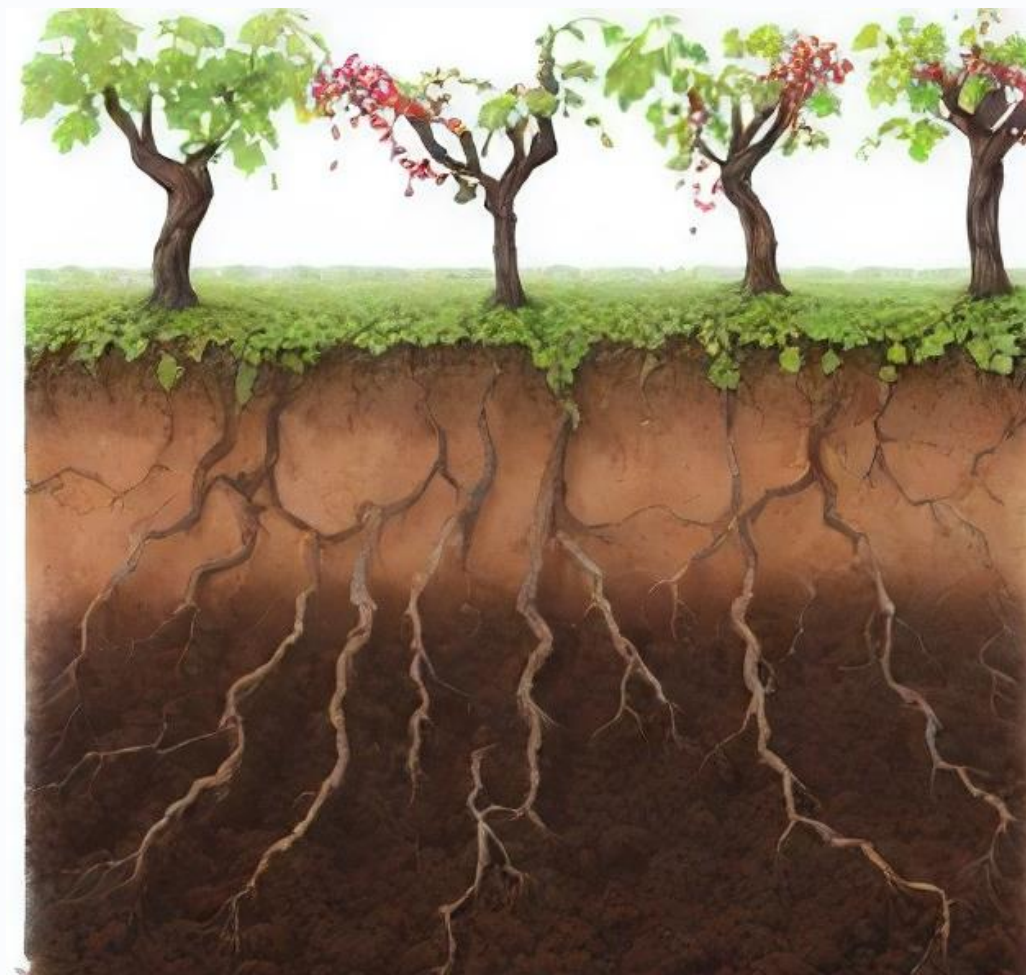


| Retos y estrategias para la transición ecológica en el manejo de plagas de artrópodos en viñedo

Jornada técnica I+D+i en viñedo agroecológico en La Rioja

Ignacio Vicente Díez

Grupo IN-vid (ICVV)





“

Los sistemas alimentarios se hallan en una **encrucijada**. Es necesaria una **transformación profunda** para [...] hacer frente a retos multidimensionales y complejos, como la creciente población mundial, la urbanización y el cambio climático, que generan un aumento de la presión sobre los recursos naturales, influyendo en la tierra, el agua y la biodiversidad [...] La transformación requerida afectará profundamente a lo que comemos, así como al modo en que los alimentos se producen, procesan, transportan y venden.

¿Dónde estamos?

...¿y en concreto la vid?

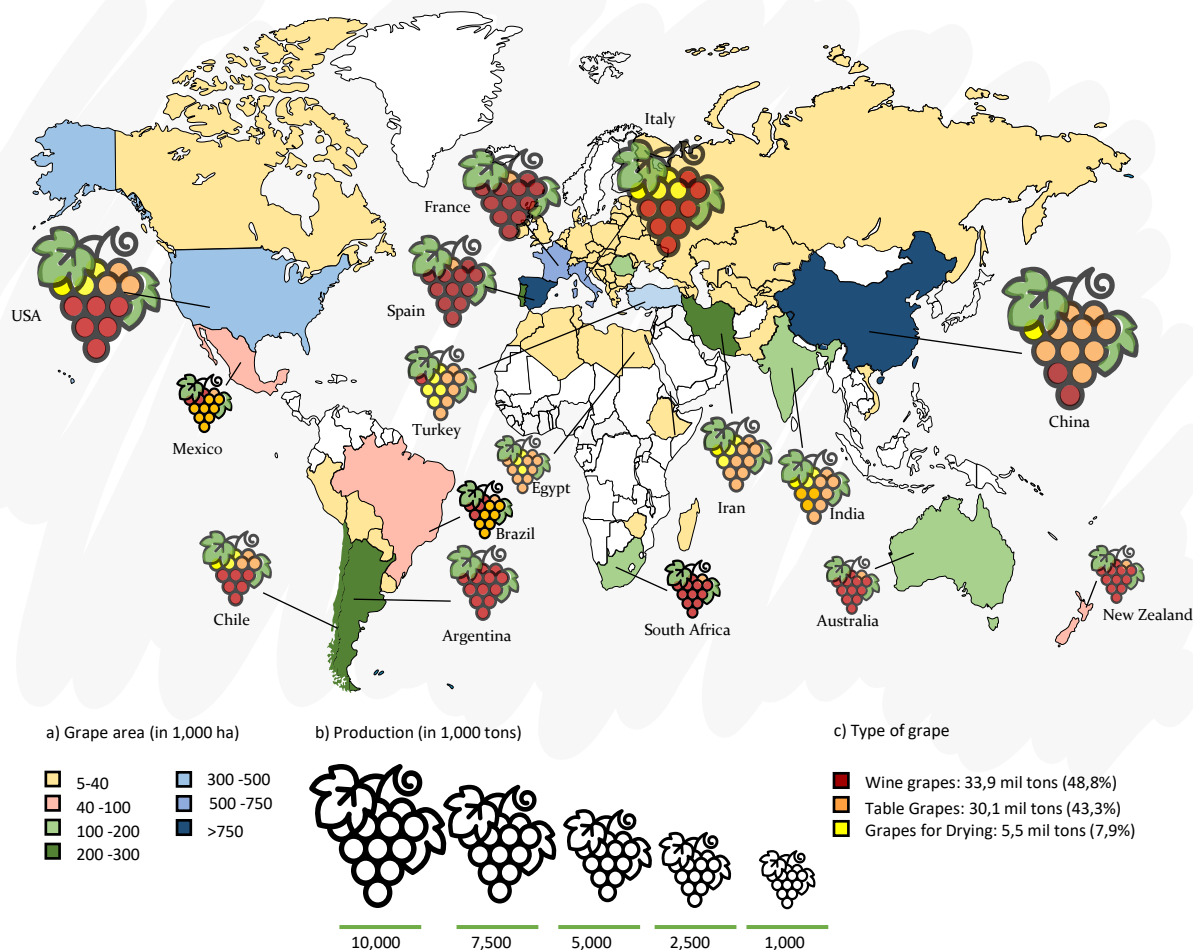
La vid en el mundo actualmente

Los viñedos están presentes en **todos los continentes y climas**, desde temperaturas tropicales hasta climas desérticos.

