaciones de huevos de *Meloidogyne incognita* en viticultura, cultivares Red Globe.

De acuerdo con la Tabla 9 y la Figura 4, un día antes de la aplicar el producto orgánico para el control de *Meloidogyne incognita*, el número de huevos de *Meloidogyne incognita* en las raíces de la vid Red Globe fue estadísticamente el mismo según los tratamientos empleados, con una variación desde 576.25 unidades en el tratamiento Nemathor hasta 168.5 unidades en el tratamiento Nemaplus.

Finalmente, 89 días después de la aplicación de un biológico para el control de *Meloidogyne incognita*, el número de huevos de *Meloidogyne incognita* en las raíces de los cultivares de uva Red Globe se mantuvo estadísticamente igual según los tratamientos empleados, con una variación desde ciento noventa y tres unidades en el tratamiento Testigo absoluto hasta 27.75 unidades en el tratamiento Daga.

Los resultados descritos en la sección anterior demuestran que la aplicación de productos orgánicos no tuvo un efecto estadísticamente significativo en el número de huevos

de *Meloidogyne incognita* en raíces de uva variedad Red Globe 89 días después de la aplicación de los tratamientos.

Tabla 9. Número de huevos de *Meloidogyne incognita* en 5 gr de raíces de uva Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para controlar *Meloidogyne incognita*.

Tratamiento		Evaluación					
		Antes de aplicación			89 días después de la aplicación		
T1	Nemaplus	284.5	±118.82	A	57.5	±21.29	A
T2	Nemathor	576.25	±433.77	A	50.75	±27.61	A
T3	Nemagold	215.75	±66.74	A	95	±31.36	A
T4	Blocker	155.75	±51.05	A	84.25	±31.9	A
T5	Daga	248.5	±181.6	A	27.75	±14.22	A
T6	Testigo absoluto	168.5	±84.78	A	193	±89.85	A
C.V. (%)		19.98*			30.32*		

(*): Coeficiente de variación calculado luego de la transformación de datos.

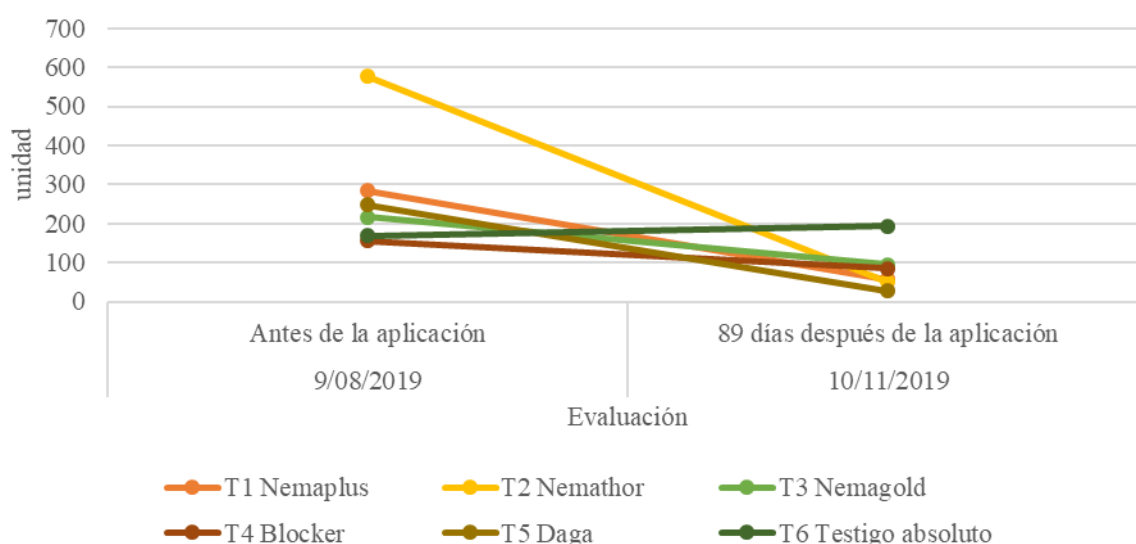


Figura 4. Número de huevos de *Meloidogyne incognita* en 5 gr de raíces de uva Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para controlar *Meloidogyne incognita*.

4.2.2. Efecto de la aplicación de un biológico sobre poblaciones Juveniles 2 (J₂)

Meloidogyne incognita en 100 g de suelo de uva Red Globe.

De acuerdo con la Tabla 10 y la Figura 5, un día antes de aplicar el producto orgánico para controlar *Meloidogyne incognita*, el número de (J₂) de *Meloidogyne incognita* en suelo de vid variedad Red Globe fue estadísticamente igual según los tratamientos empleados, con una variación desde 43.75 unidades en el tratamiento Nemathor hasta 113.8 unidades en el tratamiento Nemagold.

Finalmente, 89 días después de la aplicación de los productos orgánicos para combatir *Meloidogyne incognita*, el número más bajo de juveniles 2 (J₂) de *Meloidogyne incognita* se registró con 10.5 unidades en suelo del cultivar de uva Red Globe tratado con Nemaplus, seguido de los tratamientos Nemathor y Daga, son estadísticamente iguales a los dos conjuntos de tratamientos. El número máximo de (J₂) en el suelo se registró en 113.8 unidades para el tratamiento testigo absoluto, estadísticamente inferior al resto de tratamientos.

Los resultados descritos en los párrafos anteriores, demostraron que sí existe efecto estadísticamente significativo de la aplicación de los productos orgánicos para el control de *Meloidogyne incognita* en el número de juveniles 2 (J₂) en suelo del cultivo de vid variedad Red Globe ochenta y nueve días después de la aplicación de los tratamientos.

Tabla 10. Número de poblaciones de (J₂) en 100 gr de suelo de uva Red Globe, después de dos aplicaciones de nematocida orgánico para controlar *Meloidogyne incognita*.

Tratamiento		Evaluación					
		Antes de aplicación			89 días después de la aplicación		
T1	Nemaplus	85.75	±69.73	A	10.5	±4.52	A
T2	Nemathor	43.75	±24.81	A	13.5	±4.97	A
T3	Nemagold	113.8	±35.51	A	32.75	±14.63	A
T4	Blocker	66.5	±26.27	A	19.25	±7.22	A
T5	Daga	61.25	±26.25	A	15	±6.82	A
T6	Testigo absoluto	106.8	±4.4	A	113.8	±11.14	B
C.V. (%)		27.58			30.94		

(*): Coeficiente de variación

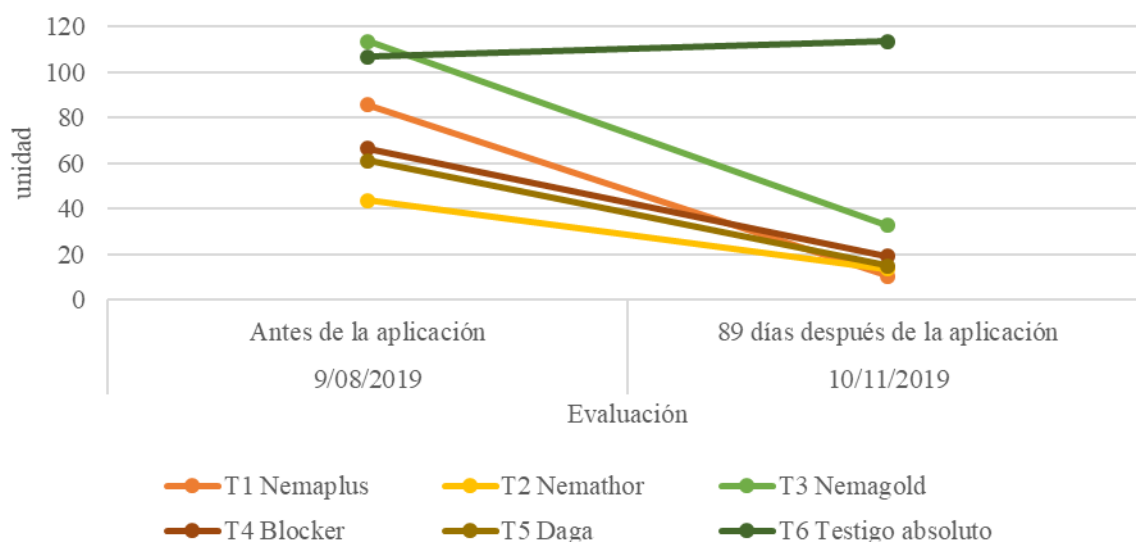


Figura 5. Número de (J_2) en 100 gr de suelo de uva Red Globe, después de dos aplicaciones de nematicida orgánico para controlar *Meloidogyne incognita*.

