



Facultad de
Enología y
Gastronomía

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Enología y Gastronomía

Trabajo Terminal de Especialidad en Viticultura y Enología

**Diversidad y abundancia de nematodos asociados a viñedos en pre y post
plantación en San Vicente, Baja California, México.**

Ing. Belen Nataly Valencia Tepetl

Sustentante

DR. JOSÉ IRVING MONJARÁS BARRERA

Director

Ensenada, Baja California, México

Julio 2025



"2025, año del Turismo Sostenible como impulsor del Bienestar Social y Progreso"
Facultad de Enología y Gastronomía



PROPUESTA DE VOTOS APROBATORIOS DEL TRABAJO DESARROLLADO EMITIDO POR EL COMITÉ DE TRABAJO TERMINAL Y FIRMADA POR SUS MIEMBROS.

"Diversidad y abundancia de nematodos asociados a viñedos en pre y post plantación en San Vicente, Baja California, México"
TRABAJO TERMINAL

Para cubrir los requisitos necesarios para obtener el título de la


ESPECIALIDAD EN VITICULTURA Y ENOLOGÍA

Presentada

Belen Nataly Valencia Tepetl

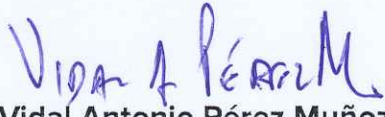
No. 375303

A quien el Comité de Trabajo Terminal autoriza el trabajo terminal, después de haber efectuado una revisión minuciosa del mismo y de acuerdo con el Art. 19 del R.G.E.P.E.P. las y los señores profesores emiten los siguientes votos aprobatorios mediante rúbrica:


Dr. José Irving Monjarás Barrera
DIRECTOR

CODIRECTOR


Dra. Cristina Domínguez Castro
SINODAL


M. en C. Vidal Antonio Pérez Muñoz
SINODAL

Ensenada, Baja California, 14 de marzo de 2025
"POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL SER"

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE ENOLOGÍA
Y GASTRONOMÍA

Índice

Resumen -----	3
Abstract -----	4
Introducción -----	5
Metodología -----	8
Resultados -----	13
Discusión -----	17
Referencias -----	21

Resumen

En Baja California el cultivo de la vid comprende 4 046 hectáreas, siendo las principales zonas productoras de uva para mesa y vino el Valle de Guadalupe, San Antonio de las Minas, Real del Castillo, Santo Tomás y San Vicente. Factores bióticos y abióticos son causantes de pérdida en el rendimiento y calidad en la producción de uva para vino. Dentro de los factores bióticos, la presencia de nematodos fitopatógenos pueden provocar pérdidas económicas importantes, causando daños de manera directa en las raíces generando agallas, lesiones necróticas y pobre crecimiento radicular, lo que se traduce en clorosis y, en general, plantas con pobre fructificación; y de manera indirecta, algunas especies son vectores de virus. La severidad de los daños se debe a diferentes factores, los cuales están en función de la densidad poblacional, resistencia o tolerancia de los varietales; así como, clima y suelo en el que se establece el cultivo. El objetivo de este trabajo fue determinar la infestación de nematodos en tres lotes plantados y uno en preparación de plantación para el 2024 en San Vicente, Baja California, México. Se realizó una cuantificación de nematodos para determinar los umbrales económicos y límites de tolerancia para San Vicente. Para esto, se recolectaron muestras de suelo en las zonas con mayor actividad con riego por goteo. La extracción de nematodos se realizó utilizando la técnica del embudo de Baerman para su posterior identificación a nivel género. Como resultado de este estudio, se identificaron seis géneros de nematodos fitoparásitos: *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp., *Tylenchulus* sp., *Trichodorus* sp. y *Xiphinema* sp.; de los cuales, el género con mayor frecuencia fue *Pratylenchus* sp. con 37% y menor frecuencia *Tylenchulus* sp. con 5%.

Palabras clave: nematodos, umbrales económicos, límites de tolerancia, *Pratylenchus* sp.

Abstract

In Baja California, vine cultivation corresponds to 4 046 hectares, with the main table grape and wine producing areas being Valle de Guadalupe, San Antonio de las Minas, Real del Castillo, Santo Tomás and San Vicente. The presence of phytopathogenic nematodes can cause significant economic losses, directly causing damage to the roots, generating galls, necrotic lesions and poor root growth, which translates into chlorosis and, in general, plants with poor fruiting; and indirectly, some species are vectors of viruses. The severity of the damage is due to different factors, which are a function of population density, resistance or tolerance, climate and soil in which the crop is established. The objective of this work was to determine the infestation of nematodes in three planted plots and one in preparation for planting for 2024 in San Vicente, Baja California, Mexico. A quantification of nematodes was carried out to determine the economic thresholds and tolerance limits for San Vicente. For this, soil samples were collected in the areas with the greatest activity (drip irrigation). The extraction of nematodes was carried out using the Baerman funnel technique for subsequent identification at the genus level. As a result of this study, six genera of phytoparasitic nematodes were detected: *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp., *Tylenchulus* sp., *Trichodorus* sp. and *Xiphinema* sp.; of which, the most frequent genus was *Pratylenchus* sp. with 37% and less frequently *Tylenchulus* sp with 5%.