7,3 millones de ha alrededor del mundo (~ 0,15 % del área cultivada).

El sector vinícola se queda el 50% de las uvas cosechadas.

32 mil millones de \$ al año.



¿Dónde estamos?

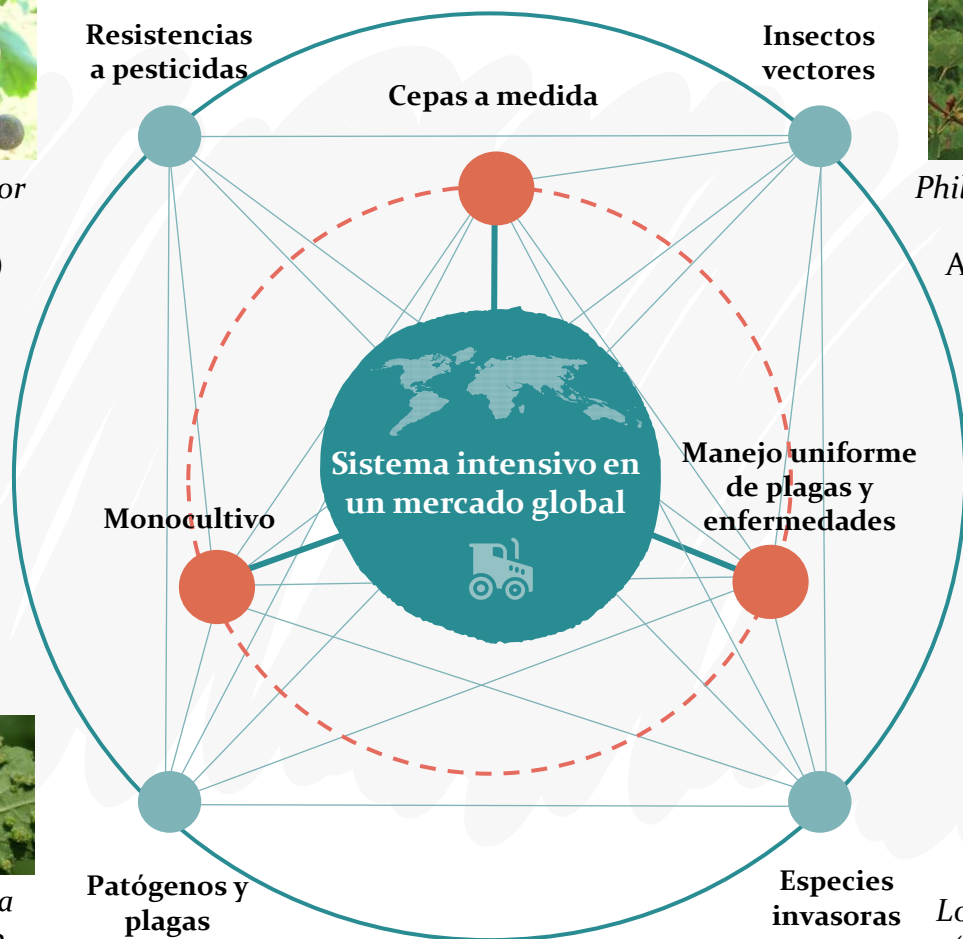
Consecuencias



Uncinula necator
(Erysiphales:
Erysiphaceae)



*Daktulosphaira
vitifoliae* Fitch
(Hemiptera:
Phylloxeridae)



Philaenus spumarius
(Hemiptera:
Aphrophoridae)



Lobesia botrana
(Lepidoptera:
Tortricidae)

La vid en el mundo actualmente

La vid está dentro de un sistema muy **intensivo y globalizado**.

Monocultivo, selección genética de cepas, **manejo uniforme** y muy alargado en el tiempo **de las plagas y enfermedades**.



9. VIÑEDO



La tabla 9.1 recoge las cantidades aplicadas (Kg) de los distintos grupos de productos fitosanitarios. El grupo principal aplicado al viñedo es el correspondiente a Fungicidas y Bactericidas, con un total de 22.867.248,55 Kg., lo que supone un 97,02% de la cantidad total utilizada, seguido de los Herbicidas, Desbrozadores y Musguicidas, con un total de 437.408,68 Kg, que representa un 1,86% del total.

Tabla 9.1. Cantidades aplicadas al viñedo de los distintos grupos de fitosanitarios.

VIÑEDO	CANTIDAD TOTAL APLICADA	
	Kg	% Total
FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS	22.867.248,55	97,02
HERBICIDAS, DESBROZADORES Y MUSGUICIDAS	437.408,68	1,86
INSECTICIDAS Y ACARICIDAS	183.932,39	0,78
MOLUSQUICIDAS	6,29	0,00
REGULADORES DE CRECIMIENTO DE LOS VEGETALES	11.728,32	0,05
OTROS PRODUCTOS FITOSANITARIOS	70.380,01	0,30
TOTAL	23.570.704,24	

Se ha recogido información sobre un total 153 sustancias aplicadas al viñedo. La tabla 9.2 recoge aquellas sustancias con una representación, en el total, superior al 10%.

- La sustancia más relevante resulta es el Azufre (del grupo de Herbicidas, Desbrozadores y Musguicidas) del que se han aplicado 21.007,68 Ton., en una superficie básica de 946.805,22 Ha. y una superficie tratada de 1.547.287,61 Ha. El número medio de aplicaciones ha sido 1,63 y la cantidad media aplicada por superficie básica de 22,19 Kg/Ha.

Tabla 9.2. Principales sustancias activas utilizadas en el viñedo.

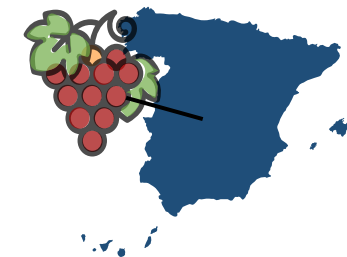
VIÑEDO	NOMBRE SUSTANCIA	SUPERFICIE (HA)		Nº MEDIO DE APLICACIONES	CANTIDAD TOTAL APLICADA		CANTIDAD MEDIA SUP
		Tratada	Básica		Kg	% Total	
HERBICIDAS, DESBROZADORES Y MUSGUICIDAS							
F01 02 01	AZUFRE	1.547.287,61	946.805,22	1,63	21.007.686,35	89,13%	22,19

La viticultura en España

La viticultura es el sector más demandante de productos fitosanitarios.

