

EJE TEMÁTICO ELEGIDO: EL AGROECOSISTEMA Y LOS RECURSOS NATURALES

Nematodes presentes en la rizósfera de dos sistemas de producción de *Vitis vinífera*: orgánico y convencional

Autora: María Pía Carribale - mpcarribale@yahoo.com.ar

- Club de Ciencias Gaia, San Rafael, Mendoza - Colegio PS-029 "Del Carmen" - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

Coautores:

Cecilia Picca - picca.cecilia@inta.gob.ar

- Estación Experimental Agropecuaria, INTA Rama Caída - Club de Ciencias Gaia, San Rafael, Mendoza.

Graciela Soledad Ríos - graciosbios@yahoo.com.ar

- Club de Ciencias Gaia, San Rafael, Mendoza - Colegio PS – 029 "Del Carmen".

Pablo Sebastián Carribero - pscarribero@yahoo.com.ar

- Club de Ciencias Gaia, San Rafael, Mendoza - Colegio PS – 029 "Del Carmen".

Resumen

El uso de agroquímicos en la producción de alimentos en Argentina, es un factor de riesgo creciente. El cultivo de vid en Mendoza, se realiza en general con manejo convencional, utilizando agroquímicos para controlar malezas, plagas y enfermedades. Al mismo tiempo, existen algunos esquemas de producción orgánica, que basan su manejo en el desarrollo de la biodiversidad como insumo estratégico. Al aplicar agroquímicos, se altera la microbiota del suelo, aumentando la fragilidad del sistema. En el presente trabajo se estudió la composición de la población de nematodos de la rizósfera de la vid en dos sistemas de manejo: orgánico y convencional. Los resultados permitieron observar que en el cultivo orgánico los nematodos benéficos representaron el 77% de la nematofauna observada, mientras que en el convencional este valor alcanzó el 51%. Esto nos permite concluir que el manejo convencional afecta las poblaciones de nematodos benéficos, alterando el equilibrio del agroecosistema.

Palabras Clave: nematodos; rizósfera; vid; convencional; orgánico.

Abstract

In Argentina the use of agrochemicals in food production is a growing risk factor. Vine cultivation in Mendoza is subjected to conventional management. Chemicals are generally used in order to control weeds, pests and diseases. At the same time, there are some organic production schemes that are based on the development of biodiversity as a strategic resource. In the present investigation the composition of nematodes in the rhizosphere of vines in two systems of agriculture management: organic and conventional, was studied. The results shows that in the organic agricultural system, 77% of beneficial nematodes of the nematofauna were revealed, while in the crop subjected to conventional farming techniques, this percentage only reached 51%. This allows to conclude that conventional farming and cultivation techniques affect nematodes populations, altering the balance of the agroecosystem.

Keywords: nematodes; rhizosphere; vines; conventional, organic.

Introducción

La problemática del control químico y las patologías relacionadas es algo inexorable a toda la población argentina y es actual preocupación de muchos. Los agroquímicos en la agricultura poseen una larga trayectoria en comparación al uso de bioinsumos, lo que hace imprescindible incrementar las investigaciones y estudios de aplicación a campo, de productos biológicos para difundir su utilización.

Al aplicar agroquímicos, muchas veces se altera la diversidad de la microbiota habitante del suelo, aumentando así, la fragilidad del sistema. Los microorganismos del suelo, son de gran importancia para el desarrollo de los cultivos. Concretamente, los nematodos, cumplen un rol relevante a nivel ecológico por sus atributos, que los convierten en indicadores biológicos y ecológicos del equilibrio edáfico (Talavera; Sánchez-Moreno, 2013).

La actividad productiva predominante en Mendoza es la agropecuaria. El cultivo de vid es una de las principales. En general la mayoría de los viticultores lleva a cabo la producción en sistemas comúnmente conocidos como “convencionales”, utilizando agroquímicos para el control de malezas, insectos y enfermedades fúngicas; siendo un factor de riesgo creciente para la sustentabilidad ambiental de los agroecosistemas. Al mismo tiempo, existen en la región esquemas de producción orgánica de vid, que basan su estrategia de manejo en técnicas amigables con el medio ambiente y que potencian el desarrollo de la biodiversidad.

