Técnicas de Muestreo (Monitoreo) de las Principales Plagas de la Vid (*Vitis vinifera**) e Identificación y Control para un Manejo integrado de la Producción Frutal (MIPF)

2ª parte

*destinada a vinificación para vino o pisco

■ Raimundo Charlín C.
Prof. Ing. Agrónomo
Depto. Sanidad Vegetal
Fac. de Ciencias Agronómicas
Universidad de Chile

ARAÑITA CHILENA DE LA VID
(Brevipalpus chilensis)

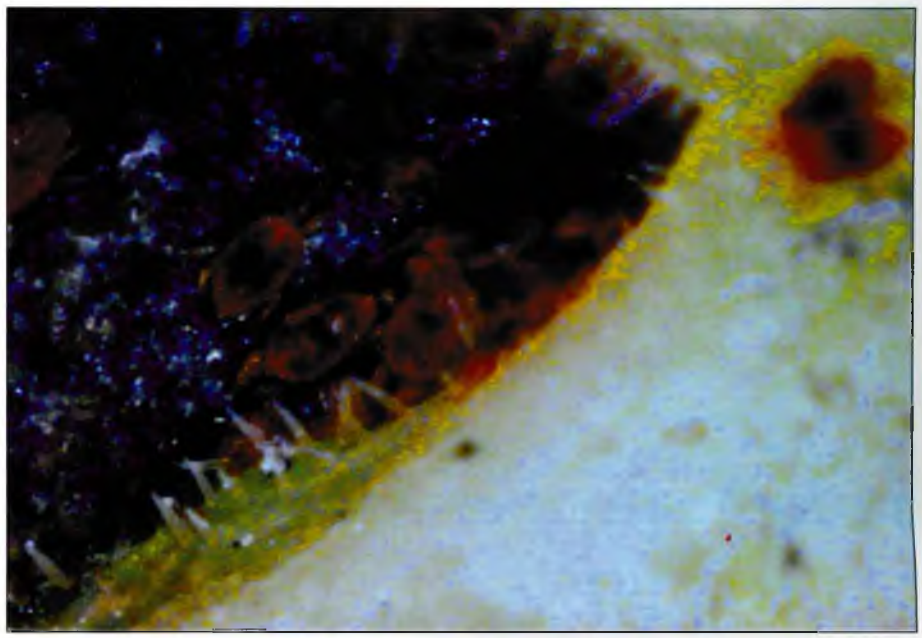
DESCRIPCIÓN

Entre los ácaros fitófagos de la vid, se destacan los ejemplares de la Familia *Tenuipalpidae* que cumplen con la nominación en latín, ya que acari significa pequeño. Su cuerpo rojizo aplanado dorso ventralmente, ha determinado que se conozcan como falsas arañitas (false mite). Su cuerpo ovalado con setas dorsales cortas y apéndices cortos hacen que sus movimientos sean lentos, su tamaño no sobrepasa los 5.0 mm en las hembras.

Las piezas bucales son largos quelíceros que funcionan en un estiloforo. Los palpos y las patas son cortas y con ruginosidades, carecen de estructuras tarsales, pero disponen de empodio central, garras y pelos sensoriales y un particular solenidio.

Todas las especies son ovíparas, partenogenéticas con desarrollo de los estados inmaduros propios del orden acarina.

En Chile tienen importancia agrícola desde su descripción, tanto las que son nativas e introducidas y se encuentran en árboles frutales, ornamentales y silvestres, como el genero *Brevipalpus*, *Tenuipalpus*, *Cenopalpus*.

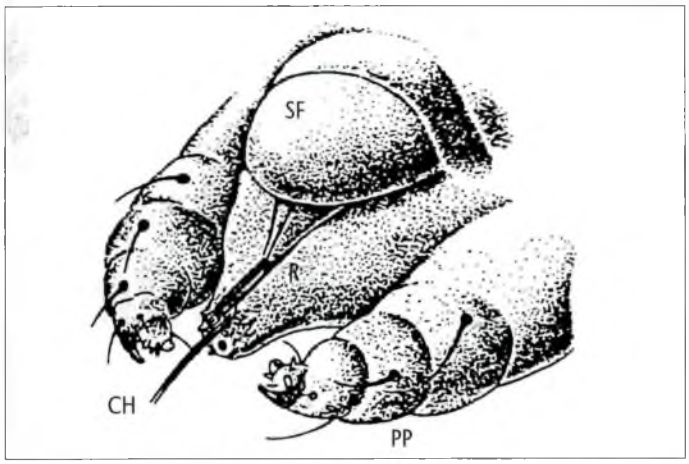


■ Figura 1. *Brevipalpus chilensis*. Grupo de hembras en el envés de hoja de vid vinífera.

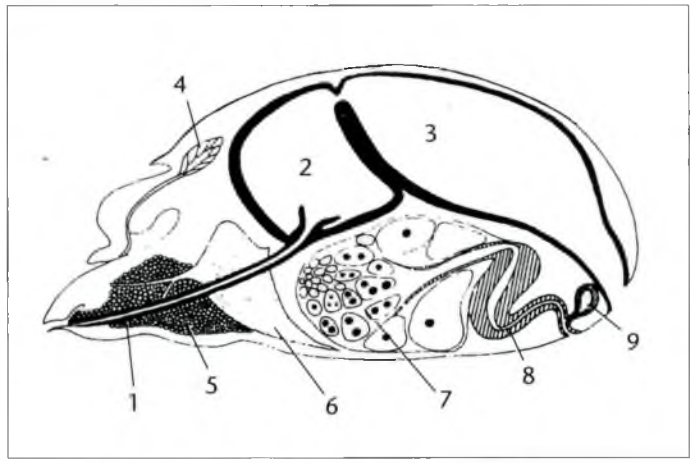
GÉNERO Brevipalpus EN CHILE

Género Brevipalpus: Separado en dos grupos según número de setas marginales histerosomales y número de sensorios cilíndricos en el tarso II (solenideo).