La producción de uva en España ocupa el **5,5 % de la superficie total** dedicada a la agricultura y consume casi el **60 % del total de plaguicidas** empleados en el país (el 97 % de ellos son fungicidas).

En total se aplican **23.570,70 Ton.** de fitosanitarios.



Agroecología

La agroecología es una **ciencia interdisciplinaria** que nos invita a **pensar** los cultivos agrícolas **desde otro punto de vista** y a buscar **nuevos enfoques innovadores** para su gestión.

Al inicio se centró en comprender mejor las prácticas agrícolas empleadas sobre el terreno que utilizan **pocos insumos externos** y **manejan altos niveles de biodiversidad** en contraposición a las prácticas no respetuosas con el medio ambiente.

Las prácticas agroecológicas **aprovechan, mantienen y mejoran los procesos biológicos y ecológicos** en la producción agrícola.

La atención de la agroecología ha aumentado abarcando la **ecología del paisaje**, los **movimientos sociales** y la **política**.



Declaración de Nyéléni 2015

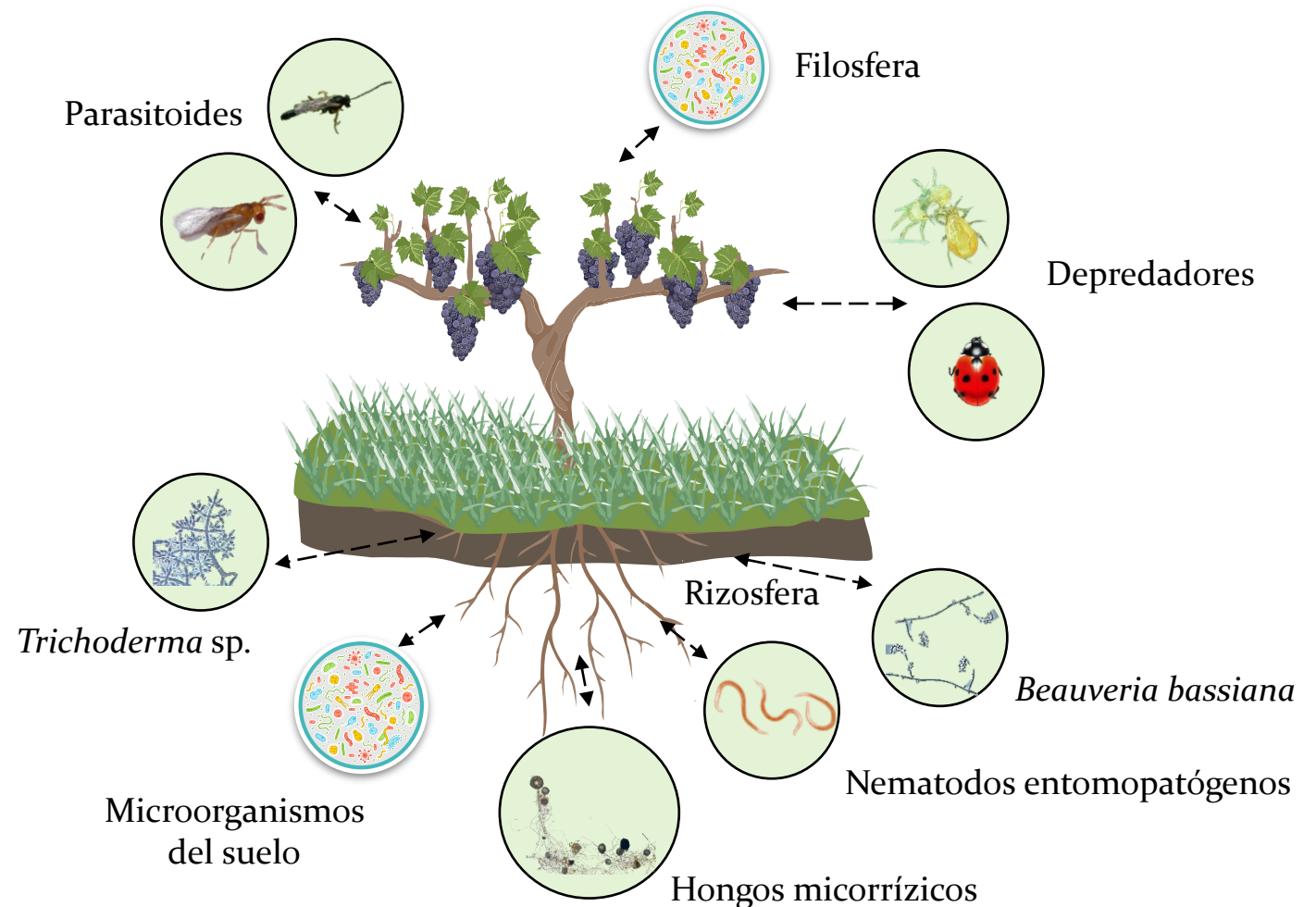
Fuente: La vía campesina

El viñedo: un agroecosistema

Interacciones entre artrópodos y las viña

En el viñedo, las vides están en el centro de comunidades complejas e interactúan en redes tróficas con una variedad de organismos tanto subterráneos como superficiales.

La mayoría de organismos con los que interactúan las plantas son **beneficiosas** y le proporcionan una serie de **funciones de soporte vital**: absorción de nutrientes, resistencia a enfermedades y tolerancia a estrés abiótico.