Keywords: nematodes, economic thresholds, tolerance limits, *Pratylenchus* sp.

Introducción

Los nematodos son organismos multicelulares con simetría bilateral y carácter vermiforme en su mayoría. Su tamaño varía entre las 300 μm -1000 μm , cuentan con sistema digestivo, excretor, nervioso, muscular y reproductor; sin embargo, carecen de sistema circulatorio y respiratorio bien definido (Alcasio, 2014). Aunque son esencialmente acuáticos, los nematodos sobreviven en cualquier hábitat, . Se conocen 26 646 especies de nemátodos, 10 681 de vida libre, 3 501 parásitos de invertebrados, 8 359 de vertebrados y 4 105 de plantas, de los cuales el 15% de estos son de vida libre (Guzman et al., 2012).

Los nematodos que parasitan las plantas son llamados fitoparásitos (Coyne, 2007). Este tipo de nematodos son responsables del 15% de las pérdidas en los cultivos equivalente a 78-80 mil millones de dólares cada año (SENASICA, 2018). En la vid, se ha considerado que estos organismos están presentes en el 70 % de los viñedos, principalmente en vides viejas (Díez et al., 2010).

Los nematodos fitopatógenos facilitan el acceso de hongos, bacterias y virus, debido a que cuentan con un estilete o lanza en la boca. Esta última provista de un conducto interior y una musculatura independiente que permite que sea retráctil y pueda introducirse a los tejidos de la planta para su alimentación. Utilizan su estilete para perforar las células de las plantas y, a través de él, extraer los nutrientes, causando enfermedades en diferentes cultivos (Guzman et al., 2012).

Su ciclo de vida comprende seis estadíos: huevo, cuatro estadíos juveniles y adultos. La duración de cada estadío depende de diversos factores como la temperatura, humedad y su planta hospedera; de acuerdo a estos, en climas tropicales el ciclo de vida es corto, lo que genera varias generaciones al año. Sin embargo, la presencia de un solo individuo puede llevar al rápido al incremento de población (Coyne,2007). Una vez que las hembras alcanzan su madurez, algunas especies que atacan plantas tienen a cambiar de forma vermiforme a globosa o periforme, presentando

así dimorfismo sexual. En el caso de los machos, el dimorfismo está menos marcado (Coyne,2007).

La clasificación de los nematodos está dada por su forma de alimentación: ectoparásitos y endoparásitos. Los ectoparásitos introducen a la raíz solo su estilete para alimentarse, suelen presentar un mayor tamaño y estiletes largos (Guzman et al., 2012; Door Remotti, 2017). Los endoparásitos introducen todo su cuerpo a la raíz, por lo que, se alimentan, desarrollan y ponen huevos en su interior (Guzman et al., 2012). A su vez, estos se clasifican en migratorios y sedentarios. Los endoparásitos migratorios se introducen en el tejido y se alimentan de las células conforme se desplazan. Los endoparásitos sedentarios entran a la raíz y una vez establecidos se fijan en el tejido (Door Remotti, 2017). Estos cuentan con un estilete pequeño, una vez fijos adquieren su forma globosa y son capaces de producir más estados juveniles (Guzman et al., 2012).

Se han reportado algunos nematodos fitopatógenos económicamente importantes como *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp., conocidos como el nematodo lesionador de raíz y el nematodo agallador, respectivamente (Coyne,2007). De igual manera, *Helicotylenchus* sp. es un nematodo capaz de penetrar parcialmente en la raíz y dejar el resto de su cuerpo fuera, por lo que los huevos y juveniles se quedarán libres en el suelo. *Tylenchulus* sp. ocasiona necrosis en las raíces, *Trichodorus* sp. es capaz de atrofiar las raíces y *Xiphinema* sp. conocido como el nematodo daga, el cual es causante de problemas radicales y de la transmisión de virus. Específicamente, *Xiphinema index* es económicamente importante en la vid ya que se alimenta de las raíces y es el vector del Virus de la Hoja en Abanico (Aballay & Insunza, 2002; Agrios, 2005). Estas lesiones ocasionadas por la alimentación dan como resultado la muerte o debilitamiento de las raíces y yemas (Guzman et al., 2012). La sintomatología típica de las infestaciones por nematodos se relacionan con agallas, lesiones necróticas, proliferación de raíces secundarias y pobre crecimiento radicular; lo que se traduce en clorosis y en general plantas débiles con pobre crecimiento, llegando a ser confundido con desórdenes nutricionales, estrés hídrico y problemas de fertilidad del suelo (Talavera, 2003).

En Baja California, el cultivo de vid es una de las principales fuentes de producción y trabajo. Las zonas productivas son Valle de Guadalupe, Santo Tomas, San Vicente, Ojos Negros y Piedras Gordas del municipio de Ensenada; así como en el Valle de Tanamá y el Valle de las Palmas, del municipio de Tecate. Estos representan una superficie total de 4 mil 365 hectáreas, lo cual genera una derrama económica de \$669 millones de pesos anuales (Zona Costa de Baja California: Agricultura, 2023). En el Valle de Guadalupe, se han detectado once géneros de nematodos fitoparásitos de los cuales cuatro son de interés económico, lo que conlleva a una disminución en la productividad (Cuenca, 2012).