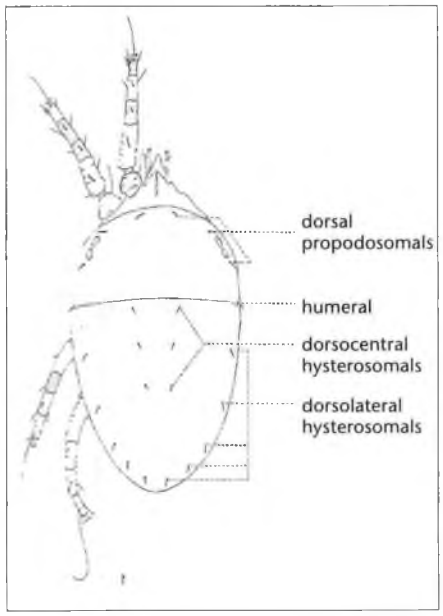
a) Con 5 pares de setas histerosomales y 2 sensorios cilíndricos:
- *B. araucanus* González, 1975. Copihue, 7ª R.
- *B. cortesi* González, 1975. Escallonia, 1ª R.
- *B. tarsus* González, 1975. Pica, 1ª R



■ *Fig. 2. Armadura bucal de las arañitas. ch: quelicero, sf: estiloforo, r: rostro y boca, pp: pedipalpo.*



■ *Fig. 3. Morfología interna de los ácaros. 1, 2 y 3 sistema digestivo; 4 estiloforo y queliceros; 5 cuerpos grasos, sist. nervioso; 6 sist. nervioso; 7 ovarios; 8 oviducto; espermateca.*



b) Con 5 pares de setas histerosomales y 1 sensorio cilíndrico:
- *B. chilensis* Baker, 1949. Chile, 1ª a 10ª R
- *B. obovatus* Donnadieu, 1875. Chile, 1ª - 7ª R, e Isla de Pascua (en Argentina se conoce como "arañuela roja de la vid").

■ *Fig. 4. Nomenclatura de la parte dorsal de Brevipalpus. Cuerpo anterior Propodosoma con tres (3) pares de setas dorsales, lo separa un surco transversal al siguiente sector. Histerosoma lleva 6 a 15 pares de setas dorsales.*

c) Con 6 pares de setas histerosomales y 2 sensorios en tarso II:
- *B. californicus* Banks. EE.UU.

Estos ácaros rojos plantícolas corresponden a uno de los tantos géneros de la antigua familia *Phytoptipalpidae*, hoy nominadas por Ewing en 1922 como *Tenuipalpidae*, con el género tipo *Tenuipalpus* y especies nativas como la del olivillo de la IV – Región, *T. charlini* (1968) González.

Brevipalpus es el más importante desde el punto de vista agrícola, ornamental y plantas silvestres, destacándose la hembra de *B. chilensis* descrita por Baker en 1949 (57 años atrás) de material proveniente de Chile (Talca) uva vinífera de 1933.

Posteriormente en 1958 describe al macho proveniente de uva vinífera de la R.M. y VII – Región (48 años atrás).

CUADRO 1. Distribución de Brevipalpus chilensis en regiones y huéspedes claves.*

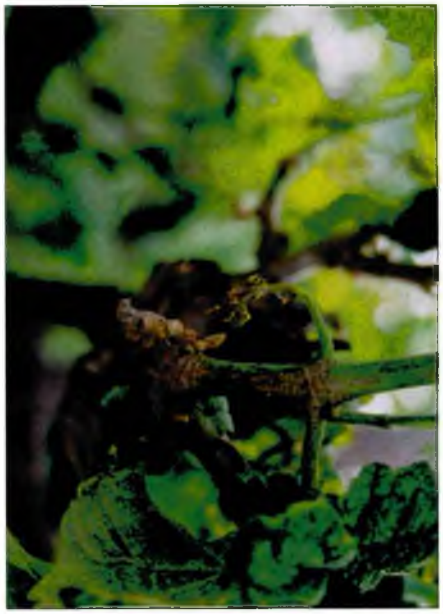
Región	Hospederos
1ª	Membrillo.
3ª	Vid , Citrus.
4ª	Vid, clementina, naranja, limones, pomelo, caqui, chirimoyo, kiwi, ligustrina (junto con *B. obovatus*), grosella, *Azara borealis*, llantén.
5ª	Vid, Citrus, chirimoyo, kiwi, caqui.
Isla de Pascua	Citrus, Datura, vid, *Antirhinum*
RM y 6ª	Vid vinífera, Citrus, ligustrina, palqui, quintral del espino, caqui, catalpa, clavel, *Viburnum*
7ª y 8ª	Vid, kiwi, manzano, natri, *Vinca sp.*
10ª	Natri

* Según R.H. González

BIOLOGÍA DE B. chilensis

Hembra de 5.0 [mm] de largo, color rojo con algunas manchas negras. Región dorsal con reticulación muy uniforme incluyendo la porción central del propodosma. Histerosoma con 4 pares de setas marginales (dorsolaterales), a parte del par humeral ubicado en la sutura transversal. El tarso del segundo par de patas posee un sólo sensorio cilíndrico (solenidio).

Macho más pequeño que la hembra, con histerosoma cuneiforme; aparece hacia mediados de verano. Ninfas con setas histerosomales más anchas y largas que el adulto. Huevos ovoides, rojo brillante, corión con estrías longitudinales.



■ *Fig. 5. Daño de B. chilensis en crecimiento de hojas y tejido brotado del año*

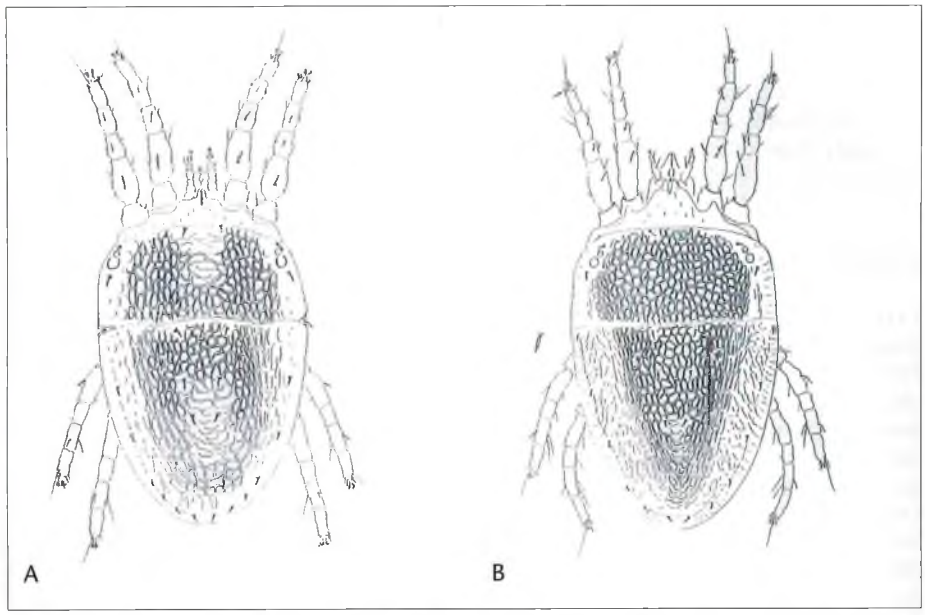


Fig. 6. A) Brevipalpus californicus (Banks). B) Brevipalpus chilensis Baker.