En el suelo existe un gran número de nematodos los cuales pueden ser clasificados en función de su tipo de alimentación, en diferentes grupos tróficos: fitófagos, bacteriófagos, micófagos, predadores, entomopatógenos y omnívoros. Los bacteriófagos, micófagos, predadores, entomopatógenos y omnívoros son considerados nematodos benéficos, por su participación en el ciclo de degradación de materia orgánica y control biológico de plagas. Por otro lado, el grupo de nematodos fitófagos representa organismos que se alimentan de tejido vegetal y pueden provocar daños en los cultivos, por tanto, reducción de rendimiento.

Se considera a los nematodos del suelo cómo un grupo de invertebrados de elevada importancia ecológica que presentan atributos que los convierte en valiosas herramientas como bioindicadores: una mayor presencia de nematodos fitoparásitos indicaría mayor grado de perturbación de un suelo, mientras que la aparición de mayor cantidad de nematodos benéficos indicaría un mayor equilibrio ambiental en el suelo (Castilla-Díaz et.al 2016). La composición de las comunidades de nematodos se considera un buen indicador de las alteraciones como la deforestación, la liberación de agroquímicos y desechos industriales y urbanos al ambiente. Al mismo tiempo, las labores culturales (rastreada, arada, etc) afectan la riqueza de especies, la estructura trófica y el estado de sucesión de la comunidad de nematodos (Azpilicueta et.al 2015).

En este contexto, para conocer si el uso de los agroquímicos tiene efecto en la rizósfera del cultivo de vid, se extrajeron muestras de suelo de dos fincas que aplican diferentes estrategias de manejo: orgánico y convencional. A partir de las mismas se estudió la composición de la nematofauna, prestando especial interés en la diferenciación de nematodos benéficos y perjudiciales para la producción agrícola.

Metodología

Sitios de muestreo:

-Finca con manejo convencional: Establecimiento Agropecuario “La Zota”, ubicada en el paraje Salto de las Rosas del distrito Cañada Seca, de San Rafael (Mendoza). 24 hileras de 100m. Distancia de 1,20m entre plantas y de 2,30m entre hileras. Sistema de conducción en espaldero. Sistema de poda cargador-pitón. Variedad: Bonarda sobre pie franco. Riego superficial por surcos posterior a la cosecha, hasta Mayo y de Agosto hasta dos semanas antes de la vendimia, con una periodicidad de entre 15 y 20 días. No posee tela antigranizo y no realiza lucha contra heladas. La fertilización se efectúa con abono químico (Triple 15 o Triple 19) a razón de 150g por planta. Cuatro veces al año se llevan a cabo movimientos de

tierra con rastra de disco y dos veces al año se aplica herbicida (Round-Up) en una proporción de 370cm³ cada 20l de agua. Se planta verdes de invierno (avena y vicia). En Diciembre, con un brote de 10cm, aplica Captan 50 Plus. En Enero y Febrero, cada veinte días, se realizan curas con oxiclورو de Cobre y Azufre. La poda y cosecha se realiza de manera manual.

-Finca con manejo orgánico: Finca “Familia Camargo”, ubicada en el distrito de Las Paredes, San Rafael (Mendoza). 27 hileras de 85m. Distancia de 1,25m entre plantas y de 2,50m entre hileras. Sistema de conducción en espaldero. Sistema de poda cargador-pitón. Variedad: Cabernet sobre pie franco. Riego superficial por surcos posterior a la cosecha, hasta Mayo y de Agosto hasta dos semanas antes de la vendimia con una periodicidad de 7 días y medio. Posee tela antigranizo y realiza lucha pasiva contra heladas. Fertilización con guano de chivo cada 3 años. Control de malezas con rastra de discos, motoguadaña y desorillado. Se emplea la técnica de rotación de cultivos cada dos años, plantando vicia, cebada, o centeno. Para generar fertilidad, antes de su debido brote, se entierra la cobertura vegetal. En Octubre se realiza la primera prevención contra plagas y enfermedades, pulverizando Azufre micronizado y oxiclورو de Cobre (400g cada 100l de agua) 3 a 4 veces anuales. La poda y cosecha se realiza de manera manual.