En el valle vitivinícola de San Vicente no se conocen reportes específicos sobre la presencia de nematodos. Sin embargo, el diagnóstico temprano para determinar la abundancia y diversidad de nemátodos mejora la toma de decisiones para el manejo del cultivo. Por tal motivo, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la infestación de nematodos en tres lotes plantados y uno en preplantación en el 2024 en San Vicente, Baja California México; buscando identificar las especies de nematodos en cada lote, cuantificar el porcentaje de infestación y determinar el estado sanitario en el que se encuentran los lotes de estudio. Todo ello bajo la premisa de que los lotes estudiados se encuentran infestados de nematodos fitoparásitos.

Metodología

Sitios de estudio

El presente trabajo de investigación se desarrolló en un rancho vitícola con coordenadas geográficas 31°19'09"N 116°17'25"O (Figura 2), ubicado en San Vicente, Baja California, México (Figura 1).



Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio en San Vicente, Baja California, México y zona de desarrollo del proyecto; (Fuente: elaboración propia).

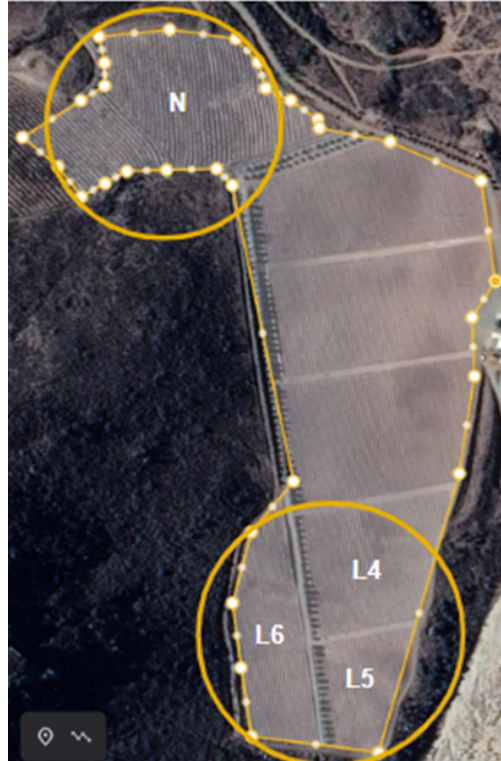


Figura 2. Área de estudio, San Vicente BC., México. N, nuevo sector; L4,L5 y L6, lotes de la variedad Pinot Noir.

Muestreo de suelo

Se muestrearon tres lotes post-plantación con la variedad Pinot Noir (Lote 4, 5 y 6), y un lote con suelo preparado para plantación en el 2024 (nuevo sector) (Tabla 1).

VARIETAL	Lote	Superficie (HA)
Pinot Noir	6	0.919
Pinot Noir	5	0.624
Pinot Noir	4	1.118
Nuevo sector	N	2.000
N° muestras	TOTAL	5

Tabla 1. División de lotes a estudiar y número de muestras a sacar.

Se tomaron cinco muestras por lote en un muestreo aleatorio simple (Figura 3), las cuales fueron analizadas individualmente. Cada muestra fue geolocalizada.

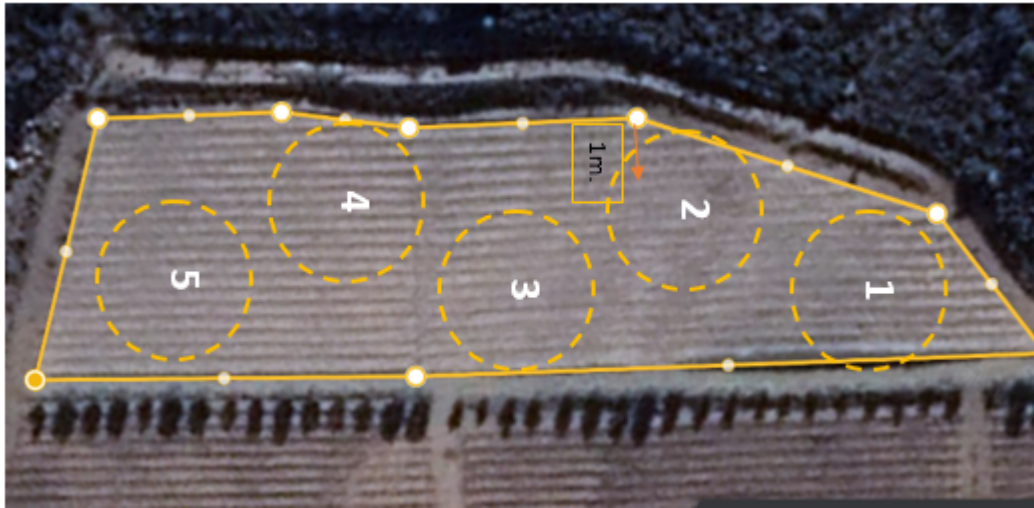


Figura 3. Diagrama del Lote 6 para muestreo aleatorio simple; (Fuente: elaboración propia).