4.2.3. Efecto de aplicación de biológicos sobre la población de nódulos de *M. incognita* en 100 g de raíces de uva Red Globe.

De acuerdo con la Tabla 11 y la Figura 6, un día antes de la aplicación de los productos orgánicos para el control de *Meloidogyne incognita*, en las raíces de uva Red Globe fue estadísticamente el mismo dependiendo del tratamiento utilizado, con una variación desde 6.5 unidades en el tratamiento Blocker hasta 15.25 unidades en el tratamiento Nemathor.

Finalmente, 89 días después de la aplicación de un biológico para controlar de *M. incognita*, el número de nódulos radiculares de uva se mantuvo estadísticamente igual, dependiendo del tratamiento empleados, con una variación desde 2.5 unidades en el tratamiento Daga hasta 13.25 unidades en el tratamiento Testigo absoluto.

Los resultados descritos en el párrafo anterior, mostraron que no hubo un efecto estadísticamente significativo de la aplicación del producto orgánico sobre el número de nódulos de *Meloidogyne incognita* en raíces de uva a los 89 días después de la aplicación del tratamiento.

Tabla 11. Número de nódulos de *M. incognita* en 100 gr de raíces de uva, después de dos aplicaciones de nematicidas orgánicos.

Tratamiento		Evaluación					
		Antes de aplicación			89 días después de la aplicación		
T1	Nemaplus	10.25	±2.93	A	6.75	±2.29	A
T2	Nemathor	15.25	±3.47	A	3.75	±1.65	A
T3	Nemagold	9.25	±2.29	A	4	±0.41	A
T4	Blocker	6.5	±2.6	A	5.75	±2.78	A
T5	Daga	9.5	±2.4	A	2.5	±1.55	A
T6	Testigo absoluto	9.25	±2.69	A	13.25	±5.04	A
C.V. (%)		31.84			40.93		

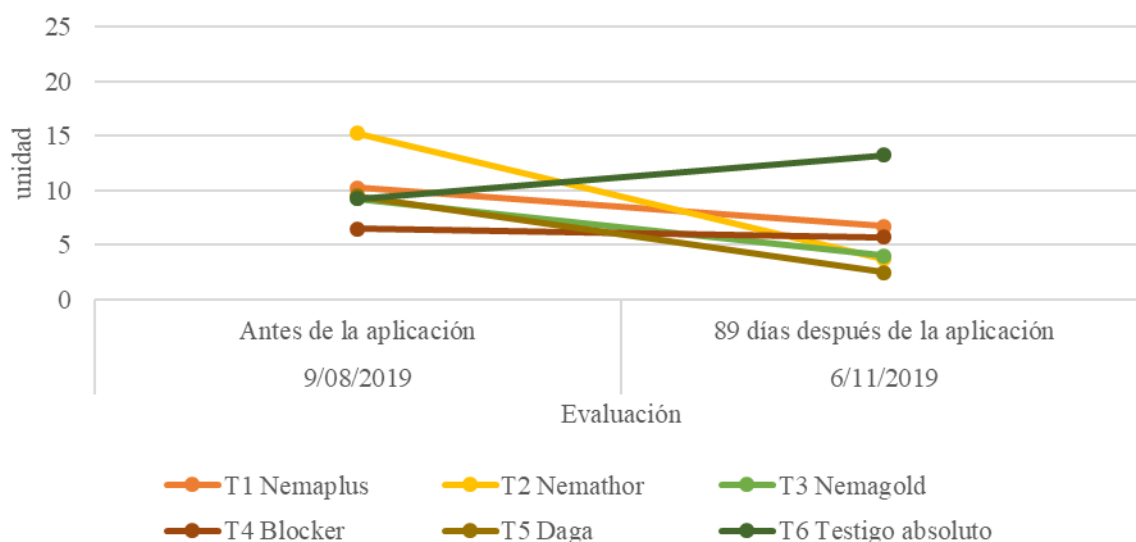


Figura 6. Número de nódulos de *M. incognita* en 100 gr de raíces de uva, después de dos aplicaciones de nematicidas orgánicos.

4.2.4. Análisis no paramétrico de la población nodular de *M. incognita* en las raíces de la variedad de uva Red Globe, correspondiente al producto orgánico utilizado.

Según las Tablas 12 y 13, mediante la prueba no paramétrica de Chi cuadrado, se demostró que:

Comparando los resultados antes y después de 92 días de aplicar productos orgánicos para controlar la cantidad de huevos de *M. incognita* en la raíz de la uva, según el tratamiento utilizado, estadísticamente fueron los mismos con un factor de $\chi^2 = 10.435$ y un valor de $p = 0.4918$ (no significativo). Noventa y dos días después de la aplicación, el tratamiento evaluado mostro una frecuencia de 4 en la escala Bajo.

comparando los resultados 1 día antes y 92 días después de aplicar productos orgánicos para controlar el número de Juveniles 2 (J2) de *Meloidogyne incognita* en el suelo de cultivos de uva Red Globe, los resultados fueron estadísticamente idénticos dependiendo el tratamiento utilizado, se encontró un coeficiente de $\chi^2 = 37.784$ y un valor de $p = 0.2598$ (no significativo). Después de 89 días de aplicación, los tratamientos con puntajes más bajos resultaron ser Nemaplus (con una frecuencia de 1 en No detectable y 3 en Bajo) y Nemathor (con una frecuencia de 4 en Bajo).

La comparación de los resultados antes y 89 días después de la aplicación de un producto orgánico para controlar el número de nódulos de *Meloidogyne incognita* en las raíces de los cultivos de uva Red Globe mostro resultados estadísticamente idénticos según el tratamiento utilizado, dando un coeficiente de $\chi^2 = 30.769$ y un valor de $p = 0.9345$ (no significativo). A los 89 días después de la aplicación, los resultados con menor registro resultaron ser Daga (con una frecuencia de 1 en No detectable, 2 en Bajo y 1 en Moderado) y Nemathor (con una frecuencia de 1 en No detectable, 1 en Bajo y 2 en Moderado).

Los resultados descritos en el párrafo anterior, muestran que la aplicación de productos orgánicos para controlar *Meloidogyne incognita* (número de huevos, juveniles 2 (J2) y nódulos en raíces) en cultivo de uva, a los 89 días después de la aplicación de los producto orgánico, no mostro ningún efecto estadísticamente significativo.

Tabla 12. Frecuencia de número de huevos, J₂ y nódulos en raíces de vid de *M. incognita* en cultivares Red Globe, dependiendo el tratamiento empleado.