Inverna como hembra fertilizada en diapausa bajo ritidomo y brácteas de yemas.

- En especies de hoja persistente se mantiene activa en invierno en frutos y hojas.
- En frutos cítricos se ubican en zona pedicelar y bajo sépalos.
- En ligustrina inverna en madera y hojas.
- En kiwi inverna en cicatrices foliares.
- En vid se activa sobre 7ºC, movilizándose a yemas, brotes y folíolos. Producen russet escamoso en tallos verdes y en uva vinífera, muerte de folíolos.

Desarrollo de 2ª a 5ª generaciones

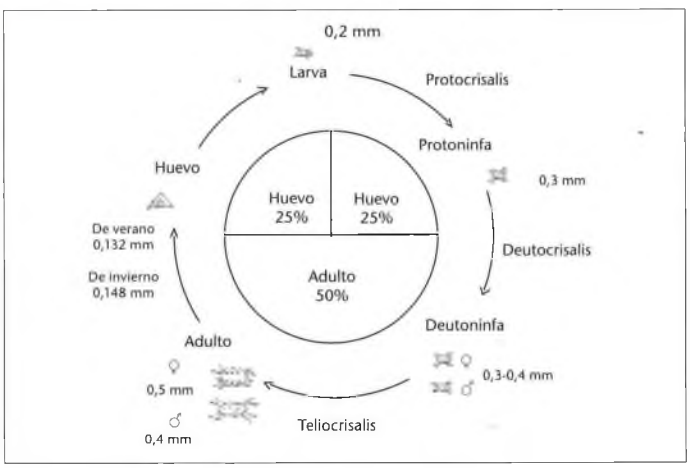
- 2ª a 5ª generaciones cada 35 a 50 días. Colonizan hojas, especialmente folíolos (daño chapoda cvs. viníferas) y racimos en variedades tintas.
- 2ª generación: diciembre-enero; 3ª enero-febrero; 4ª febrero-marzo; 5ª generación marzo (hembras se repliegan hacia porción basal de hojas).
- Machos comienzan a aparecer desde fines de febrero, se activa cópula hacia marzo-abril.
- Hembras comienzan a ubicarse hacia yemas y corteza.

DAÑO PRODUCIDO

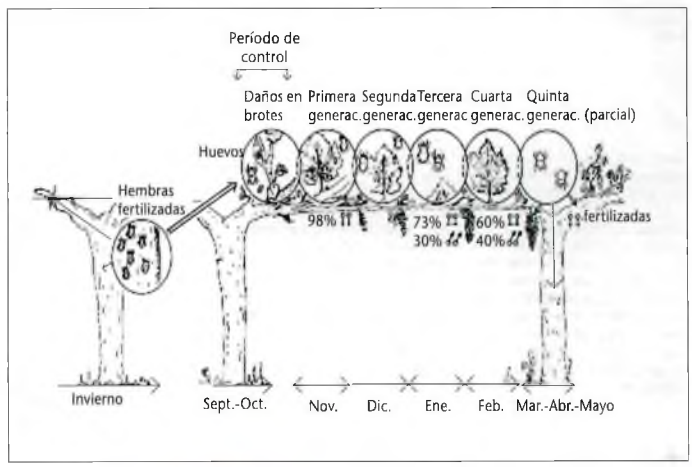
Especie muy dañina en la vid, especialmente cultivares viníferos tintos. Produce muerte de brotes por deshidratación del tejido, bronceamiento y encarrujamiento de hojas y deshidratación del raquis y pedicelos.

Principales daños en cvs. viníferos ocurren desde brotación (yemas, brotes, folíolos). Posteriormente daños se concentran a lo largo de las nervaduras (zonas necróticas, en áreas donde ocurrieron oviposturas). Mayores daños en hojas desprovistas de tricomas.

■ *Fig. 7. Desarrollo de 2ª a 5ª generaciones.*



■ *Fig. 8. Ciclo evolutivo de Brevipalpus chilensis. V R, RM, VI R y VII Regiones.*



- Poblaciones en cvs. tintos, >300 arañitas por hoja (>50 estados móviles/cm^2).
- En racimos se instalan en raquis (deshidratándolo) y botón pedicelar.
- Período de ataque disminuye con repliegue de poblaciones a zona basal del envés de las hojas.

CONTROL NATURAL

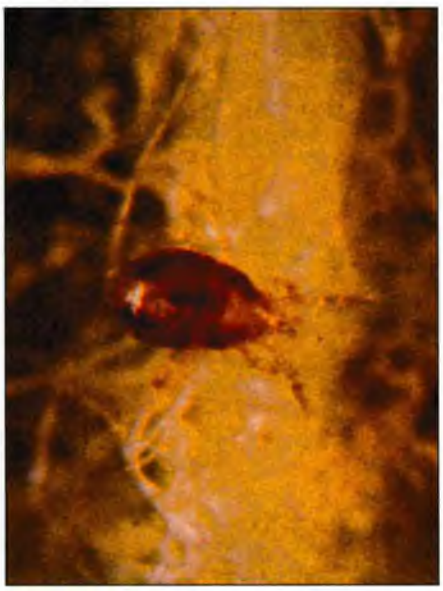
Es controlada naturalmente por los ácaros Phytoseiidos, *Cydnodromus californicus*. Se analiza la posibilidad de utilizar el método de siembra de el enemigo natural para control biológico.
Actualmente se encuentran registrados los siguientes productos: Abamectina, Dicofol y aceites en verano.
Revisar antes de adquirir alguno de estos fitosanitarios sus carencias y tolerancias actualizadas para uva vinífera en los diferentes mercados del mundo.