Algunas consideraciones para la recolecta de muestra fueron: a) evitar las orillas por lo menos un metro lejos del camino, tomando en cuenta el área de muestreo donde las raíces tienen mayor actividad (área de goteo); b) remover de 10 a 15 cm de la superficie del suelo con ayuda de una pala y excavar hasta 40- 60 cm de profundidad para tomar un kilogramo de muestra de suelo (SENASICA, 2018); c) colocar la muestra en una bolsa transparente con etiqueta de identificación, con datos de lote, número de muestra, coordenadas geográficas y fecha (Tabla 2); d) colocar una segunda bolsa transparente para asegurar el transporte al laboratorio y, e) limpiar las herramientas con una solución de cloro comercial a razón de 100 ml por cada mochila de 10 l para evitar contaminación entre muestras.

El punto geográfico fue localizado con la brújula de campo y se marcó con una bandera de colores en un punto visible para evitar su pérdida por el movimiento del tractor dentro del lote.

Muestreo de suelo	
General Diéguez	
Pinot Noir L5-5	
Fecha:	
Coordenada geográfica	

Tabla 2. Ejemplo de etiqueta de muestreo.

La ubicación de las muestras analizadas en el proyecto se observa en la Figura 4 donde se encuentra el punto exacto de extracción de la muestra.

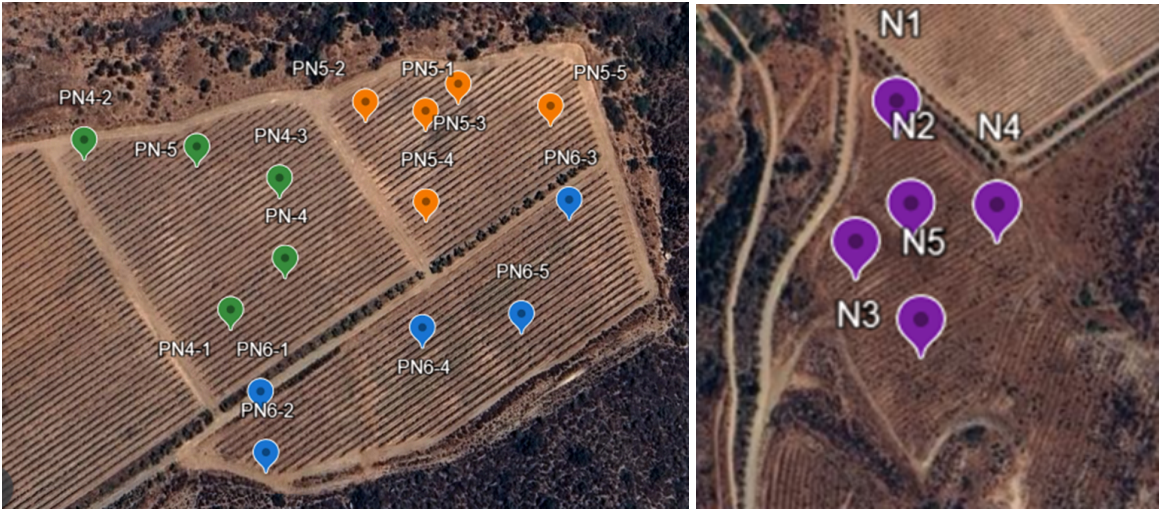


Figura 4. Ubicación geográfica en plataforma Google earth de las áreas de estudio.

Extracción de nematodos por el método del Embudo de Baermann

Cada muestra fue tamizada extrayendo materia orgánica y piedras. De este primer tamizado, se tomaron 50 g de la muestra y se colocaron en un cuadro de 15 x 15 cm de tela manta para formar una bolsa amarrada conteniendo el suelo. La muestra se colocó en un embudo de vidrio de 75 mm de diámetro, el cual estuvo equipado con una manguera de caucho de 12 cm a la cual se colocó una pinza en la parte final para evitar la salida de agua. Se adicionó agua destilada, dejándola reposar por 48 h. Posterior a este tiempo, se recolectó el líquido suspendido de la manguera de caucho en un tubo falcón de 15 ml.

Observación en Microscopio óptico

Cada muestra fue centrifugada por 5 min a 1750 rpm; el sedimento obtenido se disolvió durante 2 min en agua destilada y se colocó en un tubo de eppendorf de 2 ml.

En un portaobjetos se colocó 100 µL de muestra con ayuda de una micropipeta, con un pincel fino los nematodos localizados fueron pescados y se colocaron en un portaobjetos junto con una gota de azul de algodón para su observación en el microscopio compuesto (Coyne,2007).

Identificación de Nematodos

Para la identificación de los nematodos fitopatógenos se utilizó las guías de características morfológicas para identificación de nematodos fitoparásitos del Colegio de Postgraduados del Centro de Fitopatología (1992) y las claves de diagnóstico interactivo para nematodos parásitos de vida libre y depredadores de las plantas de Pollution (1977).

Resultados

Géneros identificados

De las 15 muestras analizadas se identificaron seis géneros de nematodos fitoparásitos: *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp., *Tylenchulus* sp., *Trichodorus* sp. y *Xiphinema* sp.