Muestreo de suelo:

En un mismo día se realizó la extracción de muestras de suelo en ambas fincas, siguiendo un diseño en “Zig Zag” de Este a Oeste. Se utilizó una pala barreno, con la cual se obtuvieron 5 muestras compuestas por 10 submuestras, para cada uno de los establecimientos en estudio. La extracción se realizó en primavera, que es el momento de mayor crecimiento de raíces.

Extracción de nematodos:

Las muestras fueron procesadas utilizando la técnica del Embudo de Baermann modificada, y se conservaron en heladera hasta el momento del análisis microscópico.

Identificación de nematodos:

El análisis de los nematodos extraídos se llevó a cabo por microscopía, en el Laboratorio de Protección Vegetal de Estación Experimental Agropecuaria Rama Caída. La identificación taxonómica se realizó haciendo observaciones morfológicas, empleando lupa estereoscópica (40X), microscopio óptico Leica DM 500 (1600X) y mediante el uso de claves taxonómicas.

Resultados y Discusión

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos al realizar el análisis microscópico de las muestras de cada establecimiento:

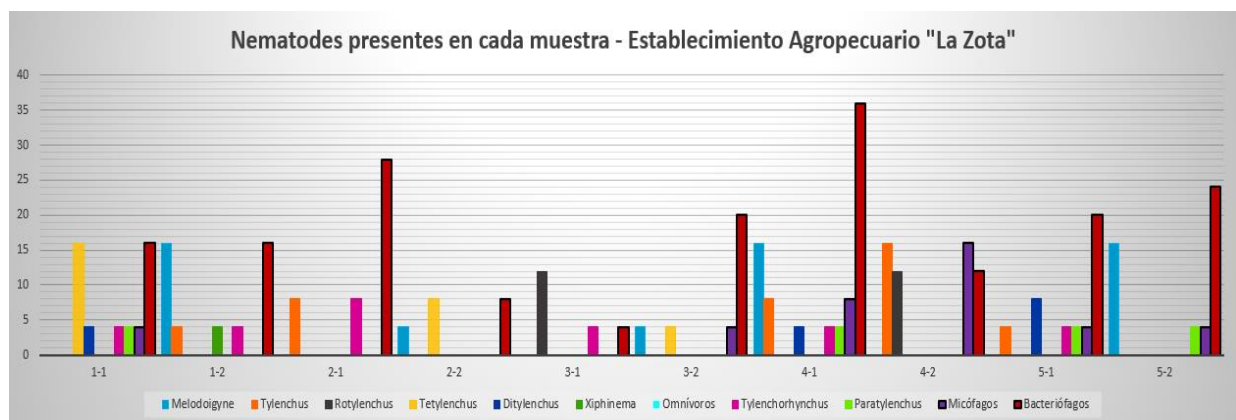


Figura 1: Nematodos fitófagos y benéficos presentes en cada una de las muestras – Establecimiento Agropecuario “La Zota” (manejo convencional).