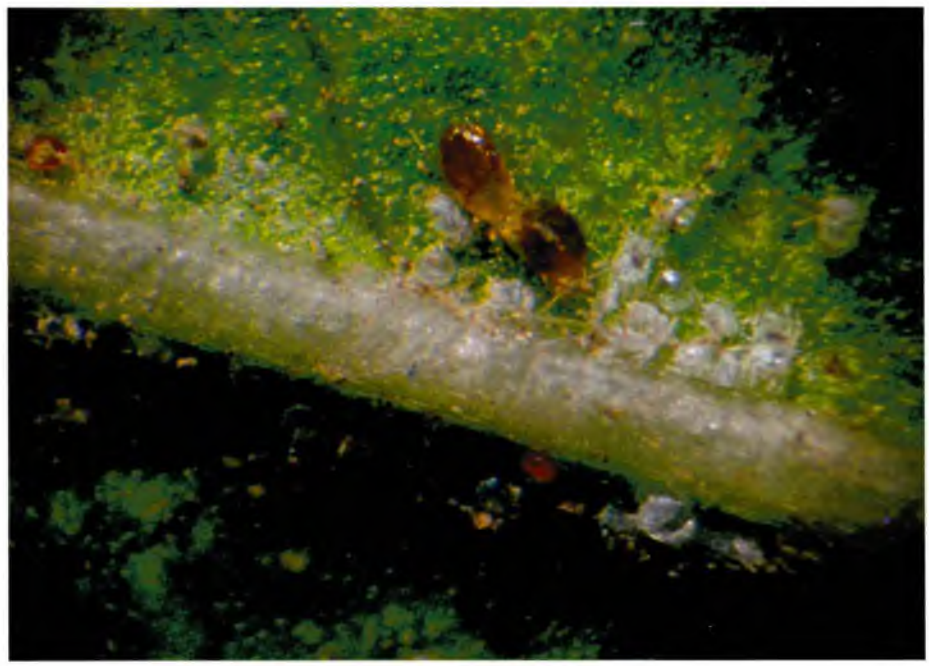
- Familia Phytoseiidae: depredadores no específicos, también polinófagos.
- Familia Stigmaeidae: depredadores y comedores de esporas y micelio de hongos.
- Insectos (*Oligota, Stethorus*), no se alimentan de *Brevipalpus*, solo de Tetraníquidos.

Familia Phytoseiidae

- Ácaros de gran tamaño relativo a arañitas Tetranychidae. Se alimentan principalmente de Eriófidos, Tetraníquidos y, en menor grado, de Tenuipálpidos.
- En varios ambientes (musgos, nidos de aves).

■ *Fig. 10. Cynodromus californicus (ex Amblyseius neosiulus).*





■ *Fig. 9. Fitoseido en acción de alimentación.*

- Hembras de cuerpo globoso, patas largas, ágiles corredoras.
- Huevos blancos, globosos. Estados ninfales más aplanados.
- Se diferencian por longitud y número de setas dorsales y por forma de la espermateca masculina.

Géneros más comunes:
Cydnodromus (Amblyseius) (Fig. 10).
Chileseius
Phytoseiulus.
Typhlodromus.

Familia Stigmaeidae

-Ácaros depredadores en plantas, suelo, materia orgánica.
-Estados juveniles pueden confundirse con Brevipalpus por su color rojo, cuerpo aplastado.
-Género Zetzellia y Agistemus, en vid y otros frutales.
-Depredadores de poca eficacia económica.

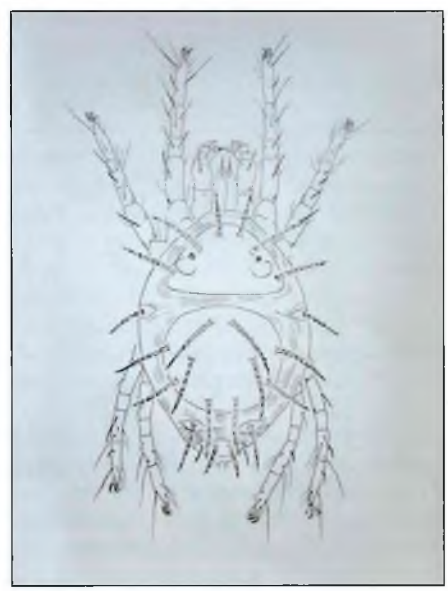
CONTROL DE POBLACIONES EN VID

Según biología y requisitos cuarentenarios debe recomendarse:

Control inicio de brotación
Debe considerar falta de acaricidas ovicidas (fines de septiembre a 1ª semana de octubre), por lo cual debe aplicarse con inicio posturas huevos y repetir tratamiento hasta prefloración.

Acaricidas
a) abamectina (+aceite) (controla además trips cercano a floración). 80-100 cc /Hl.
b) acrinatrina 7.5%: mejor efecto knock down. Además controla trips a inicios de floración (15 cc./Hl.).
c) dicofol 50% (100 g./Hl.).
d) combinación de Acoidal WG más QLAgri 35, servira en viñedos naturales (ecologicos no organicos) para controlar lavando o matando o repeliendo estados moviles de acaros planticolas.

■ *Fig. 11. Familia Stigmaeidae.*



CONCLUSIONES

Brevipalpus chilensis tiene connotación económica como plaga primaria en uva vinífera. En uva de mesa, frutos cítricos, kiwi, chirimoyo y flores cortadas, caquis, granado y en cualquier potencial huésped chileno, su importancia es cuarentenaria con tolerancia 0. Se distribuye además sobre otros árboles frutales pero a niveles bajos de población (manzano, higuera). Se confunde con *B. obovatus*: necesitan separación específica bajo microscopía de fase contrastada.

Presenta 5 a 6 generaciones anuales en vid, en hospederos de hoja persistente continúa desarrollándose en invierno. Hojas con tricomas presentan mayores poblaciones que hojas glabras.

Ácaros e insectos depredadores son de reducida importancia en el control de *Brevipalpus*. El hecho que existan enemigos naturales, no significa que ejerzan control significativo.