Indicador	Evaluación	Tratamiento	Escala			
			No detectable (ND)	Bajo (B)	Moderado (M)	Alto (A)
Número de huevos en raíces de uva - (NHR)	Antes de la aplicación	T1 NEMAPLUS	0	3	1	0
		T2 NEMATHOR	0	3	1	0
		T3 NEMAGOLD	0	4	0	0
		T4 BLOCKER	0	4	0	0
		T5 DAGA	0	4	0	0
		T6 TESTIGO	0	4	0	0
		ABSOLUTO				
	89días después de la aplicación	T1 NEMAPLUS	0	4	0	0
		T2 NEMATHOR	0	4	0	0
		T3 NEMAGOLD	0	4	0	0
		T4 BLOCKER	0	4	0	0
		T5 DAGA	0	4	0	0
		T6 TESTIGO	0	4	0	0
		ABSOLUTO				
Número de Juveniles 2 (J2) en suelo de uva { +++ (NJ2S)}	Antes de la aplicación	T1 NEMAPLUS	0	2	1	1
		T2 NEMATHOR	0	2	1	1
		T3 NEMAGOLD	0	0	3	1
		T4 BLOCKER	0	1	2	1
		T5 DAGA	0	1	2	1
		T6 TESTIGO	0	0	1	3
		ABSOLUTO				
	89días después de la aplicación	T1 NEMAPLUS	1	3	0	0
		T2 NEMATHOR	0	4	0	0
		T3 NEMAGOLD	0	2	2	0
		T4 BLOCKER	1	2	1	0
		T5 DAGA	1	2	1	0
		T6 TESTIGO	0	0	2	2
		ABSOLUTO				
Número de nódulos en raíces de uva (NNR)	Antes de la aplicación	T1 NEMAPLUS	0	0	3	1
		T2 NEMATHOR	0	0	1	3
		T3 NEMAGOLD	0	0	3	1
		T4 BLOCKER	1	0	2	1
		T5 DAGA	0	0	2	2
		T6 TESTIGO	0	1	2	1
		ABSOLUTO				
	89días después de la aplicación	T1 NEMAPLUS	0	1	2	1
		T2 NEMATHOR	1	1	2	0
		T3 NEMAGOLD	0	0	4	0
		T4 BLOCKER	0	1	2	1
		T5 DAGA	1	2	1	0
		T6 TESTIGO	0	0	2	2
		ABSOLUTO				

Nota: dda = Días después de la aplicación; aa = Antes de la aplicación

Tabla 13. Frecuencias del número de huevos, J₂ y nódulos en raíces de *M. incognita* en cultivares de uva Red Globe.

Indicador	Contraste	Chi-cuadrado	GL	p
Número de huevos en raíz	1 día antes de la aplicación vs 92 días después de la aplicación	10.435	11	0.4918
Número de J ₂ en suelo	1 día antes de la aplicación vs 92 días después de la aplicación 1aa vs 92dda	37.784	33	0.2598
Número de nódulos en raíz	1 día antes de la aplicación vs 92 días después de la aplicación 1aa vs 89dda	30.769	44	0.9345

4.3. Efectividad del control de productos orgánicos contra *Meloidogyne incognita* en viticultura, cultivar Red Globe.

Según Tabla 14 y la Figura 7, después de 89 días de aplicación del producto orgánico para controlar *M.incognita*, el tratamiento que obtuvo el mayor porcentaje de eficacia sobre huevos en raíces del cultivo de vid, fue Nemathor con 86.78%, seguido por el tratamiento Daga con 79.37%, y el tratamiento que obtuvo menos porcentaje de eficacia fue el tratamiento Blocker con 49.89%, ambos tratamientos son estadísticamente iguales pero estadísticamente superiores al testigo absoluto.

Además, el porcentaje de eficacia sobre J₂ de *M. incognita* en suelo de uva fue Nemathor con 94.2%, y el de menor porcentaje de eficacia fue el tratamiento de Nemagold con 69.35, ambos tratamientos son estadísticamente iguales a un conjunto de dos tratamientos y estadísticamente superiores al Testigo absoluto.

El porcentaje de eficacia contra los nódulos de *Meloidogyne incognita* en las raíces de la vid fue mayor con el tratamiento Nemathor con 69.69%, y la eficacia mas baja fue la fórmula Blocker con un 38.3%, que fueron estadísticamente equivalentes a un conjunto de dos tratamientos y estadísticamente superiores al Testigo absoluto.

Los resultados descritos en el párrafo anterior, demostraron que la aplicación de productos orgánicos para el control de *Meloidogyne incognita* fue estadísticamente significativa en términos de porcentaje de eficacia contra los nódulos de *Meloidogyne incognita* en huevos, juveniles 2 (J2) y raíces de cultivos variedades de uva Red Globe 89 y 92 días después del tratamiento.

Tabla 14. Porcentaje de efectividad de productos orgánicos aplicados a poblaciones de *Meloidogyne incognita* en suelos de uva, cultivares Red Globe.

Tratamiento		Eficacia (%) sobre huevos 92 días después de la aplicación			Eficacia (%) sobre Juveniles 2 (J2) 92 días después de la aplicación			Eficacia sobre nódulos 89 días después de la aplicación		
T1	Nemaplus	69.29	±16.22	A	91.22	±5.08	A	69.45	±4.8	A
T2	Nemathor	86.78	±4.24	A	94.2	±2.51	A	69.69	±23.57	A
T3	Nemagold	60.39	±7.05	A	69.35	±23.27	A	61.83	±18.02	A
T4	Blocker	49.89	±23.85	A	77.47	±17.22	A	38.3	±23.22	AB
T5	Daga	79.37	±15.15	A	71.59	±21.59	A	67.08	±23.36	A
T6	Testigo absoluto	0	±0	B	0	±0	B	0	±0	B
C.V. (%)		27.62			26.09			52.63		

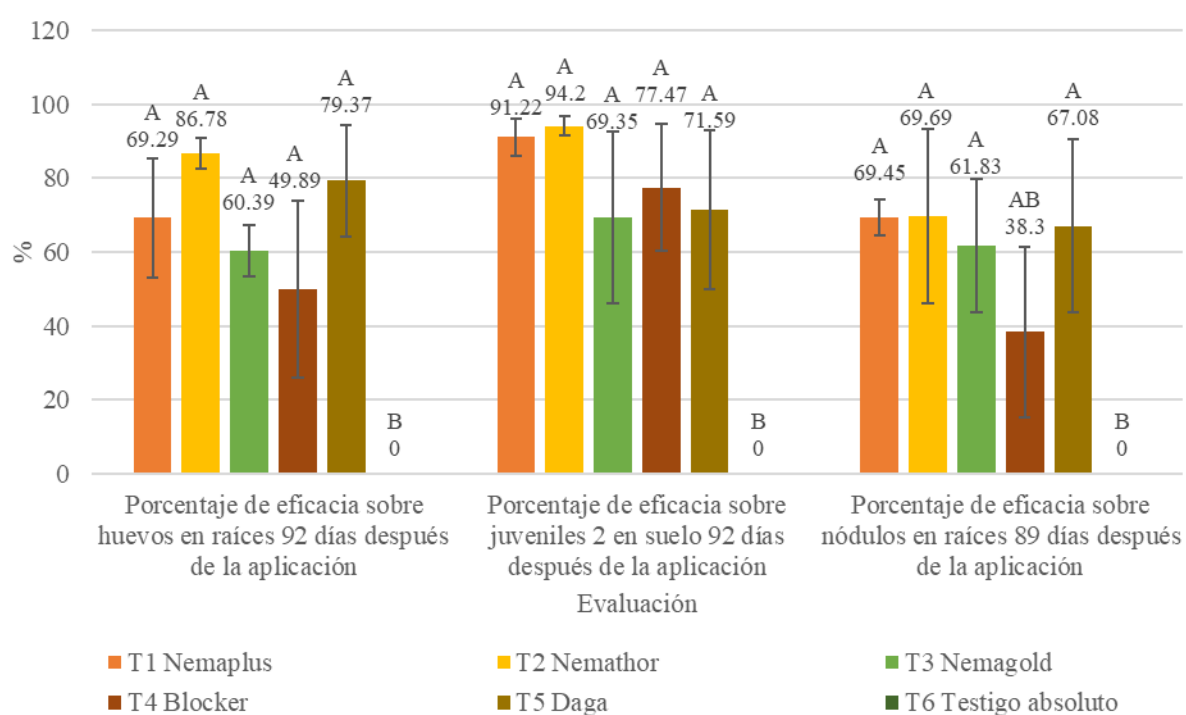


Figura 7. Porcentaje de eficacia de los productos orgánicos aplicados sobre poblaciones de *Meloidogyne incognita* en suelo del cultivo de Vid, variedad Red Globe.