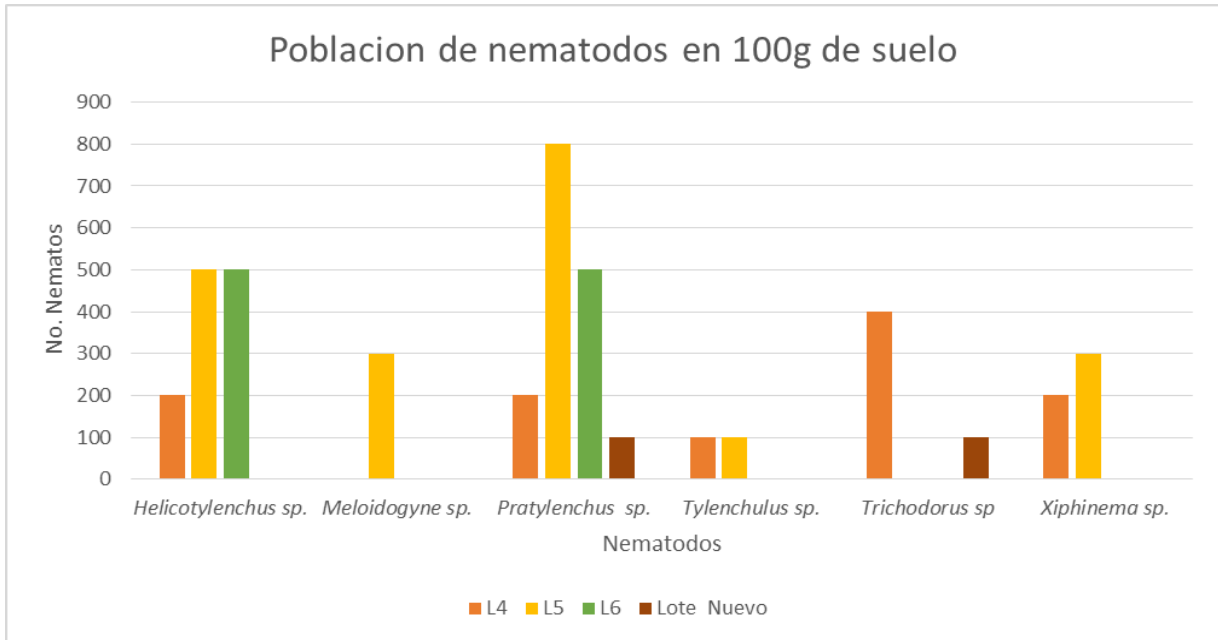
Se encuentran tres tipos de hábitos alimenticios en la raíz, como se observa en la tabla 3. El 50% de los nematodos son del grupo de nematodos ectoparásitos, 33% corresponde al grupo de nematodos endoparásitos sedentarios y el 17% al grupo de nematodos endoparásitos migratorios.

Parásitos	Clase	Subclase	Superorden	Orden	Suborden	Superfamilia	Familia	Subfamilia	Género
Ectoparásito	Adenophorea	Enoplia	Terrenoplica	Dorylaimida	Dorylaimina	Dorylaimoidea	Longidoridae	Xiphinematinae	<i>Xiphinema sp.</i>
					Diptherophodrina	Belondiroidea	Belondiroidae	Trichodorinae	<i>Trichodorus sp.</i>
	Secementea	Diplogasteria		Tylenchida	Tylenchina	Tylenchoidea	Hoplolaimidae	Holoplolaiminae	<i>Helicotylenchus sp.</i>
Endoparásito Migratorio	Secementea	Diplogasteria		Tylenchida	Tylenchina	Tylenchoidea	Pratylenchidae	Pratylenchinae	<i>Pratylenchus sp.</i>
Endoparásito Sedentario	Secementea	Diplogasteria		Tylenchida	Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	Tylenchinae	<i>Tylenchulus sp.</i>
	Secementea	Diplogasteria		Tylenchida			Meloidogynidae	Meloidoginae	<i>Meloidogyne sp.</i>

Tabla 3. Nematodos identificados en la zona de San Vicente BC.