Ensayos de laboratorio indican que ácaros fitoseídos prefieren eriófidos y tetraníquidos. En laboratorio, alimentación forzada: pueden alimentarse de huevos de *Brevipalpus*.

- Insectos depredadores (*Oligota, Stethorus*) prefieren Tetraníquidos, Oligonychus en caso de la vid.
- *Cydnodromus* (*Amblyseius*) *californicus* en vid se alimenta de Oligonychus y Eotetranychus.
- Typhlodromus introducido. INIA (2004) concluye que se necesitan 3 años para el establecimiento de una población.

Control natural

- Zetzellia no se alimenta de estados móviles de *Brevipalpus*
- Typhlodromus no es reconocido como eficiente depredador de *Brevipalpus*.
- Se concluye que *Brevipalpus chilensis* con su alta densidad poblacional en vid vinífera (hasta 300-400 ejemplares por hoja) no son eficientes en un programa que incluya control biológico.

NEMATODOS
(Nematoda)

DESCRIPCIÓN

Los nematodos son animales invertebrados, no segmentados, que muestran considerable grado de complejidad y especialización. Las formas típicas son alargadas (vermiformes), pero en algunas especies las hembras adultas presentan formas abultados (piriformes, reniformes, etc.).Los estados vermiformes de los nematodos fitoparásitos miden entre 0,5-3,0 [mm] de largo y 0,01-0,5 [mm] de ancho y en su mayoría son transparentes, por lo cual se requiere de un microscopio para su identificación.

BIOLOGÍA

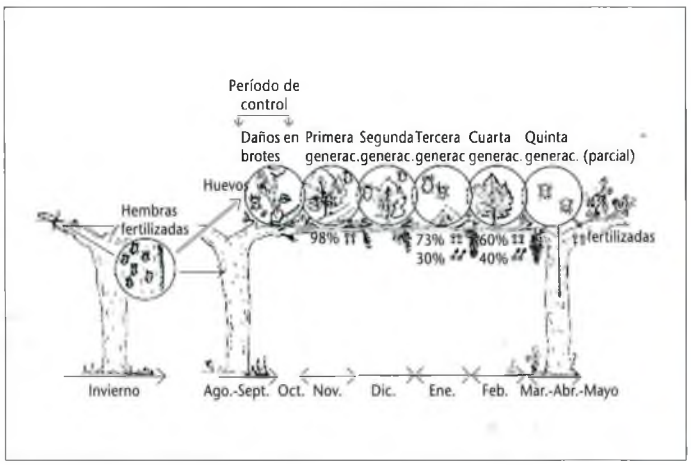
El ciclo biológico consta de 6 diferentes estados: huevo, 4 estados juveniles y el estado adulto.La temperatura, humedad y presencia de sustrato alimenticio juegan un rol preponderante en el tiempo requerido para completar un ciclo de vida. Basándose en los hábitos de ubicación, los nematodos fitoparásitos se clasifican como ectoparásitos y endoparásitos.Nematodos ectoparásitos son aquellos que no penetran en los tejidos del hospedero y se alimentan externamente insertando su estilete en células de la raíz.Los sitios preferidos de alimentación son la zona de elongación, zona de división y lugares de ramificación lateral del área radicular.Todos los estados de desarrollo de los nematodos ectoparásitos son vermiformes.

Nematodos endoparásitos son aquellos que penetran dentro de los tejidos del hospedero.Se considera que un nematodo es endoparásito sedentario cuando dentro de la raíz permanece en el mismo lugar completando su ciclo de vida, en este caso el cuerpo de la hembra modifica su forma y tamaño, convirtiéndose en un "saco globoso" y provocando la formación de agallas en los lugares donde se ha establecido. Nematodos endoparásitos migratorios son aquellos que pueden penetrar en el hospedero, migrar dentro de él e incluso salir nuevamente al exterior, estos no modifican su forma corporal y las hembras depositan sus huevos dentro de los tejidos.

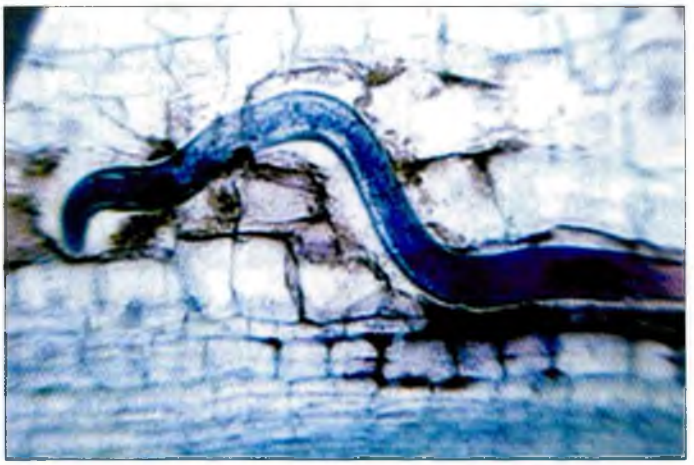
GENERACIONES Y DAÑO PRODUCIDO

A nivel radical se observan diferentes síntomas de acuerdo al nematodo que se trate: nudos o agallas, lesiones o necrosis, engrosamientos, deformaciones, pudriciones, etc.En la parte aérea desafortunadamente los síntomas de nematodos que afectan las raíces son poco específicos, presentando clorosis, marchitez, sintomatología de carencias nutricionales, etc.

■ *Fig. 12. Ciclo evolutivo de B. chilensis en III y IV Regiones.*



■ *Fig. 13. Nematodo del genero Pratylenchus desplazándose en el interior de tejidos vegetales. Clorosis inicial.*





■ *Fig. 13. Síntomas aéreos en vid que son similares a otros desarrollos fisiológicos, enfermedades o plagas: hay que revisar raíces.*

En relación a los daños ocasionados, se ha detectado menor crecimiento, menor capacidad de absorción de agua y nutrientes y mayor susceptibilidad a otros patógenos en el sistema radical de plantas infectadas.En parte aérea se ha detectado un menor crecimiento y desarrollo, menor rendimiento y reducción de la calidad de cosecha.Estos daños se han cuantificado solamente para algunas especies de nematodos y hospederos, quedando fuera diversas especies frutícolas de importancia y algunas especies de nematodos no identificadas aun en el país.Sin embargo, los daños indicados reflejan una situación que puede ser muy grave para especies anuales y plantas jóvenes de especies perennes, con niveles de infestación altos.Los nematodos en general se presentan como problema en situaciones marginales, cuando el suelo es arenoso, arcilloso, delgado o altamente estratificado, las prácticas de irrigación no entregan el adecuado suministro de agua, y/o no se utilizan las especies adecuadas en la rotación de cultivos.