V. Conclusiones

Se concluye que:

En las condiciones del fundo Sociedad Agrícola Moche Norte S.A. Ubicado en la costa norte del Perú, se llegó a las siguientes conclusiones sobre el control de *M. incognita* en el cultivo de Vid, variedad Red Globe, patrón Salt Creek con nematicidas orgánicos.

1. El producto que mostro mayor tasa de eficacia contra los huevos de *Meloidogyne incognita* en raíces de uva a los 92 días después de la aplicación fue Nemathor (6 L /ha) con 86.78%.
2. El producto con mayor porcentaje de eficacia frente al Juvenil 2 (J2) de *Meloidogyne incognita* en raíces de vid a 92 días de la aplicación fue Nemathor (6 L / ha), con 94.2%.
3. El producto que alcanzó mayor porcentaje de eficacia contra los nódulos de *Meloidogyne* en raíces de vid a los 89 días de la aplicación fue, Nemathor (6 L / ha), con un 69.60%.
4. El producto Nemathor logró los índices de eficiencia más alto en el conteo de huevos de raíz de vid, juvenil 2 (J2) y nódulo de *Meloidogyne incognita*.
5. Ninguno de los tratamientos tuvo efecto significativo sobre los parámetros de crecimiento: diámetro de cargadores y la longitud de racimo del cultivo de vid variedad Red Globe.

VI. Recomendaciones

- Se recomienda emplear el producto orgánico Nemathor a una dosis de 6 L por hectárea, en rotación con los productos orgánicos Nemaplus, NemaGold y Blocker para controlar a las poblaciones de *Meloidogyne incognita* en el cultivo de vid variedad *Red Globe*, pues, estadísticamente se demostró que obtiene un porcentaje de eficacia mayor sobre huevos, Juveniles 2 (J₂) y nódulos en raíces en vid variedad *Red Globe*, estadísticamente superior al Testigo absoluto.
- Además, se recomienda continuar con la investigación para combatir *Meloidogyne incognita* en vid, empleando nuevos ingredientes activos nematocidas de origen biológico y orgánico.
- También, se recomienda replicar esta investigación en otras variedades de vid bajo diversas condiciones agroecológicas de la costa peruana, empleando mayor número de evaluaciones, para evidenciar los efectos inmediatos y residuales de los productos empleados.

VII. Literatura consultada.

- Abuslin, S.A. y Vaca, G.A. (2017). *Control del nematodo nodulador de la raíz Meloidogyne incognita en el cultivo de tomate utilizando los hongos Pochonia chlamydosporia, Paecilomyces lilacinus, el extracto botánico Tagetes patula y el nematicida oxamil* (tesis de pregrado). Universidad de Zamorano, Zamorano, Honduras.
- Álvarez, D.E., Botina, J. A., Ortiz, A.J., & Botina, L.L. (2015). Evaluación nematicida del aceite esencial de *Tagetes zypaquirensis*. REVISTA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, 33(1), pp.22-23. DOI: 10.22267/rcia.163301.3
- Atlántica (2019). *Nemagold*. Recuperado de: <https://www.atlanticaagricola.com/tienda/nemagold/>
- Bendezu, R.E. (2017). *Control de Meloidogyne sp. En vivero de Coffea arabica L. mediante quinoleína fenólica, Paecilomyces lilacinus y estiércol en la zona de Satipo*.
- Bermúdez, E.M. (2017). *Efectos de la aplicación del hongo Paecilomyces lilacinus para controlar Meloidogyne incognita en el cultivo de zapallo (Cucúrbita pepo L.) en condiciones de casa malla, en el valle de Virú – La Libertad* (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Santa, Chimbote, Perú.
- Biogen agro (2015). *BLOCKER® (Extracto de Microorganismos Benéficos) Nematicida Biológico*. Recuperado de: <http://www.biogenagro.com/media/uploads/productoficha/blocker - ficha tecnica.pdf>
- Cusi, R.R. (2013). *Informe de servicios profesionales en uva (Vitis vinifera) cv. Agrícola Pampa Baja S.A.C. 'Flame Seedless' para uva de mesa (exportación)* (tesis de pregrado). Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.
- Díaz, G.J. (2015). *Efecto de tres concentraciones de follaje de Chenopodium ambrosioides sobre la población de Meloidogyne incognita en Asparagus officinalis cv. UC-157 F1 cultivado en invernadero* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Fernández, G.; Cerna, L. y Chico, J. (2016). Eficacia de *Paecilomyces lilacinus* en el control de *Meloidogyne incognita* que ataca al cultivo de *Capsicum annuum*, “pimiento piquillo”. *Fitosanidad*, 20(3), 109-119. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209155121001.pdf>.
- Grupo Andina (2014). *Ficha Técnica “Nemathor 20L ®”*. Recuperado de: http://www.grupoandina.com.pe/media/uploads/ficha_tecnica/nemathor_20l_nuevo-ficha_tecnica_revisado_2015_-pdf.pdf
- Grupo Andina (2012). *DAGA® - (OXAMYL) INSECTICIDA- NEMATICIDA AGRÍCOLA*. Recuperado de: http://www.grupoandina.com.pe/media/uploads/ficha_tecnica/daga - ficha tecnica.pdf
- Herrera, W.L. y Sandoval, M.G. (2019). *Toxicidad del extracto etanólico de plantas de campo y callos in vitro de Tagetes minuta y Tagetes erecta sobre Meloidogyne spp. en Solanum*

- lycopersicum L.*, Lambayeque 2019 (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- INNETISA (2019). *FICHA TÉCNICA DE NEMAPLUS L®*. Recuperado de: https://static.websguru.com.ar/var/m_6/67/674/58959/889980-agrexim-nemaplus.pdf
- Murga, S.N., Alvarado, J.C., y Vera, N.Y. (2012). Efecto del follaje de *Tagetes minuta* sobre la nodulación radicular de *Meloidogyne incognita* en *Capsicum annuum*, en invernadero. *Revista Peruana de Biología*, 19(2), pp.257-260. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v19n3/a04v19n3.pdf>
- Pacheco, A.A. (2018). *Identificación, densidad y fluctuación de nemátodos asociados a cultivos de Vitis vinifera L. Pisqueras* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.
- Pezo, D. (2016). *Bioprotección de Plukenetia volubilis L. con el hongo Trichoderma sp para reducir los daños de Meloidogyne incognita bajo condiciones de vivero* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, Tarapoto, Perú.
- Saire, L.A. (2017). *Productos químicos alternativos e ingredientes activos comercialmente nuevos para el control de Meloidogyne incognita en tomate en invernadero* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Sandoval, M.Y. (2016). *Efecto del ácido abscísico y ácido giberélico sobre el raleo de racimos en vid de mesa 'Thompson Seedless' (Vitis vinifera L.); en la localidad de chongoyape – región Lambayeque* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- Urrutia, L.E. (2019). *Efectos de extractos de plantas y microbacterias en el control de Meloidogyne incognita en condiciones de laboratorio* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Varas, N. (2018). *Caracterización de poblaciones peruanas de nemátodo de nódulos radiculares (Meloidogyne spp.) en vid (Vitis vinifera L.)* (tesis de maestría). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

VIII. Anexos

Anexo 1. Prueba de Shapiro-Wilks de normalidad de la varianza (corregida) para las medidas paramétricas evaluadas.