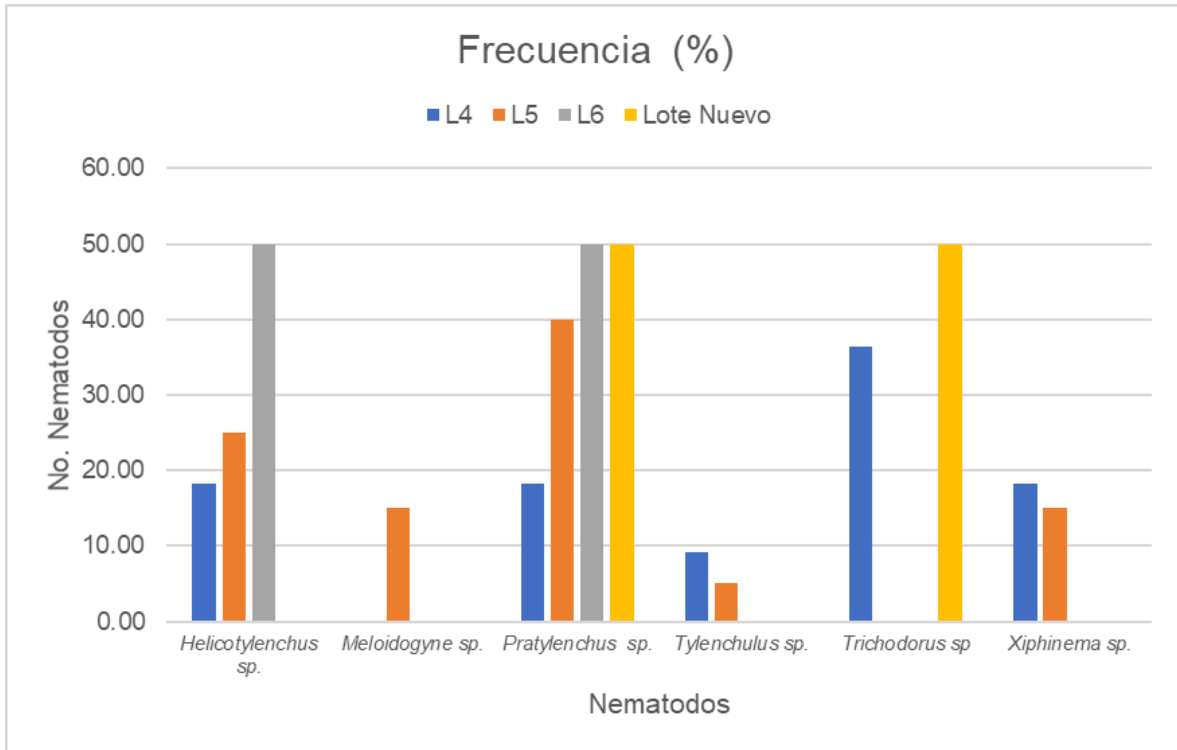
Tasa de nematodos encontrados en San Vicente Baja California

Respecto a la población de nematodos encontrados en 100g de suelo (Gráfica 1), la mayor densidad corresponde a 800 individuos del género *Pratylenchus* sp. en el lote 5 y con menor densidad a *Tylenchulus* sp. con 100 nematodos tanto para el lote 4 y 5.



Gráfica 1. Población de nematodos encontrados en 100g de suelo.

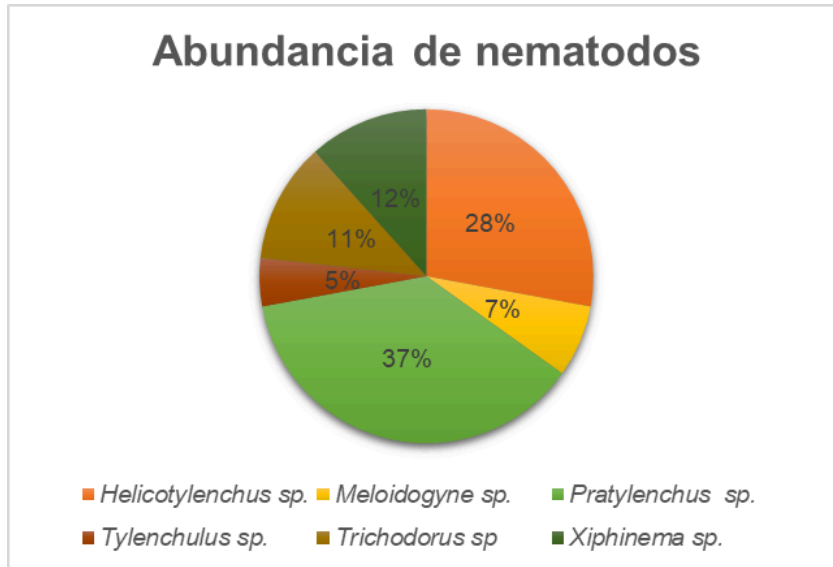
El índice de población encontrada en los lotes de estudios muestra la presencia de seis géneros, de los cuales, los géneros con más frecuencia (Gráfica 2) son *Pratylenchus sp.*, *Helicotylenchus sp.* y *Trichodorus sp.* presentes en el Lote 6 y el lote preplantación. En el caso del género *Tylenchulus sp.*, este fue el de menor densidad en los lotes 4 y 5; además de su inexistente para el lote 6 y el preplantación.



Gráfica 2. Población de nematodos fitopatógenos encontrada en lotes muestreados en San Vicente BC.

Abundancia de nematodos fitopatógenos

En la gráfica 3 se observa que los dos géneros con mayor abundancia fueron *Pratylenchus sp.* y *Helicotylenchus* con el 37% y 28%, respectivamente. Mientras que *Tylenchulus sp.* presentó la menor abundancia con un 5%.



Gráfica 3. Índice de diversidad de los géneros encontrados en lotes de San Vicente BC.

Ubicación de mayor incidencia de nematodos fitopatógenos

A partir de la geolocalización de las muestras (Figura 5), fue posible determinar que para el lote cuatro la ubicación de la muestra dos y uno rebasaron los límites del umbral económico. Esto ocurrió también para el lote cinco la muestra tres, el lote seis muestra dos y cuatro, en el lote nuevo la muestra dos y uno. Los umbrales se definieron de acuerdo a Talavera, 2003.