IDENTIFICACIÓN Y DISTRIBUCION

Para un hospedero y nematodo especifico, el daño ocasionado se encuentra estrechamente relacionado con la población de nematodos presentes en el suelo y condiciones ambientales y de manejo.Para determinar la población de nematodos es necesario efectuar un muestreo y análisis correspondiente en un laboratorio adecuado provisto del material de aislamiento para ser observado al microscopio con más de 200 x.Debido a la gran variación en la distribución de la población en el suelo, idealmente se deberían tomar 20-25 submuestras de 50-60 [gr] c/u, para componer una muestra final por hectárea.En forma practica se analizan como mínimo dos muestras por hectárea, considerando en forma selectiva áreas que presenten diferentes problemas fitosanitarios.Las fechas de muestreo deben coincidir con la máxima tasa de producción y actividad de los nematodos, lo cual en general corresponde al período desde primavera a otoño.

UMBRALES DE DAÑO ECONÓMICO

En Chile las especies más nocivas pertenecen al los géneros Meloidogyne, Pratylenchus (ambos endoparásitos) y Xiphinema (ectoparásito).*Xiphinema index*, en viñedos en producción, es causal de daño en poblaciones de más de 100 individuos de cualquier estado de desarrollo, por 250 gr de suelo.

CONTROL

Existe una amplia gama de alternativas para el control de los nematodos fitoparásitos, aún cuando no todas se encuentran disponibles en nuestro país y/o no son aplicables a nuestras condiciones climáticas y de cultivo.

Dentro de las prácticas culturales, la rotación de cultivos es muy exitosa para el control de Heterodera schachtii que parasita sólo un número reducido de hospederos. Este método no es aplicable en frutales, ni útil para el caso de nematodos polífagos. (Meloidogyne, Pratylenchus).

Prácticas sanitarias comprende todas aquellas medidas que tienden a evitar la propagación de los focos de infestación y/o la introducción de patógenos a nuevas áreas. Incluye el uso de semilla libre de nematodos (ajo, cebolla, papa) y de plantas sanas de viveros (kiwi, cítricos, vid). Con el barbecho se obtienen buenos resultados para nematodos de mayor tamaño, sin embargo, debe considerarse el costo de ociosidad del suelo.

La incorporación de materia orgánica crea un ambiente apto para el desarrollo de la fauna nematológica saprófita y la proliferación de microorganismos del suelo que se alimentan de nematodos fitoparásitos.

Elevando la tenperatura del suelo a 50"C por 30 min. mediante vapor o agua cakiente, se logra eliminar la mayoría de los nematodos presentes en él, incluyendo sus huevos, lo cual es justificable en pequeñas extensiones dedicadas especialmente a propagación. Un tratamiento con agua caliente al material propagativo puede efectuarse para el control de nematodos endoparásitos.

Otra alternativa de control es la utilización de agentes biológicos, ya que diversos enemigos naturales atacan a los nematodos fitoparásitos reduciendo la densidad poblacional en el suelo.

La utilización de resistencia-tolerancia provee un método ideal para mantener la densidad poblacional bajo el nivel de daño económico. Sin embargo, hasta la fecha no se encuentra material resistente para todas las combinaciones cultivo-nematodos, destacándose el trabajo efectuado en algunas especies como tomate, soya, papa, alfalfa, ajo, maní, cítricos, pruno y vides, especialmente en relación a *Meloidogyne spp.*

Por último, el control químico es una alternativa factible de utilizar cuando otros métodos de control resultan antieconómicos, difíciles de practicar o poco efectivos.

Los nematicidas son sustancias químicas que poseen una actividad biocida de amplio espectro. En general, estos compuestos provocan una disminución en la densidad poblacional y/o una reducción de la infectividad de los nematodos fitoparásitos. Los primeros nematicidas, los fumigantes del suelo, se comenzaron a utilizar en forma masiva después de la segunda guerra mundial.

Estos productos se aplican de presiembra o preplantación, ya que pueden causar daños por fitotoxicidad. Para lograr un efectivo control con su tilización, deben manejarse factores de suelo como humedad y temperatura, siendo importante también la textura del suelo a tratar.

Alrededor de los años 60 se desarrollaron compuestos organofosforados y carbamatos efectivos contra nematodos y que presentan también actividad insecticida/acaricida tanto sobre organismos aéreos como del suelo. Estos productos son compuestos no volátiles que poseen una fitotoxicidad baja, o nula, son más fáciles de aplicar y normalmente se utilizan en dosis menores que los fumigantes.
La efectividad de estos productos en el control de los nematodos fitoparásitos depende, entre otros factores, de su degradación, movimiento y dispersión en el suelo, como así mismo, de la temperatura, humedad y contenido de materia orgánica de éste.

Debido a su baja fitotoxicidad a las dosis ususalmente recomendadas, pueden aplicarse en cultivos establecidos, debiendo respetar el período de carencia indicado por los países donde se comercializa el producto.
Productos registrados: QL-Agri, Ditera, Fuaradan, Nemacur, Rugby