Variable	N	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
DC8dda	24	0	0.04	0.93	0.2941
DC23dda	24	0	0.04	0.96	0.6819
DC38dda	24	0	0.04	0.96	0.7044
DC52dda	24	0	0.04	0.93	0.2272
DC67dda	24	0	0.04	0.94	0.4054
DC82dda	24	0	0.04	0.92	0.145
LR8dda	24	0	1.5	0.95	0.5575
LR34dda	24	0	1.07	0.97	0.9052
NHR1daa	24	0	310.3	0.92	0.1374
NHR89dda	24	0	73	0.95	0.6006
PEHR89dda	24	0	22.09	0.94	0.4578
NJ2S1daa	24	0	57.91	0.91	0.0867
NJ2S89dda	24	0	12.09	0.94	0.4183
PEJ2S89dda	24	0	17.75	0.97	0.8527
NNR1daa	24	0	4.23	0.96	0.6803
NNR89dda	24	0	4.29	0.96	0.8006
PENR89dda	24	0	25.17	0.89	0.0367

Nota: Si p es mayor a 0.05, se acepta la hipótesis nula (normalidad de varianza). Si p es menor e igual que 0.05, se acepta la alternativa (sin normalidad de varianza)

dda = Días después de la aplicación; aa = Antes de la aplicación

Anexo 2. Resumen de la Prueba de continuidad de la varianza de Levene para las medidas paramétricas evaluadas.

Componente	GL	CM Tratamiento		CM Bloque		CM Error	C.V. (%)
		5		3		15	
DC8dda	23	0.00064	n.s.	0.00055	n.s.	0.00028	57.94
DC23dda	23	0.0011	*	0.00034	n.s.	0.00028	59.42
DC38dda	23	0.0014	n.s.	0.00021	n.s.	0.00054	72.06
DC52dda	23	0.00095	n.s.	0.00025	n.s.	0.00038	58.4
DC67dda	23	0.0012	n.s.	0.00023	n.s.	0.00042	57.66
DC82dda	23	0.00069	n.s.	0.00026	n.s.	0.00035	55.35
LR8dda	23	0.43	n.s.	1.05	n.s.	0.72	70.06
LR34dda	23	1.02	*	1.39	**	0.24	64.56
NHR1daa	23	84685.84	*	98401.99	*	21196.05	65.71
NHR89dda	23	4057.19	n.s.	2510.34	n.s.	1727.1	77.59
PEHR89dda	23	389.61	**	217.65	n.s.	84.66	52.57
NJ2S1daa	23	1992.28	n.s.	2170.69	n.s.	988.76	71.95
NJ2S89dda	23	86.2	*	131.05	**	20.12	46.45
PEJ2S89dda	23	40.84	n.s.	587.83	**	27.74	36.98
NNR1daa	23	4.09	n.s.	2.97	n.s.	6.82	76.58
NNR89dda	23	19.94	*	9.29	n.s.	4.89	72.72
PENR89dda	23	110.61	n.s.	204.72	n.s.	232.24	74.98

Nota: Si p es mayor a 0.05, se acepta la hipótesis nula (la varianza es normal); si p es menor igual a 0.05, se acepta la hipótesis alternativa (sin normalidad de varianza).

dda = Días después de la aplicación; aa = Antes de la aplicación

Anexo 3. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilks de varianza (corrección) de medidas paramétricas puntuadas después de la transformación logarítmica.

Variable	N	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
NHR1daa	24	0	0.35	0.89	0.0302
NHR89dda	24	0	0.41	0.95	0.6008
PEHR89dda	24	0	0.32	0.92	0.1594
NJ2S1daa	24	0	0.38	0.94	0.3901
NJ2S89dda	24	0	0.31	0.93	0.3054
PEJ2S89dda	24	0	0.32	0.88	0.0178
NNR1daa	24	0	0.25	0.95	0.6165
NNR89dda	24	0	0.23	0.94	0.3756
PENR89dda	24	0	0.53	0.91	0.1146

Nota: Si p es mayor a 0.05, se acepta la hipótesis nula (normalidad de varianza). Si p es menor e igual que 0.05, se acepta la alternativa (sin normalidad de varianza)

dda = Días después de la aplicación; aa = Antes de la aplicación

Anexo 4. Resumen de la Prueba de continuidad de la varianza de Levene para medidas paramétricas evaluadas después de la transformación logarítmica.

Componente	GL	CM Tratamiento 5		CM Bloque 3		CM Error 15	C.V. (%)
NHR1daa	23	0.01	n.s.	0.004	n.s.	0.04	70.41
NHR89dda	23	0.07	n.s.	0.08	n.s.	0.04	61.41
PEHR89dda	23	0.11	**	0.12	*	0.02	68.6
NJ2S1daa	23	0.06	n.s.	0.02	n.s.	0.03	56.64
NJ2S89dda	23	0.02	n.s.	0.05	n.s.	0.02	59.45
PEJ2S89dda	23	0.1	**	0.13	**	0.01	49.21
NNR1daa	23	0.03	n.s.	0.03	n.s.	0.02	77.36
NNR89dda	23	0.02	n.s.	0.02	n.s.	0.02	69.36
PENR89dda	23	0.07	n.s.	0.15	n.s.	0.07	63.18

Nota: Si p es mayor a 0.05, se acepta la hipótesis nula (normalidad de varianza). Si p es menor e igual que 0.05, se acepta la alternativa (sin normalidad de varianza)

dda = Días después de la aplicación; aa = Antes de la aplicación

Anexo 5. Resumen de los ANAVAs de indicadores paramétricos evaluados.

Componente	GL	CM Tratamiento 5		CM Bloque 3		CM Error 15	C.V. (%)
DC8dda	23	0.00035	n.s.	0.0015	n.s.	0.0019	5.55
DC23dda	23	0.00019	n.s.	0.002	n.s.	0.002	5.43
DC38dda	23	0.00021	n.s.	0.0027	n.s.	0.0027	6.02
DC52dda	23	0.00067	n.s.	0.0031	n.s.	0.0025	5.49
DC67dda	23	0.00075	n.s.	0.0027	n.s.	0.0029	5.81
DC82dda	23	0.0014	n.s.	0.003	n.s.	0.0024	5.12
LR8dda	23	0.42	n.s.	0.39	n.s.	3.43	9.01
LR34dda	23	1.21	n.s.	0.39	n.s.	1.76	6.5
NHR1daa	23	96493.88	n.s.	259796.49	n.s.	147641.59	139.79
NHR89dda	23	13576.74	n.s.	5107.38	n.s.	8171.28	106.71
PEHR89dda	23	3877.62	**	775.69	n.s.	748.17	47.47
NJ2S1daa	23	2987.78	n.s.	6834.82	n.s.	5142.69	90.06
NJ2S89dda	23	6330.08	**	805.49	*	224.25	43.88
PEJ2S89dda	23	4760.47	**	2928.52	**	483.36	32.67
NNR1daa	23	33	n.s.	45.44	n.s.	27.38	52.32
NNR89dda	23	59.6	n.s.	33.67	n.s.	28.2	88.51
PENR89dda	23	3062.23	**	3096.77	n.s.	971.07	61.03

NOTA: Según el valor p (probabilidad), la significación estadística de la fuente de variación es: (n.s.) $p > 0,05$: no significativo. (*) $p = 0,05$ pero $> 0,01$: significativo. (**) $p = 0,01 > 0,001$: muy significativo. (***) $p = 0,001$: altamente significativo.

dda = Días después de la aplicación; aa = Antes de la aplicación

Anexo 6. Resumen de los ANAVAs de medidas paramétricas evaluadas después de la transformación de datos.