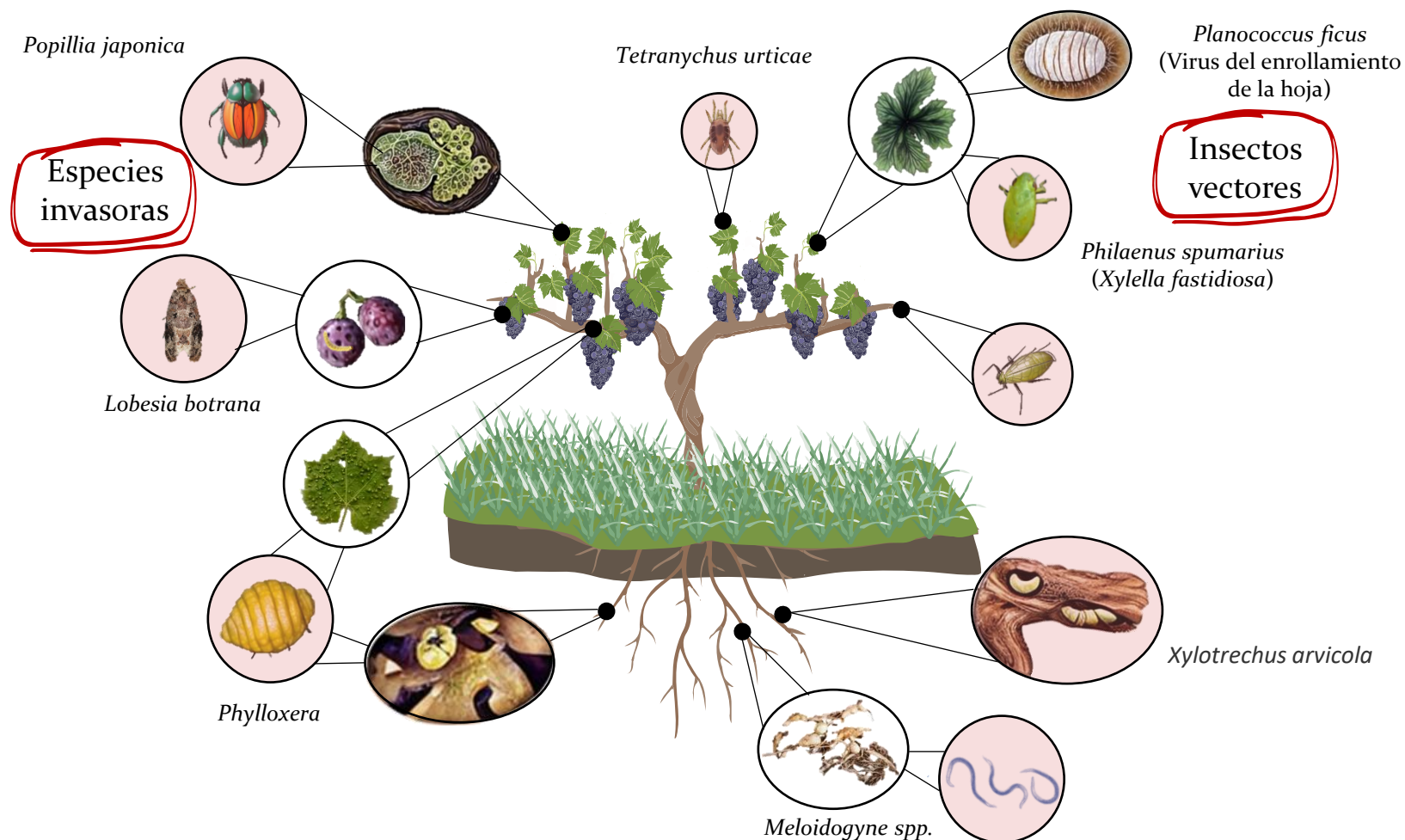
El viñedo: un agroecosistema

Interacciones entre artrópodos y las viña

En el viñedo, las viñas están en el centro de comunidades complejas e interactúan en redes tróficas con una variedad de organismos tanto subterráneos como superficiales.

La mayoría de organismos con los que interactúan las plantas son **beneficiosas** y le proporcionan una serie de **funciones de soporte vital**: absorción de nutrientes, resistencia a enfermedades y tolerancia a estrés abiótico.

Algunas de esas **interacciones** son **perjudiciales** para las viñas. En el caso de los artrópodos, cuando causan daño en el tejido vegetal se llaman **plagas**. De nuevo, estas interacciones ocurren en suelo y en la superficie.



El viñedo: un agroecosistema

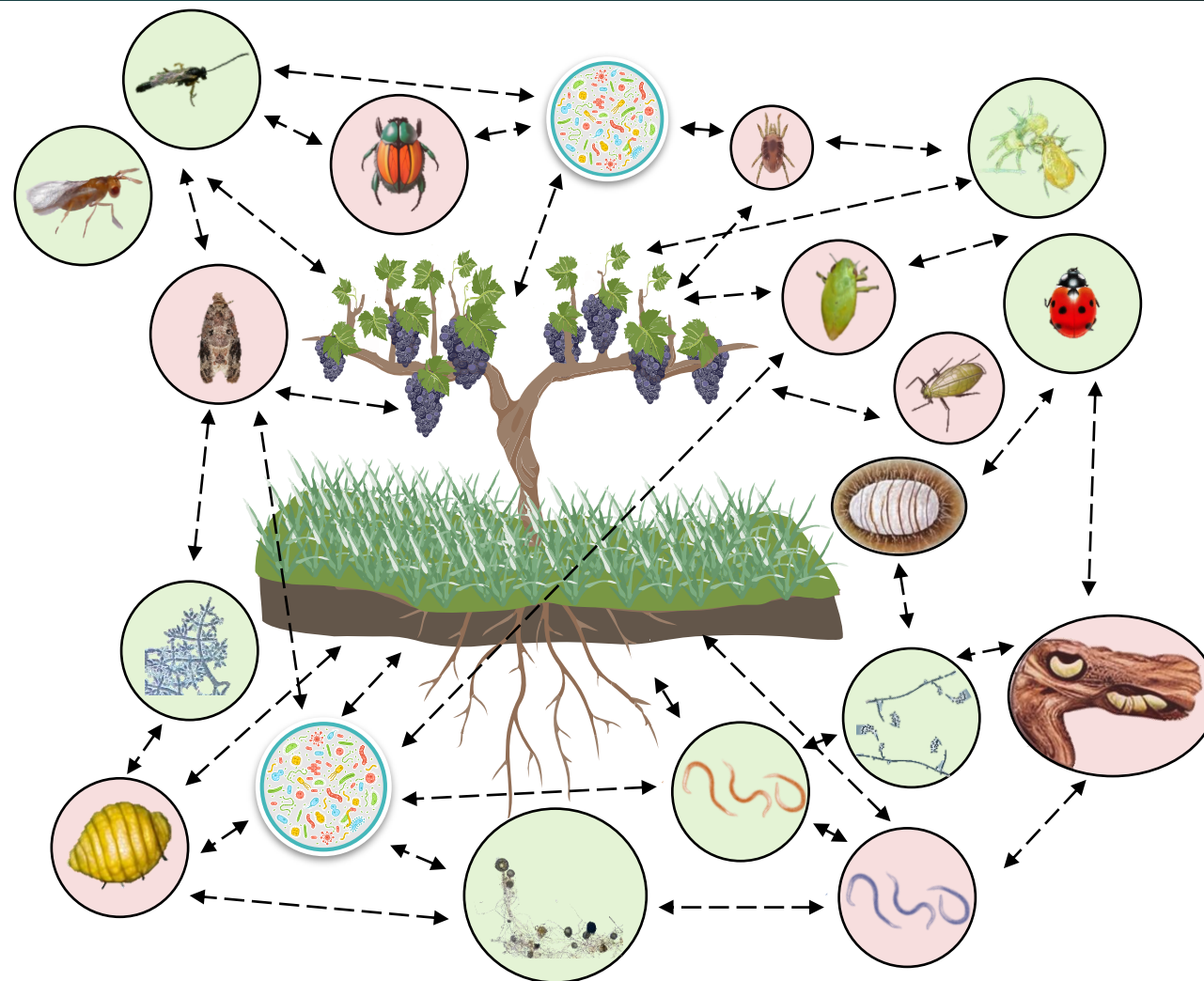
Interacciones entre artrópodos y las viña

En el viñedo, las viñas están en el centro de comunidades complejas e interactúan en redes tróficas con una variedad de organismos tanto subterráneos como superficiales.

La mayoría de organismos con los que interactúan las plantas son **beneficiosas** y le proporcionan una serie de **funciones de soporte vital**: absorción de nutrientes, resistencia a enfermedades y tolerancia a estrés abiótico.