Figura 5. Ubicación de lotes de mayor importancia para el umbral económico.

Discusión

Delgado et al. (2012) mencionan que en México, en cultivos de uva de mesa pertenecientes a Caborca, Sonora, se ha reportado la presencia de cinco géneros fitoparásitos *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp., *Xiphinema* sp. y *Rotylenchus* sp. De igual manera, Martínez et al. (2010) señalan la presencia de estos cinco géneros de nematodos fitopatógenos asociados a suelos cultivados con vid. Aunado a esto, Cuenca et al. (2012) mencionan que los nematodos fitoparásitos reportados para Baja California asociados a la vid son *Meloidogyne*, *Tylenchulus*, *Pratylenchus* y *Trichodorus*, mismos que fueron encontrados para San Vicente, Baja California sumando la presencia de *Helicotylenchus* sp y *Xiphinema* sp.

De acuerdo a Cuenca et al. (2012), el nematodo con mayor frecuencia en el Valle de Guadalupe son los géneros *Meloidogyne* sp y *Aphelenchus* sp con 44.35% y 22.61%, respectivamente; en este estudio para San Vicente fue encontrado solo el género *Meloidogyne* con un 7%.

Por otra parte, Delgado et al. (2012) indican que para los cultivos de uva de mesa en Sonora uno de las especies más importantes es el género *Meloidogyne* sp. (nematodo formador de nódulos), en esta investigación solo fue encontrado en los cultivos en un porcentaje de 10% de las muestras tomadas.

Entre los nematodos de interés económico encontrados en los cultivos de acuerdo a Delgado et al. (2012) son los generadores de lesiones de raíz *Pratylenchus* sp. y nematodo daga *Xiphinema* sp., siendo solo *Xiphinema* sp. el nematodo que supera los niveles económicamente importantes para el cultivo.

Respecto a los umbrales económicos y límites de tolerancia Talavera (2003) menciona que para la vid los géneros de nematodos, *Meloidogyne* sp y *Pratylenchus* sp. los límites de tolerancia son de 20 nematodos en cada 100 g de suelo y, 200 y 300 respectivamente para su umbral económico; mientras que para *Tylenchulus* sp su límites de tolerancia es de 50 y umbral económico es de 400 nematodos. Para el género *Xiphinema* sp. su límite de tolerancia es de uno y el umbral económico es de cuatro nematodos. Como lo menciona este mismo autor, para *Meloidogyne* sp., para el lote cinco se encuentra por encima del umbral económico, al encontrar 300 nematodos en 100 g de suelo, mientras que para *Pratylenchus* sp en el lote cinco y seis sobrepasa el umbral económico; y en el lote cuatro y nuevo se encuentra en los límites de tolerancia. Para el género *Tylenchulus* sp el lote cuatro y cinco si encuentra en el límite de tolerancia; mientras que, en el resto de los lotes no se encuentra su presencia. El género *Xiphinema* sp. rebasa el umbral económico en los lotes cuatro y cinco, mientras que el resto no se encuentra su presencia. En los géneros faltantes, *Helicotylenchus* sp. y *Trichodorus* sp. al ser nematodos ectoparásitos, presentan el mismo comportamiento que *Xiphinema* sp, por lo que se consideran los mismos umbrales económicos para estas especies (Talavera, 2003). De esta manera, *Helicotylenchus* sp. rebasaría los umbrales económicos para los lotes cuatro, cinco y seis; finalmente, *Trichodorus* sp. rebasa el umbral en el lote cuatro y el nuevo en plantación, e inexistente en el resto de lotes.

Dándole continuidad a lo mencionado por Talavera (2023), France (2000) comparte que para los géneros *Meloidogyne* sp. y *Pratylenchus* sp. su presencia aumenta la

susceptibilidad de la planta, provocando la facilidad de introducción de nematodos, provocando la deformación foliar y radicular. Los tratamientos de control químico pueden llegar a ser tóxicos y el mal uso de ellos puede contaminar el suelo y el agua.

Wang et al. (2022) mencionan que la diversidad de nematodos puede verse afectada por el tipo y diversidad de cobertura; en este sentido, a una mayor diversidad de cobertura el número de nematodos fitoparásitos disminuye. Estos datos concuerdan con lo observado en este estudio; ya que, la diversidad de nematodos es mayor al eliminar plantas que funcionan como cobertura natural y hacer plantaciones de monocultivo como lo es la vid.

Andrés (2002) indica que el uso de plantas perennes pueden de manera natural bajar la presencia de nematodos fitoparásitos, provocando el impedimento de la reproducción del nematodo, no requiere equipos especiales y no implica un costo adicional a la producción.

Conclusión

Se identificaron seis géneros de nematodos fitoparasitos: *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp., *Tylenchulus* sp., *Trichodorus* sp. y *Xiphinema* sp.

Se determinó la abundancia de nematodos fitoparásitos siendo *Pratylenchus* sp. el más frecuente de encontrar y el de menor presencia *Tylenchulus* sp. con 37% y 5%, respectivamente.