Componente	GL	CM Tratamiento		CM Bloque		CM Error	C.V. (%)
		5		3		15	
NHR1daa	23	0.09	n.s.	0.43	n.s.	0.19	19.98
NHR89dda	23	0.5	n.s.	0.2	n.s.	0.26	30.32
PEHR89dda	23	2.21	**	0.21	n.s.	0.16	27.62
NJ2S1daa	23	0.29	n.s.	0.41	n.s.	0.22	27.58
NJ2S89dda	23	0.77	**	0.85	**	0.15	30.94
PEJ2S89dda	23	2.29	**	0.54	*	0.15	26.09
NNR1daa	23	0.08	n.s.	0.1	n.s.	0.09	31.84
NNR89dda	23	0.19	n.s.	0.25	n.s.	0.08	40.93
PENR89dda	23	1.84	*	1.17	n.s.	0.42	52.63

NOTA: Según el valor p (probabilidad), la significación estadística de la fuente de variación es: (n.s.) $p > 0,05$: no significativo. (*) $p = 0,05$ pero $> 0,01$: significativo. (**) $p = 0,01 > 0,001$: muy significativo. (***) $p = 0,001$: altamente significativo.

dda = Días después de la aplicación; aa = Antes de la aplicación

Anexo 7. Resultados de análisis de identificación del nemátodo.

FITOSANIDAD PERU E. I. R. L.

RUC: 20601671990

Servicio de Diagnóstico, Experimentación, Capacitación y Asesoría en Sanidad Vegetal.

MZ- L. Lote 21. Urb. Villa Del Norte. CHICLAYO. Telef. 074-627401; 97-9117964

Email: jorgellontop34@yahoo.com.mx**IDENTIFICACIÓN DE *Meloidogyne incognita* EN EL CULTIVO DE VID****1. DATOS GENERALES**

- 1.1 Cultivo:** Vid (*Vitis vinifera*)
1.2 Variedad: Red Globe
1.3 Muestra analizada: Juveniles y hembras de *Meloidogyne incognita* (Nematodo del nudo de la raíz)
1.4 Solicitante: SOCIEDAD AGRÍCOLA MOCHE NORTE S.A.
1.5 Procedencia: Jequetepeque, Fundo Cerro Colorado Pacanga, Chepén, La Libertad
1.6 Fecha de recepción de la muestra: 14 de enero del 2020
1.7 Contacto: Ing. Elmer Cercado.
 E – mail: ecercado22@gmail.com
1.8 Identificación realizada por: Jorge A. Llontop Llaque, Especialista en Sanidad Vegetal.

2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN

- Especímenes juveniles de *Meloidogyne incognita* se recuperaron del suelo infestado y fueron observados al microscopio estereoscópico y compuesto de luz, se realizaron mediciones microscópicas con cámara Motic Cam 1080 y el software Motic Images Plus 3.0.
- Adultos hembras del nemátodo, fueron extraídas de raíces infestadas, luego fijadas durante la noche en formaldehído al 3%, posteriormente se realizaron cortes de la región perineal, los cuales fueron montados en Lactofenol y observados al microscopio compuesto para observar los patrones perineales.

3. RESULTADOS**Identificación y sustento científico**

Las fotografías expuestas son inéditas y corresponden a los especímenes procedentes del lugar del Ensayo de eficacia. Para la identificación se siguió la clave de identificación elaborada por Canto (sin fecha).

Clave del Orden Tylenchida

Dos subórdenes

- A. Desembocadura de la glándula esofageal dorsal, en el lumen del esófago, anterior al bulbo medio. Bulbo medio mas o menos redondeado que no ocupa el diámetro del cuerpo. Machos generalmente con bursa
 Sub – orden 1: TYLENCHINA.

- B. Desembocadura de la glándula esofageal dorsal dentro del bulbo medio. Medio generalmente angular que ocupa casi todo el diámetro del cuerpo. Machos sin bursa (excepto *Aphelenchus* spp)

Sub – orden 2: APHELENCHINA.

Sub - orden Tylenchina

Dos superfamilias

- a) Procorpus y bulbo medio diferenciados en una constricción más o menos pronunciada. Bulbo terminal o parte basal más grande que el bulbo medio. Recto y ano bien desarrollados. Machos con esófagos no degenerados (con algunas excepciones)

A. Super Familia: TYLENCHOIDEA.

- b) Procorpus y bulbo medio no diferenciados. Bulbo terminal pequeño. (Esófago diplogasterico). Recto y ano pobremente desarrollados, no distinguibles. Machos con esófagos degenerados

B. Super Familia: CRICONEMATOIDEA.

Sub - orden Tylenchina

Clave para familias (excluyendo parásitos de animales).

- | | | |
|-------|--|----------------|
| 1. a) | Presencia de 4 setas cefálicas | I |
| | | ATYLENCHIDAE |
| b) | Setas cefálicas ausentes | 2 |
| 2. a) | Bulbo esofageal medio con válvula..... | 3 |
| b) | Bulbo esofageal medio generalmente no está desarrollado, pero si está desarrollado no tienen válvula | II |
| | | NEOTYLENCHIDAE |
| 3. a) | Hembras en forma de pera, limón rugoso o riñón fitoparásitas sésiles. Cola de los machos bien corta, redondeada, sin bursa | III |
| | | HETERODERIDAE |
| b) | Hembras vermiformes, algunas son ensanchadas y sésiles, pero la cola del macho es larga con bursa rudimentaria o bien desarrollada | 4 |

Familia Heteroderidae (Filipjev, 1934)

- | | | |
|-------|--|---|
| 1. a) | Poros excretor, en la hembra adulta, anterior o al mismo nivel del bulbo medio. Anulación irregular y discontinua alrededor del perineo en las hembras adultas. Machos con disco labial y largas aberturas de los anfidios | 2 |
| b) | Poros excretor de la hembra adulta debajo del bulbo medio. Anulación regular alrededor del perineo en la hembra adulta. Machos sin disco labial. Aberturas de los anfidios no muy largas. | 4 |

2. a) Longitud del estilete del segundo estado juvenil mayor de 20 μ . Hembras adultas jóvenes habitan en el suelo Vulva de la hembra subterminal. Hembra sin patrón perineal.....MELOINEMA
Choi y Geraut, 1974
Sin. NACOBODERA
Golden y Jensen, 1974
- b) Longitud del estilete del estado juvenil menor de 20 μ . Hembras adultas ensanchadas en forma de pera u ovals 3
3. a) Vulva de la hembra dentro del patrón perineal. Las hembras adultas dentro de la raíz MELOIDOGYNE
Goeldi, 1887
Sin. CACONEMA
Cobb, 1924
HYSOPERINE
Sladge & Golden, 1964
- b) Vulva de la hembra terminal. Hembra con patrón perineal no nítida MELOIDODERELLA

Características morfológicas para identificación según claves dicotómicas.

Desembocadura de la glandula esofageal dorsal, en el lumen del esófago, anterior al bulbo medio. Bulbo medio mas o menos redondeado que no ocupa el diámetro del cuerpo: Sub – orden 1: TYLENCHINA.

Procorpus y bulbos medio diferenciados en una constricción más o menos pronunciada. Bulbo terminal o parte basal más grande que el bulbo medio. Recto y ano bien desarrollados: Super Familia: TYLENCHOIDEA.

Setas cefálicas ausentes

Bulbo esofageal medio con válvula (Figuras 2B y 2C).

Hembras en forma de pera (Figuras 2A) limón rugoso o riñón fitoparásitas sésiles. Cola de los machos bien corta, redondeada, sin bursa: Familia Heteroderidae

Poro excretor, en la hembra adulta, anterior o al mismo nivel del bulbo medio válvula (Figuras 2C). Anulación irregular y discontinua alrededor del perineo en las hembras adultas. Machos con disco labial y largas aberturas de los anfidios

Longitud del estilete del estado juvenil menor de 20 μ . Hembras adultas ensanchadas en forma de pera u ovals.

Vulva de la hembra dentro del patrón perineal. Las hembras adultas dentro de la raíz: Género: *Meloidogyne* spp.

Patrón perineal: esta especie presenta un modelo perineal típico, arco dorsal alto y cuadrado, sus estrias son onduladas y en zigzag, algunas veces forman un espiral. No presentan campos laterales y muestra una zona vulvar lisa. Esta especie fue fácilmente identificada con base en la comparación visual con la clave y con la descripción que Taylor y Sasser (1983), hacen de esta especie (Figura 4): *Meloidogyne incognita*.