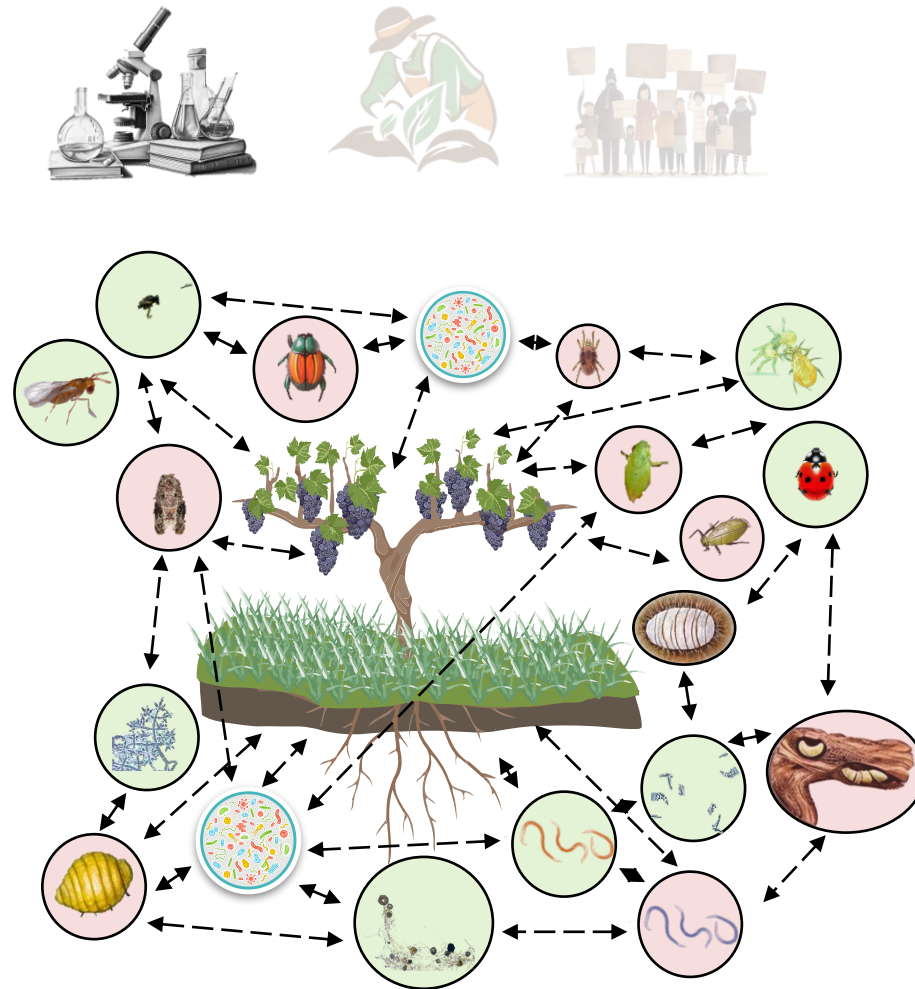
Algunas de esas **interacciones** son **perjudiciales** para las viñas. En el caso de los artrópodos, cuando causan daño en el tejido vegetal se llaman **plagas**. De nuevo, estas interacciones ocurren en suelo y en la superficie.

Todos estos organismos habitan simultáneamente en el agroecosistema y se crean **interrelaciones entre ellos y la vid**.



El viñedo: un agroecosistema

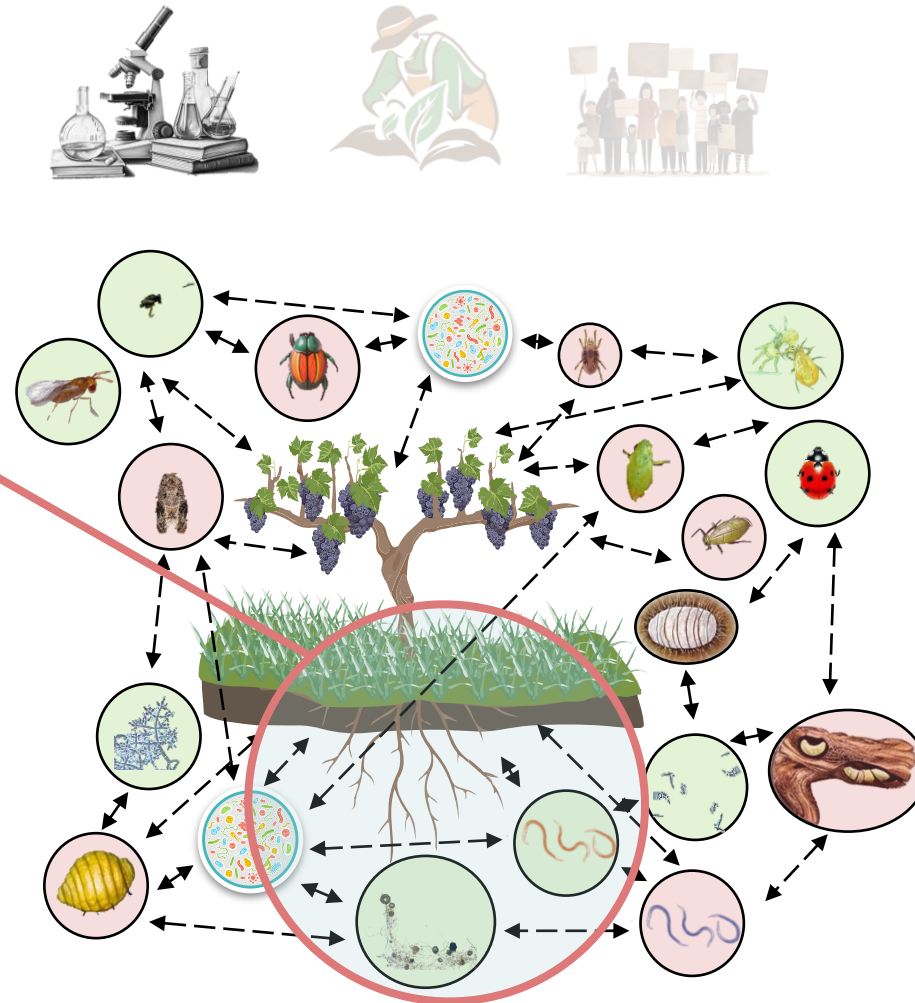
La agroecología como ciencia, práctica agrícola y movimiento social



El viñedo: un agroecosistema

La agroecología como ciencia, práctica agrícola y movimiento social

¿Cómo afectan los tratamientos del suelo (laboreo, cubierta, acolchados,...) en la presencia de algunos de estos organismos del suelo?