NEMATODOS EN VID VINÍFERA

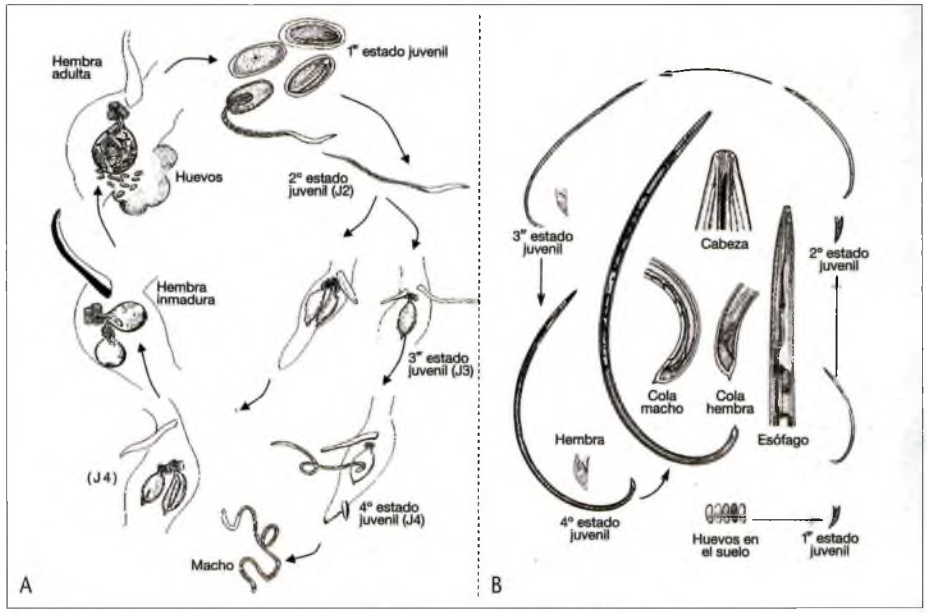
Los nematodos fitoparasitos dañan las raíces de las plantas afectando su funcionamiento al no disponer de agua y nutrientes del suelo en forma normal por la actividad de las poblaciones de esta plaga sobre los niveles permitidos sin causar daño.

Por tratarse de formas microscópica en el universo del suelo pasan inadvertidas al ojo humano hasta que se revisan en las raíces y se observan nódulos o muerte del tejido radical repercutiendo en la parte aérea de la vid en diferentes formas, reducción de brotes, se llega a entrenudos cortos, hojas chicas con cambio de color (clorosis) los racimos no se desarrollan y las bayas quedan pequeñas, aparecen fallas hormonales en la planta.

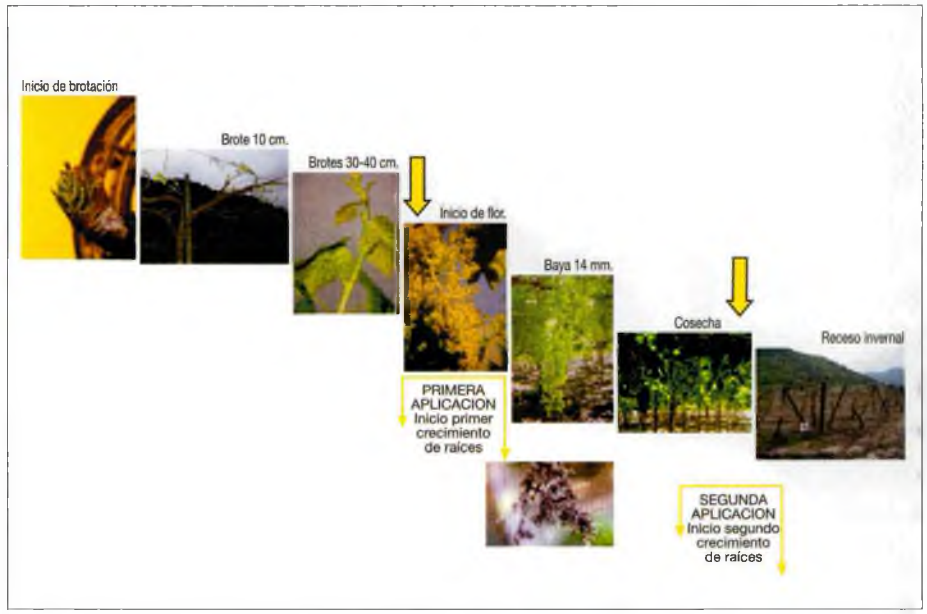
Pueden existir muchos otros factores que muestran síntomas similares por otras causas en la planta por lo tanto esto debe ratificarse con la visita del especialista nematólogo, entomólogo, fitopatólogo y con un análisis por 250 gr. De suelo de diferentes muestras tomadas en el area comprometida que incluya tejido de la planta, al usar el barreno de muestreo o al sacar la muestra con pala nematológica en el suelo.

También los efectos sobre la planta serán como todo problema fitosanitario, variaciones con el tipo de suelo, patron de la planta, napas subterráneas, fallas en riego (falta o exceso). Por ese motivo se deben identificar muy bien de que especie se trata en cada caso identificados en laboratorio de Nematología de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, por el Ingeniero Agrónomo Erwin Aballay cuyas especies mas importante son en viñas viníferas (Cuadro 2).
Las dificultades son del mismo tipo no existen patrones resistentes para todos los nematodos y dependerá en que suelo se planta y que especie era la dañina o si no existen se presentan mas ventajas que problemas.

Por ese motivo es muy importante revisar las plantas provenientes del vivero antes de



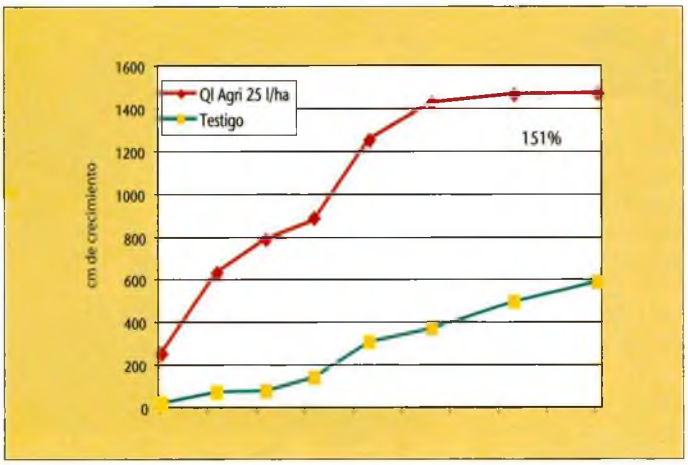
■ *Fig. 14. Ciclo de Meloidogyne spp. (A); Ciclo de Xiphinema index (B).*



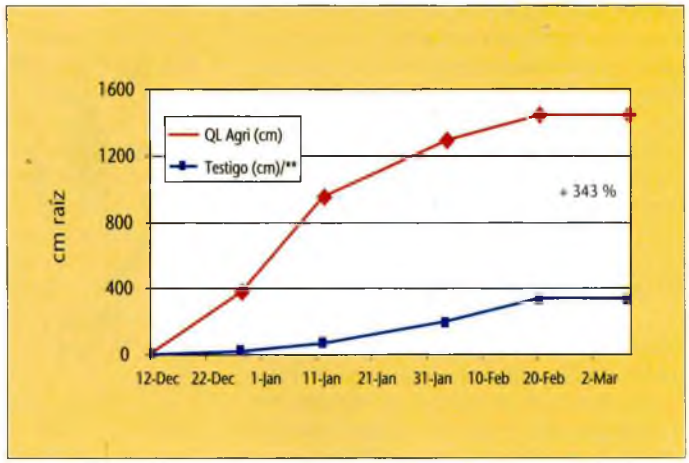
■ *Fig. 15. Programa de control de nemátodos en vides. Fuente: Erwin Aballay E., Ing. Agrónomo, M.Sc. U. de Chile. Facultad de Cs. Agronómicas, Depto. de Sanidad Vegetal.*

CUADRO 2. Nematodos de importancia fitosanitaria en viñas.