De acuerdo a los datos obtenidos se observó que se sobrepasan los límites de tolerancia, siendo esto de importancia para la rentabilidad de los viñedos, donde el tratamiento de control aumentaría el costo de producción de la uva.

Fue posible detectar los sitios y lotes con mayor abundancia de nematodos.

Se determinó que el lote en pre plantación presenta una mejor sanidad ocasionado por la cobertura vegetal que presentan.

Referencias

- Coyne, D., Nicol, J. & Cole, B. (2007). Practical plant nematology: a field and laboratory guide. SP-IPM Secretariat, International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Cotonou, Benin.
- Murga, A. (2001). Nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de Vitis vinífera L. en el distrito Paiján, la Libertad, Perú. Revista peruana de parasitología 15:60-64,2001
- Cuenca, M., Marbán, N., Vargas, M. y Rebollar, A. (2012) Prospección Fitonematológica En Viñedos Del Valle De Guadalupe, B.C. México. Nematropica 42:26-33.
- Talavera, M.(2003) Manual de nematología agrícola. España. Editorial Govern de les Illes Balears. Conselleria d'Agricultura i Pesca
- Rosas, L. (2014). Métodos de extracción de nematodos fitopatógenos. Revista Mexicana de Fitopatología Vol. 32.
https://www.smf.org.mx/rmf/suplemento/docs/Volumen322014/Taller/TALLER_NEMATODOS_ROSASHERNANDEZ.pdf
- University of California Integrated Pest Management (UC UIP). (2016). Agriculture: Grape Pest Management Guidelines Nematodes.
<https://ipm.ucanr.edu/agriculture/grape/nematodes/>
- Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). (2018). Manual de toma, manejo y envío de muestras. Editorial laboratorios de Diagnóstico Fitosanitario (Grupo DiaFi.)
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>
- Agrios, G.N. 2005. Plant pathology. 5th ed. Elsevier Academic Press, New York.
- Díez, M., López, J., Urbano, P., & Bello, A. (2010). Biodesinfección de suelos y manejo agronómico. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino: Madrid, España.

- Guevara, M (2021) Nematodos bioindicadores asociados a suelos de terrenos agrícolas de cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) en la región de Arequipa, Tesis, Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa.
- Door Remotti, C. (2017) Manejo Integrado de Nematodos en la vid. DROKASA PERU S.A
- Delgado, E., Rivera, B., Sotelo, M., Arias, B. (2012). Nematodos asociados a la rizósfera de 4 cultivares de uva de mesa (*Vitis vinifera*) en Caborca. INVURNUS, Vol. 7 No. 2
- Aballay E., Erwin, & Insunza B., Violeta. (2002). EVALUACIÓN DE PLANTAS con propiedades NEMATOCIDAS EN EL CONTROL DE *Xiphinema index* EN VID DE MESA CV. THOMPSON SEEDLESS EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE. *Agricultura Técnica*, 62(3), 357-365.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072002000300002>
- Wang, L., Wang, Y., Xiu, W., Tan, B., Li, G., Zhao, J., Yang, D., Zhang, G., & Zhang, Y. (2022). Responses of Soil Microbial and Nematode Communities to Various Cover Crop Patterns in a Tea Garden of China. *International journal of environmental research and public health*, 19(5), 2695.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19052695>
- Martínez, G., López, L., Moreno, C., Susarrey, J., Peralta, R. 2010. Estudio de enfermedades y plagas presentadas en parras establecidas y vides silvestres y recomendaciones de manejo. Presentado en Seminario de Viticultura 2010. Hermosillo, Son., INIFAP. p. 69-78
- Alcasió, S. (2014). Generalidades de los nematodos fitopatógenos. *Revista Mexicana de Fitopatología* Vol. 32. Pag 42
- Guzmán, O., Castaño, J. y Villegas, B. (2012). PRINCIPALES NEMATODOS FITOPARÁSITOS Y SÍNTOMAS OCASIONADOS EN CULTIVOS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia

Zona Costa de Baja California: Agricultura. Gobierno del Estado. (7 de mayo de 2023).

<https://www.gob.mx/agricultura/bajacalifornia/articulos/sembradas-4-365-hectareas-con-vid-en-la-zona-costa-de-baja-california-agricultura#:~:text=mil%20365%20hect%C3%A1reas.-,La%20vid%2C%20es%20uno%20de%20los%20principales%20cultivos%20que%20se,Ensenada%2C%20as%C3%AD%20como%20en%20el>

France, A. (2000). Problemas nematológicos de la vid. En Sotomayor, J. y Ruiz, C. (Eds.), *Establecimiento y manejo de vides en el secano interior centro sur de Chile* (pp.131-147). Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 43.

<https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/4c04a987-b51a-4d6c-b886-829dce958e28/content>

Andrés, M. (2002). Estrategias en el control y manejo de nematodos fitoparasitarios. Centro de Ciencias Medioambientales, 2da. 221-227.
[https://digital.csic.es/bitstream/10261/128310/1/Estrategias%20en%20el%20control392\(M%C2%AAAF%20Andr%C3%A9s\).pdf](https://digital.csic.es/bitstream/10261/128310/1/Estrategias%20en%20el%20control392(M%C2%AAAF%20Andr%C3%A9s).pdf)