Agriculture, Ecosystems and Environment 301 (2020) 107028

Contents lists available at ScienceDirect

Agriculture, Ecosystems and Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agee

Impact of vineyard ground cover management on the occurrence and activity of entomopathogenic nematodes and associated soil organisms

Rubén Blanco-Pérez^a, María Gloria Sáenz-Romo^b, Ignacio Vicente-Díez^a, Sergio Ibáñez-Pascual^a, Elena Martínez-Villar^b, Vicente Santiago Marco-Mancebón^b, Ignacio Pérez-Moreno^b, Raquel Campos-Herrera^{a,b,*}

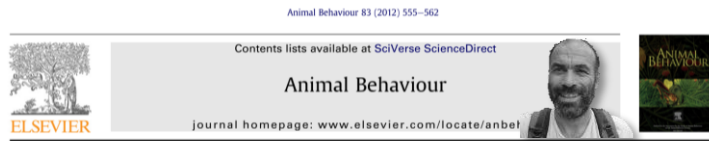
^a Departamento de Viticultura, Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (CSIC, Universidad de La Rioja, Gobierno de La Rioja), Finca La Grajera, Ctra. de Burgos Km. 6 (LO-20 - salida 13), 26007 Logroño, Spain

^b Departamento de Agricultura y Alimentación, Universidad de La Rioja, C/ Madre de Dios 51, 26006 Logroño, Spain

El viñedo: un agroecosistema

La agroecología como ciencia, práctica agrícola y movimiento social

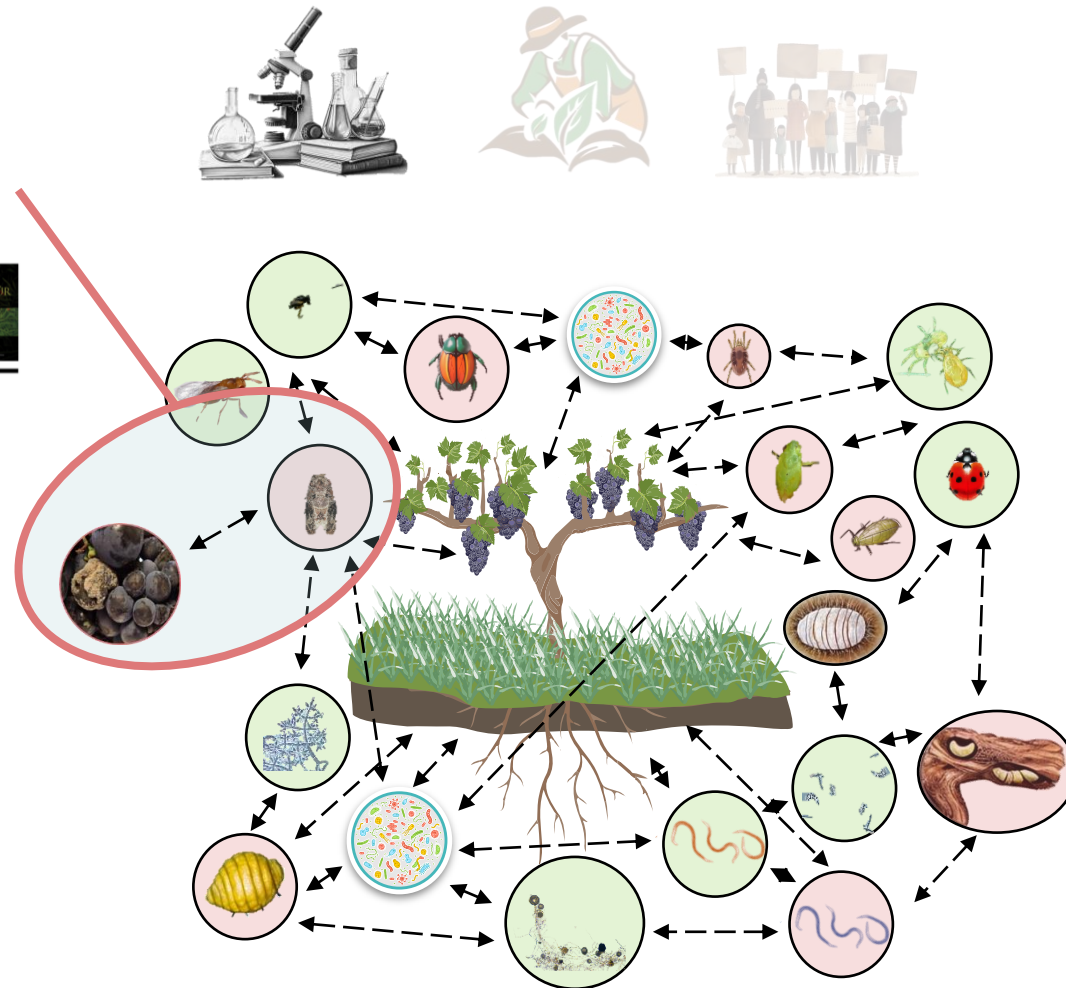
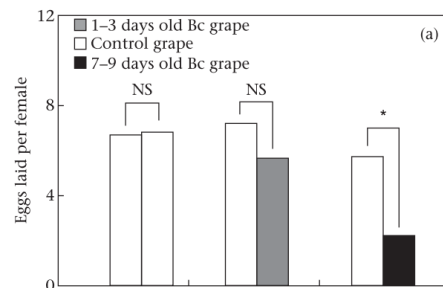
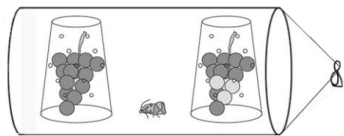
¿Cómo la polilla del racimo encuentra la uva para ovopositar?
¿Qué ocurre si la uva tiene *Botrytis*?



Smelling a diseased host: grapevine moth responses to healthy and fungus-infected grapes

Marco Tasin^{a,b,*}, Geir K. Knudsen^b, Ilaria Pertot^a

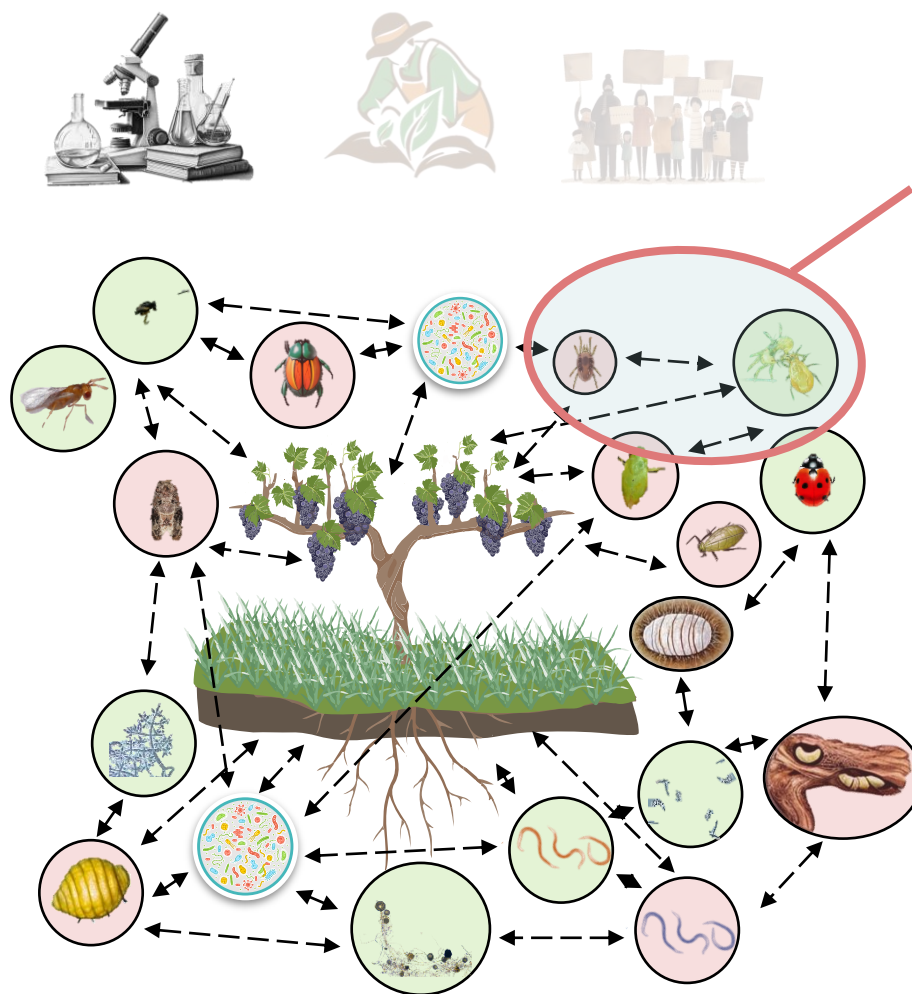
^aResearch and Innovation Centre, FEM-IASMA, Italy
^bBioforsk Plant Health and Plant Protection, Norway