Nombre científico	*Nombre vulgar*
Meliodogyne ethiopica	*Nematodo agallador*
Meloidogyne hapla	*Nematodo agallador*
Xiphinema index	*Nematodo daga*
Xiphinema americanum	*Nematodo daga*
Pratylenchus thornei	*Nematodo necrosador de raíces*
Pratylenchus neglectus	*Nematodo necrosador de raíces*
Tylenchulus semipenetrans	*Nematodo de los cítricos*
Criconemella sp.	*Nematodo anillado*



■ *Fig. 17. Efecto de enraizamiento con QL Agri en suelos infestados por nemátodos. Fuente: BASF Chile S.A.*



■ *Fig. 18. Efecto de enraizamiento con QL Agri en suelos infestados por nemátodos. Inv. Del Pacífico - Huelquén R.M. **Testigo Enraizante. Fecha de aplicación: 28/11/05 (15 L/ha). Fuente: BASF Chile S.A.*

establecerlas y hacer en ese suelo un análisis nematólgico para conocer la realidad y realizar tratamientos a la bolsa o macetero antes o después de plantar. Incluso se ha raleado raíces y se ha descartado plantas muy enfermas y con evidencias de sus raíces alteradas con los síntomas conocidos, ya mencionados en publicaciones chilenas sobre todo en vid viníferas con los mencionados como patrones resistentes. A la vez los nematodos marcan preferencias con el tipo de suelo arenoso y así Meloidogyne prefiere suelos livianos, Xiphinema y Criconemella prefieren suelos pesados.

La movilidad del nematodo en el suelo también se ve favorecida por estos sustratos y a la vez en el suelo se distribuye químicamente mejor un nematicida en una arena que en una arcilla y por variedad vinífera por ejemplo:

- Chardonnay y Pinot noir son mas susceptibles a *Meloidogyne hapla* y *ethiopica* esta especie en Chile se califica como grave donde se encuentre.
- Cabernet Sauvignon resiste a *Meloidogyne*, pero es susceptible a *Xiphinema index* y *Criconemella*.

Los nematicidas se restringen en su distribución en suelos arcillosos mas que en los arenosos y esto se ve en la rapidez de llegar a capacidad de campo en riego y a la vez se logra con las observaciones de una calicata, siendo mejor interpretada con un rizotron instalado en un sector tratado y otro rizotron de testigo en un sector no tratado, pero con poblaciones de nematodos sobre lo tolerado para cada especie como se informa en el análisis realizado con el respaldo universitario.

En cada viña la situación puede ser diferente por los factores mencionados, ni siquiera en profundidad científica y con el respaldo de un especialista que analice, insectos del suelo, ácaros fitófagos y enfermedades varias, como hongos, bacterias y virus dentro de los cuales algunos nematodos son vectores o transmisores.

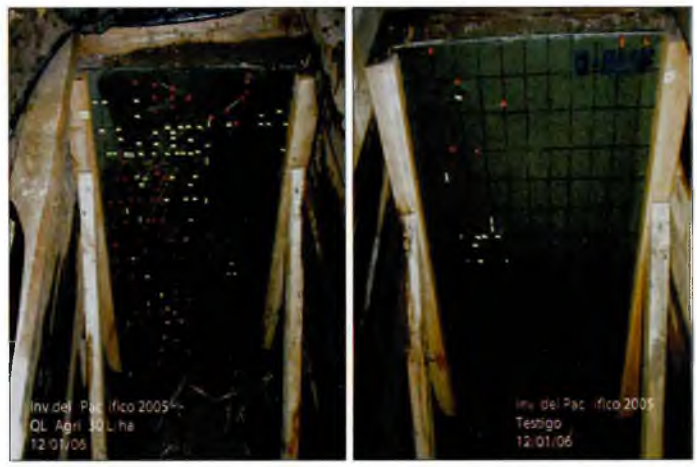
Cuesta lograr un equilibrio de todos los factores analizados pero siempre conviene ir descartando con controles adecuados de insecticidas, acaricidas, fungicidas y bactericidas.

Lo óptimo seria controlar la población natural existente en el suelo, usando nematicidas en los periodos de mejor eficiencia de control, seleccionando los desarrollados últimamente como nematicidas naturales derivados del quillay: QL AGRI 35, que contiene Saponina, Polifenoles y Taninos aplicados a 5000 ppm. que corresponde a una dosis de 25 l del producto comercial por Ha.

Por lo tanto es muy importante el ajuste de estas dosis a los tiempos de riego para inundar con las concentraciones del nematicida que aseguren control, igualmente como se usan para las otras especies plagas del suelo y las raíces, como larvas de burro, cabrito, marinerito, pololos, cuncunilla u otros insectos holometabolos y como también ninfas de chicharra u otros hemimetabolos.

Pueden existir productos de acción mixta que no siempre cumplen todas las funciones que se les atribuyen, por eso es conveniente efectuar ensayos de prueba en cada uno de los cuarteles donde existen las variedades viníferas que también responden a su patron de vida ya mencionado anteriormente.

El Rizotron es una nueva técnica que se usa para verificar el crecimiento radicular y respaldar la eficiencia del nematicida al observar donde se instala estos positivos efectos (Fig. 19).



■ *Fig. 19. Estudio con rizothron: efecto de enraizamiento con QL Agri en suelos infestados por nemátodos. Fuente: BASF Chile S.A.*