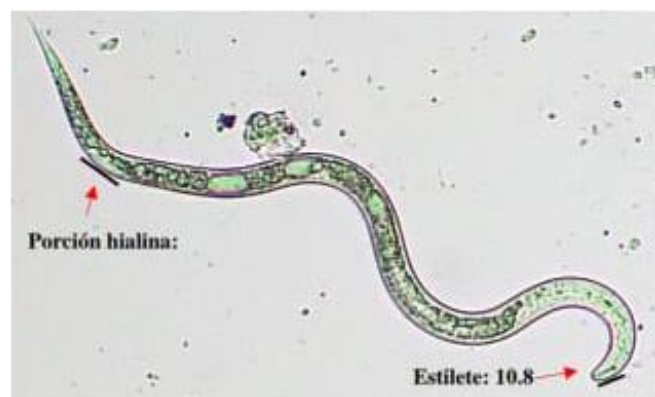


Figura 1. Medidas (μm) de juvenil (J2) de *Meloidogyne incognita*. Chiclayo, febrero del 2020.

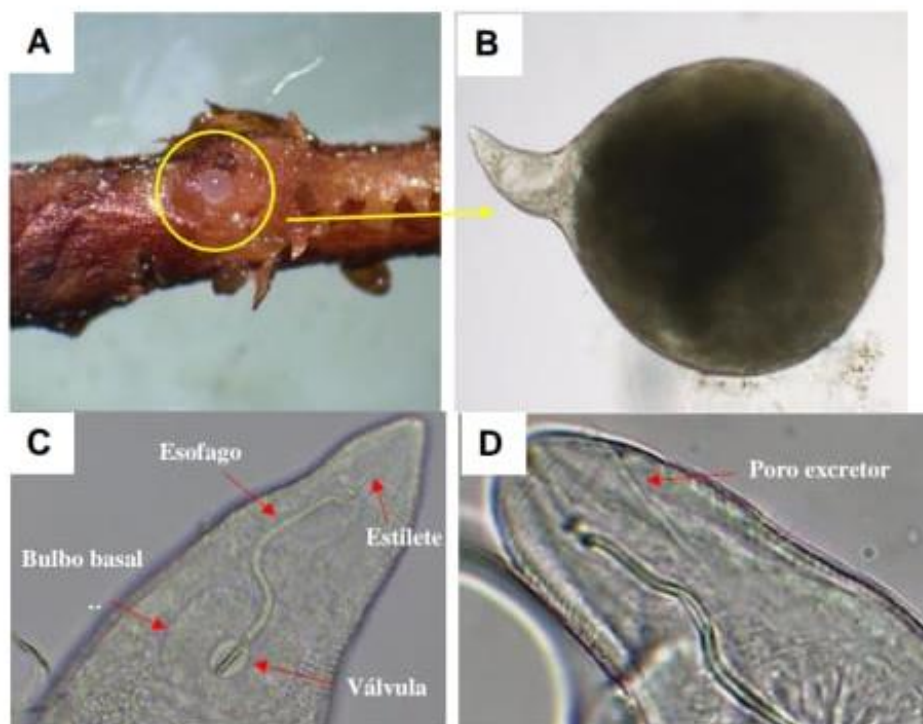


Figura 2. A y B. Hembra globosa de *Meloidogyne incognita* en raíces de vid. C y D. Observación microscópica de estructuras internas de hembra globosa de *Meloidogyne incognita*: estilete, poro excretor, bulbo basal medio, esófago y válvula. Chiclayo, febrero del 2020.

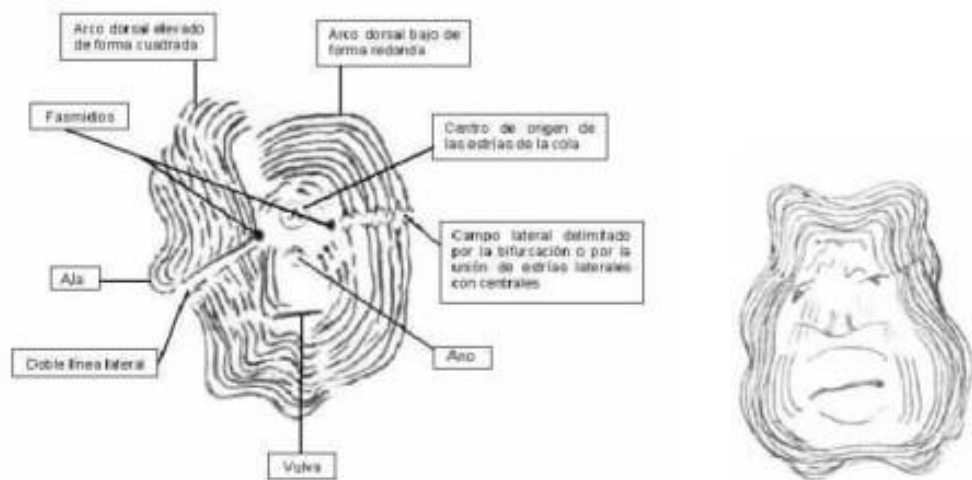


Figura 3. A. Esquema de la morfología básica del patrón perineal de *Meloidogyne* (Vergel *et al.*, 2000). **B.** patrón perineal de *Meloidogyne incognita*. (Betancourth *et al.*, 2004)

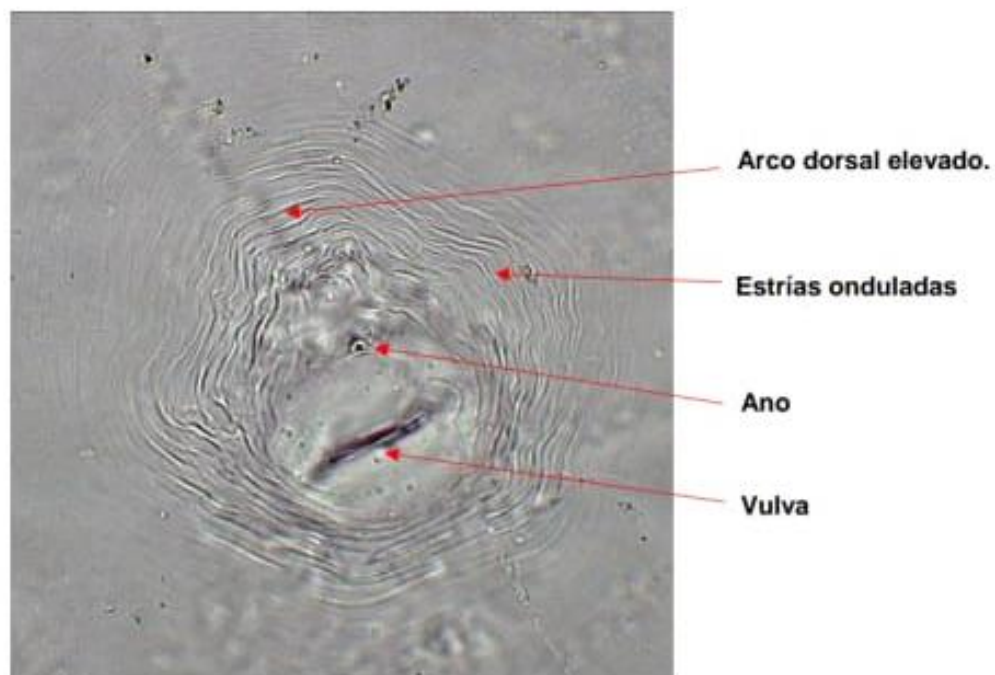


Figura 4. Corte de la región perineal de hembra de *Meloidogyne incognita*. Chiclayo, febrero del 2020.

4. CONCLUSIÓN

El nemátodo procedente de muestras de raíces de vid, fue identificado como *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood. (Tylenchida: Heteroderidae).