Hipótesis del rendimiento de preferencia en *L. botrana*.

1

La agroecología como ciencia, práctica agrícola y movimiento social



¿Qué comen los fitoseidos cuando no hay araña roja en el viñedo?

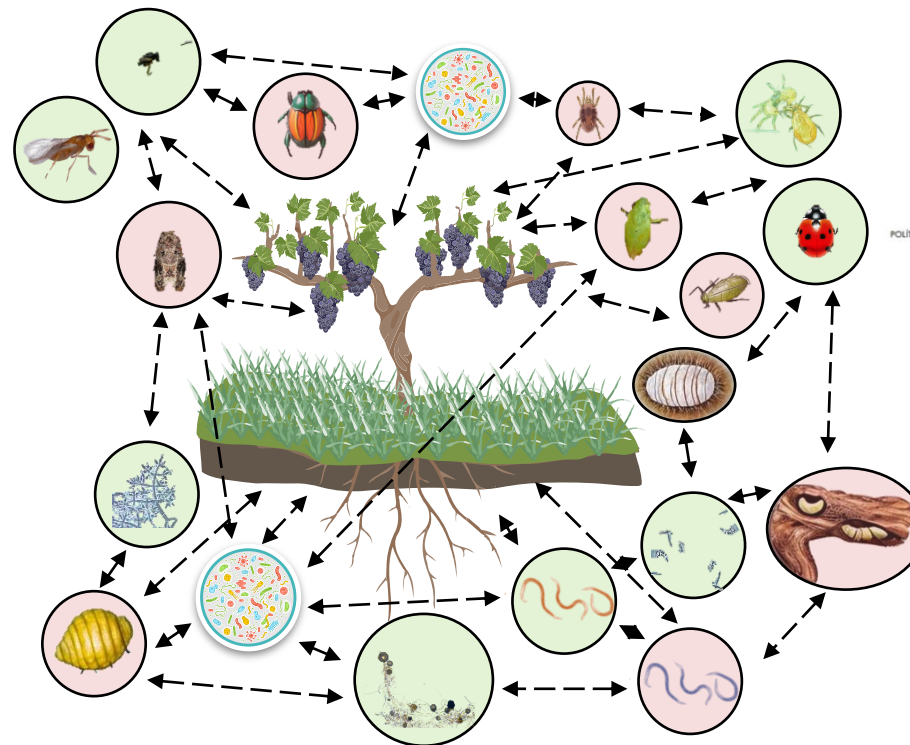
El viñedo: un agroecosistema

La agroecología como ciencia, práctica agrícola y movimiento social



Conectando la Agricultura Local con el Activismo Global

26 SEPTIEMBRE 2023 DERECHOS DE LAS CAMPESINAS Y CAMPESINOS, EN LA PRENSA, JUSTICIA CLIMÁTICA Y MEDIOAMBIENTAL



ctxt
CONTEXTO Y ACCIÓN

ORGULLOSAS DE LLEGAR TARDE A LAS ÚLTIMAS NOTICIAS

POLÍTICA / ESPAÑA: CRISIS ECOLÓGICA Y SOCIAL >

PROTESTAS

¿Quién gana con la competencia desleal en el campo?

Son multinacionales, a menudo españolas, las que se encuentran detrás de las muchas verduras y frutas que llegan de fuera y generan las malas prácticas que denuncian las recientes movilizaciones