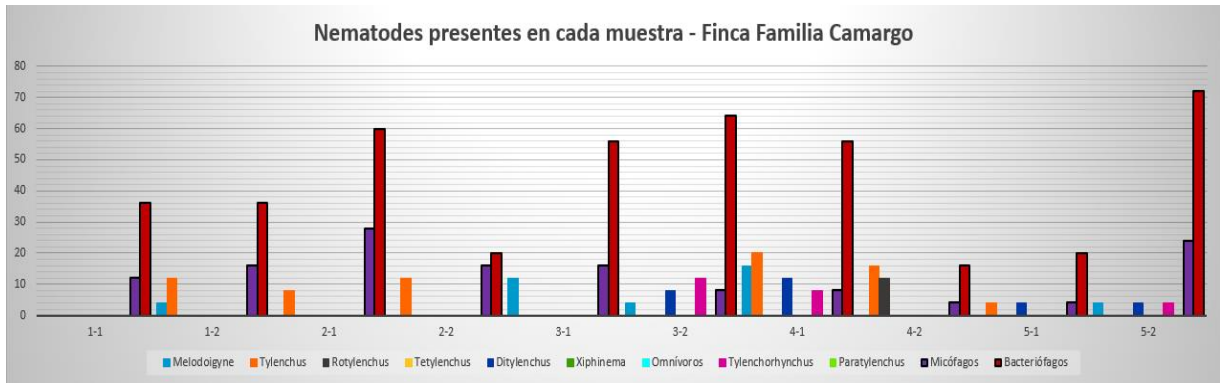


Figura 2: Nematodos fitófagos y benéficos presentes en cada una de las muestras – Finca “Familia Camargo” (manejo orgánico).

A continuación, se presenta la frecuencia de aparición de los nematodos por grupo de bioindicador:

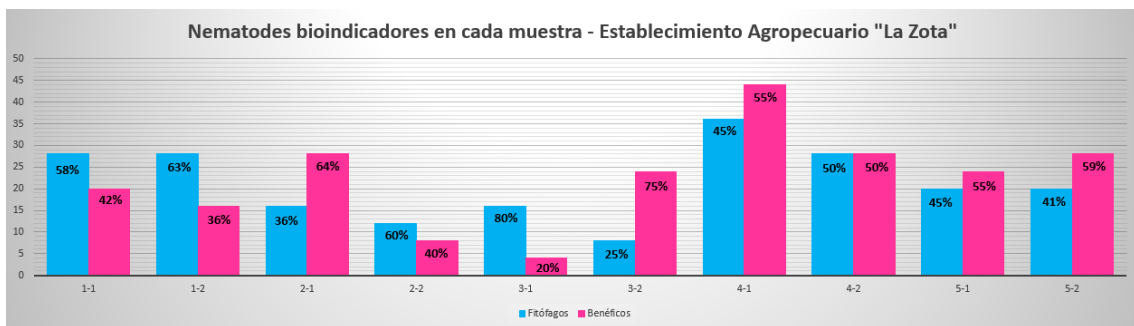


Figura 3: Nematodos presentes en cada una de las muestras clasificados según grupo de bioindicador – Establecimiento Agropecuario “La Zota” (manejo convencional).

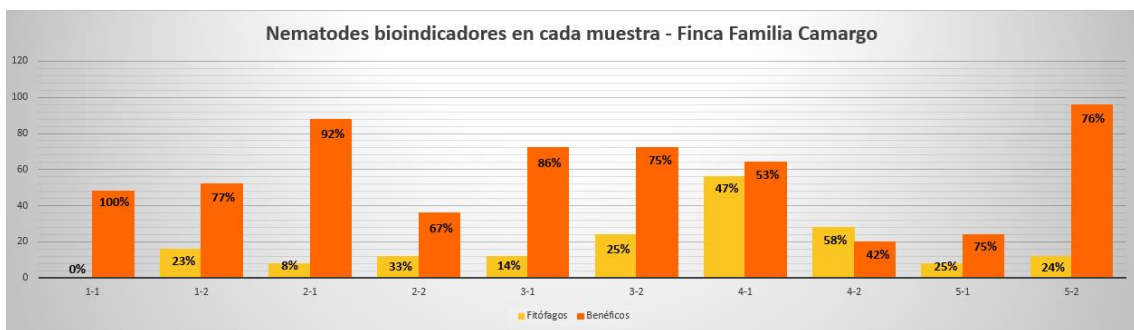


Figura 4: Nematodos presentes en cada una de las muestras clasificados según grupo de bioindicador – Finca “Familia Camargo” (manejo orgánico).



Figura 5: Frecuencia promedio de aparición de bioindicadores – Establecimiento Agropecuario “La Zota” (manejo convencional).