5. LITERATURA CONSULTADA

- BETANCOURT, C.; OBANDO, J.; BASTIDAS, G., (2004). Reconocimiento de especies de *Meloidogyne* en tomate de árbol (*Solanum betacea*) y lulo (*Solanum quitoense*) en la zona norte del departamento de Nariño. Revista de Ciencias Agrícolas. Vol 21, N° 1 (2).
- CANTO, M. Nematología. Universidad Nacional Agraria la Molina. Departamento de Fitopatología. FI – 641.
- TAYLOR, A. y SASSER, J. 1983. Biología, identificación y control de los nemátodos de nódulo de la raíz. Raleigh, USA. Universidad del Estado de Carolina del Norte. 111 p.
- VERGEL, D.; LEGUIZAMON, J.; CORTINA, H. y TORRES, E. (2000). Reconocimiento y frecuencia de *Meloidogyne* spp. En una localidad de la zona cafetera central de Colombia. En: Boletín Técnico Cenicafe. Chinchiná. Vol. 51, No. 4, p. 285 – 295.

Chiclayo, 21 de febrero del 2020.



Dr. Jorge A. Llantop Llaque
Especialista en Sanidad Vegetal



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMÍA
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lambayeque a los seis días del mes enero del año dos mil veinte, siendo las tres y treinta de la tarde, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía de nuestra Universidad, los miembros del Jurado, dando inicio a la lectura del Decreto N° 470-2019-FAG de fecha 06 de diciembre del 2019, mediante el cual autoriza la sustentación de la tesis, dicho jurado está conformado por los siguientes docentes:

Dr. JORGE LUIS SAAVEDRA DÍAZ

Ing. MANUEL GENARO BRAVO CALDERÓN

Ing. M.Sc. MARIA JULIA JARAMILLO CARRIÓN

Ing. M.Sc. JORGE ALBERTO LLONTOP LLAQUE

Presidente

Secretario

Vocal

Patrocinador

Para evaluar y calificar el trabajo de Tesis Titulado: **"CONTROL DE *Meloidogyne incognita* EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinifera*) USANDO PRODUCTOS ORGÁNICOS, EN LA PROVINCIA DE CHEPEN - REGIÓN LA LIBERTAD"**, presentado por el Bachiller **ELMER YONY CERCADO BUENO**.

Después de escuchar la exposición y las respuestas a las preguntas formuladas por los Miembros del Jurado, se acordó calificar el trabajo como:

- BUENO -

En consecuencia el Bachiller en referencia queda apto para recibir el Título Profesional de **INGENIERO AGRONOMO**, de conformidad con la Ley Universitaria, Estatuto y Reglamento de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Para constancia de ello firman:

Dr. JORGE LUIS SAAVEDRA DÍAZ
Presidente

Ing. MANUEL GENARO BRAVO CALDERÓN
Secretario

Ing. M.Sc. MARIA JULIA JARAMILLO CARRIÓN
Vocal

Ing. M.Sc. JORGE ALBERTO LLONTOP LLAQUE
Patrocinador

OBSERVACIONES: *Las indicadas por el Jurado.*



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMÍA
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lambayeque a los seis días del mes enero del año dos mil veinte, siendo las tres y treinta de la tarde, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía de nuestra Universidad, los miembros del Jurado, dando inicio a la lectura del Decreto N° 470-2019-FAG de fecha 06 de diciembre del 2019, mediante el cual autoriza la sustentación de la tesis, dicho jurado está conformado por los siguientes docentes:

Dr. JORGE LUIS SAAVEDRA DÍAZ

Ing. MANUEL GENARO BRAVO CALDERÓN

Ing. M.Sc. MARIA JULIA JARAMILLO CARRIÓN

Ing. M.Sc. JORGE ALBERTO LLONTOP LLAQUE

Presidente

Secretario

Vocal

Patrocinador


Para evaluar y calificar el trabajo de Tesis Titulado: "**CONTROL DE *Meloidogyne incognita* EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinífera*) USANDO PRODUCTOS ORGÁNICOS, EN LA PROVINCIA DE CHEPEN - REGIÓN LA LIBERTAD**", presentado por la Bachiller **ANA SILVIA DÍAZ RAMOS**.

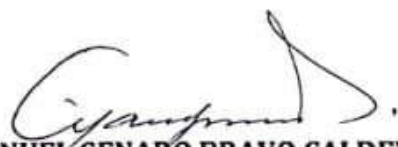
Después de escuchar la exposición y las respuestas a las preguntas formuladas por los Miembros del Jurado, se acordó calificar el trabajo como:


- BUENO -


En consecuencia la Bachiller en referencia queda apto para recibir el Título Profesional de **INGENIERO AGRONOMO**, de conformidad con la Ley Universitaria, Estatuto y Reglamento de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Para constancia de ello firman:


Dr. JORGE LUIS SAAVEDRA DÍAZ
Presidente


Ing. MANUEL GENARO BRAVO CALDERÓN
Secretario


Ing. M.Sc. MARIA JULIA JARAMILLO CARRIÓN
Vocal


Ing. M.Sc. JORGE ALBERTO LLONTOP LLAQUE
Patrocinador

OBSERVACIONES:

Las indicadas por el Jurado.

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, Dr. Llontop Llaque Jorge Alberto en condición de asesor de la tesis titulada **"CONTROL DE MELOIDOGYNE INCOGNITA EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinífera*) USANDO PRODUCTOS ORGÁNICOS, EN LA PROVINCIA DE CHEPÉN, REGIÓN LA LIBERTAD"** presentado por los bachilleres: Cercado Bueno Elmer Yony y Díaz Ramos Ana Silvia a efecto de optar el título de Ingeniero Agrónomo, habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento del uso del sistema antiplagio, **CONSIDERANDO QUE EL REPORTE DE SIMILITUD- TURNITIN** dio un porcentaje de coincidencia de 12% de la tesis antes citada, y de acuerdo a los criterios de evaluación de originalidad **NO SE CONSIDERA PLAGIO.**

Se emite la presente constancia de originalidad para fines de proseguir con los tramites respectivos.

Lambayeque, 06 de octubre del 2022



**Dr. LLONTOP LLAQUE
JORGE ALBERTO**

TESIS ANA SILVIA DIAZ RAMOS 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net	Fuente de Internet	5%
2	repositorio.unprg.edu.pe:8080	Fuente de Internet	1%
3	repositorio.uns.edu.pe	Fuente de Internet	1%
4	repositorio.lamolina.edu.pe	Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unp.edu.pe	Fuente de Internet	1%
6	cia.uagraria.edu.ec	Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unprg.edu.pe	Fuente de Internet	<1%
8	bdigital.zamorano.edu	Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.unsa.edu.pe	Fuente de Internet	<1%

10	recursosbiblio.url.edu.gt Fuente de Internet	<1 %
11	orcid.org Fuente de Internet	<1 %
12	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	<1 %
13	redpav-fpolar.info.ve Fuente de Internet	<1 %
14	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
15	www.scielo.org.ar Fuente de Internet	<1 %
16	documentop.com Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Ana Silvia Diaz Ramos
Título del ejercicio: ENFERMEDAD EN VID
Título de la entrega: TESIS ANA SILVIA DIAZ RAMOS 2022
Nombre del archivo: TESIS_ANA_SILVIA_DIAZ_RAMOS_2022.docx
Tamaño del archivo: 1.71M
Total páginas: 62
Total de palabras: 12,057
Total de caracteres: 63,929
Fecha de entrega: 04-oct.-2022 07:19p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega... 1916858924

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



Control de *Meloidogyne incognita* en el cultivo de vid (*Vitis vinifera*) usando productos orgánicos, en la provincia de Chepén,
región La Libertad

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO

AUTORES

Cercado Bueno, Elmer Yony
Diaz Ramos, Ana Silvia

ASESOR

Dr. Llantop Llaque, Jorge Alberto

Lambayeque – Perú

2022