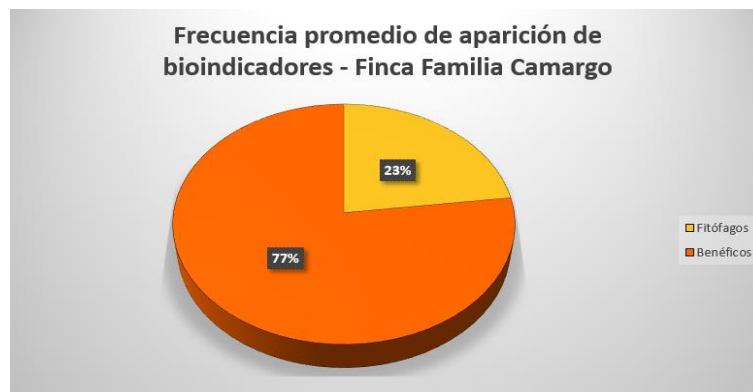


Figura 6: Frecuencia promedio de aparición de bioindicadores – Finca “Familia Camargo” (manejo orgánico).

Si bien en nuestro país existen trabajos de comparación de la nematofauna en el suelo de diferentes especies vegetales producidas con diferentes técnicas de manejo agrícola (Azpilicueta *et.al* 2015), no se han reportado estudios similares para el cultivo de *Vitis Vinífera*. Tampoco se han reportado previamente estudios de la riqueza y diversidad de nematodos habitantes en la rizósfera de *Vitis Vinífera* en fincas orgánicas.

Al comparar los grupos de nematodos bioindicadores en los dos sistemas de producción analizados, se observó mayor prevalencia de benéficos en la finca donde se realiza manejo orgánico, en coincidencia con lo mencionado por diversos autores que realizaron estudios similares para otros cultivos (Salas *et.al*, 2015). Los nematodos benéficos encontrados (clasificados según grupo trófico), fueron: bacteriófagos y micófagos. Las especies de fitófagos halladas en las muestras de suelo de Establecimiento Agropecuario “La Zota”, fueron: *Tylenchorhynchus*, *Paratylenchus*, *Ditylenchus*, *Xiphinema*, *Ditylenchus*, *Tylenchus*, *Rotylenchus*, *Tetylenchus* y *Meloidogyne*. Las especies de fitófagos halladas en las muestras de suelo de Finca “Familia Camargo”, fueron: *Tylenchorhynchus*, *Meloidogyne*, *Tylenchus*, *Ditylenchus* y *Rotylenchus*. Estos géneros en las cantidades detectadas en ambos sitios no representan un riesgo para la producción.

Conclusiones

Lo expuesto a lo largo de este trabajo, permite concluir que si bien hay una elevada presencia de nematodos benéficos en los dos sitios estudiados, es mayor su presencia en la rizósfera del sistema de cultivo con manejo orgánico. Este tipo de estrategias de cultivo permite incrementar la biodiversidad de los agroecosistemas, lo cual redundará en beneficios tanto a nivel de productividad de los cultivos como de sustentabilidad ambiental de los esquemas de producción involucrados.

Referencias Bibliográficas

Azpilicueta, C.; Aruani, M. C.; & Reeb, P. (2015). SEDICI. Nematodos - indicadores del estado y procesos del suelo en un sistema frutícola. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/58372> Fecha de consulta: 25/09/2018.

Castilla-Díaz, E.; Millán-Romero, E.; Mercado-Ordóñez, J. & Millán-Páramo, C. (2016). Relación de parámetros edáficos sobre la diversidad y distribución espacial de nematodos de vida libre. Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v30n3/0379-3982-tem-30-03-00024.pdf> Fecha de consulta: 27/09/2018.

Talavera, M. & Sánchez-Moreno, S. (2013). Los nematodos como indicadores ambientales en agroecosistema. Disponible en: Research Gate: https://www.researchgate.net/publication/241705489_Los_nematodos_como_indicadores_ambientales_en_agroecosistemas Fecha de consulta: 25/09/2018.