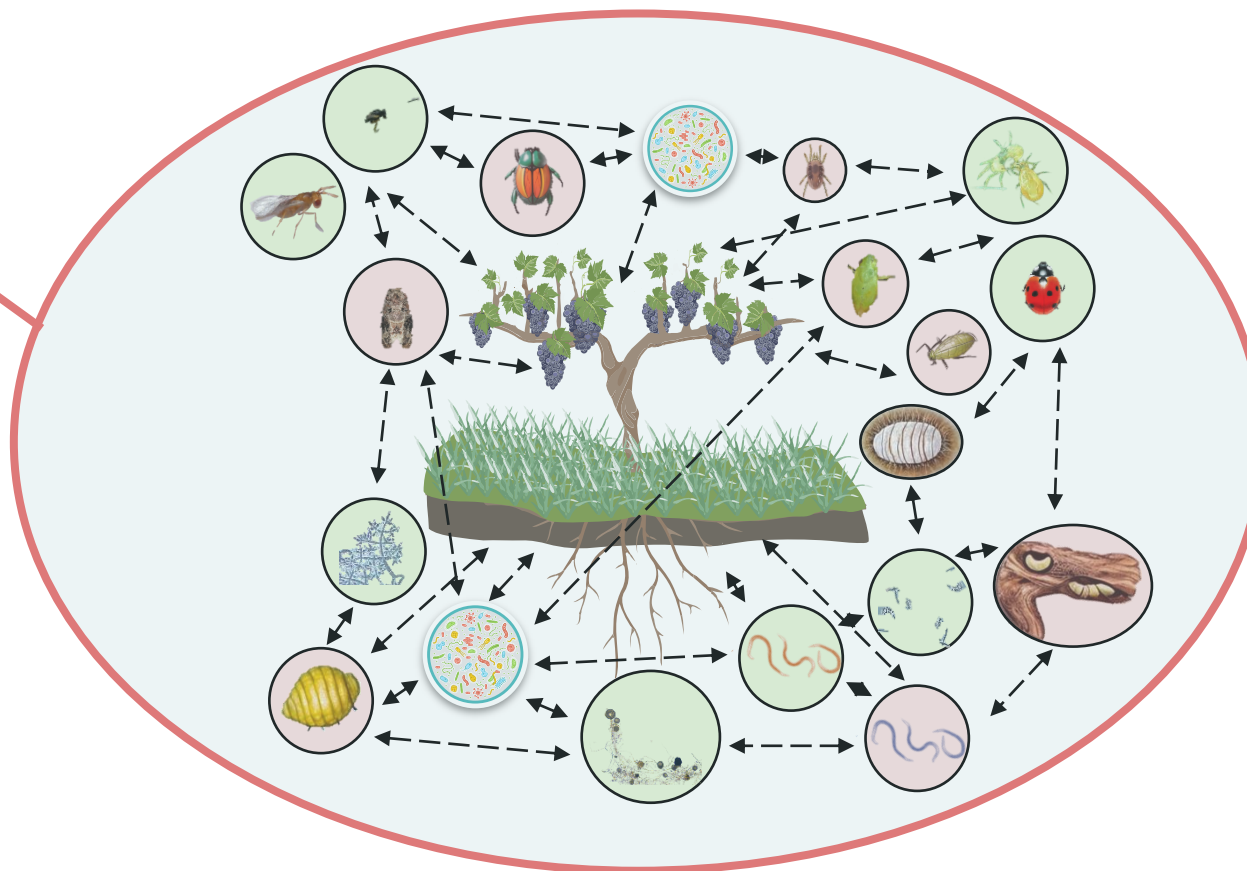
Gustavo Duch 21/02/2024

1

La agroecología como ciencia, práctica agrícola y movimiento social



¿Qué va a ocurrir con el cambio climático?



El viñedo: un agroecosistema

Interacciones entre artrópodos y las viña en la era del calentamiento global

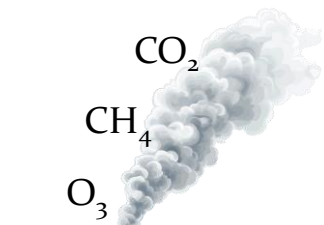
J Pest Sci (2016) 89:313–328
DOI 10.1007/s10340-016-0761-8



REVIEW

Grapevine insect pests and their natural enemies in the age of global warming

Annette Reineke¹ · Denis Thiéry²



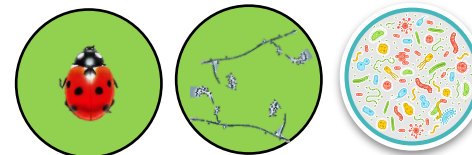
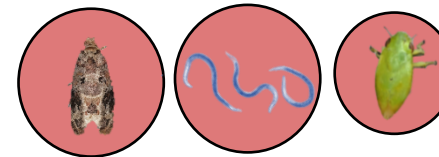
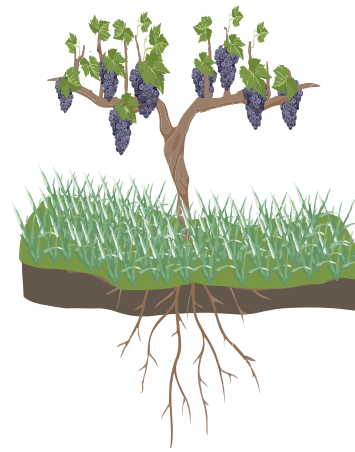
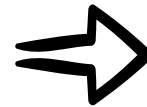
↑ Gases de efecto invernadero



↑ Temperatura



Δ Precipitación



↑ C/N

↓ Valor nutricional

Δ Compuestos químicos de defensa

Δ VOCs

↑ Herbivoría

Δ Enzimas de detoxificación

Δ Respuesta inmune

↓ Calidad de la presa

Δ Fitness

Δ Localización del huésped

El viñedo: un agroecosistema

Interacciones entre artrópodos y las viña en la era del calentamiento global

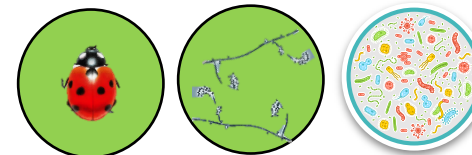
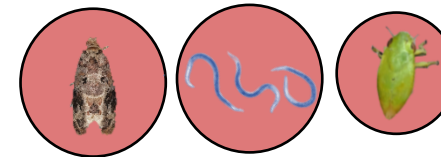
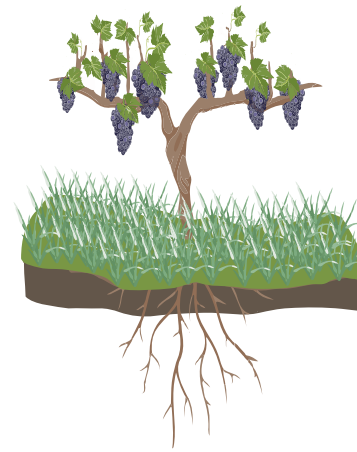
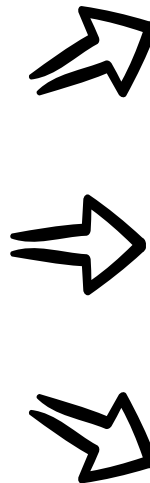
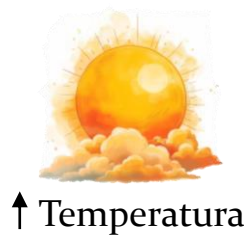
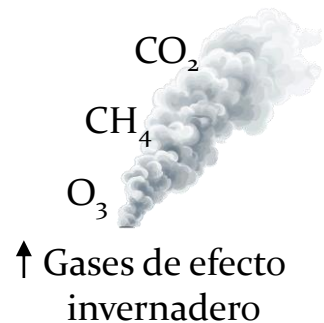
J Pest Sci (2016) 89:313–328
DOI 10.1007/s10340-016-0761-8



REVIEW

Grapevine insect pests and their natural enemies in the age of global warming

Annette Reineke¹ · Denis Thiéry²



- ↑ C/N
- ↓ Valor nutricional
- Δ Compuestos químicos de defensa
- Δ VOCs
- ↑ Herbivoría
- Δ Enzimas de detoxificación
- Δ Respuesta inmune
- ↓ Calidad de la presa
- Δ Fitness
- Δ Localización del huésped

El viñedo: un agroecosistema

Interacciones entre artrópodos y las viña en la era del calentamiento global

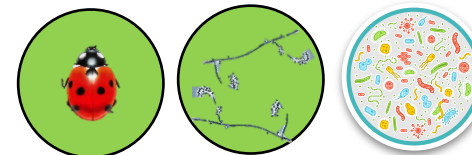
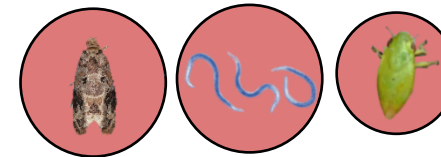
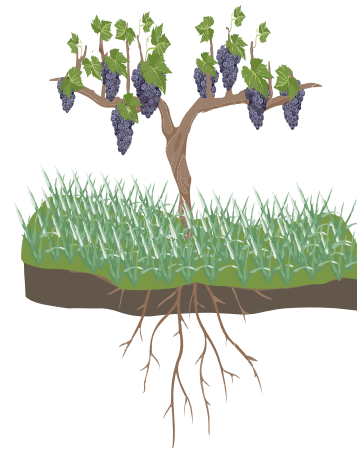
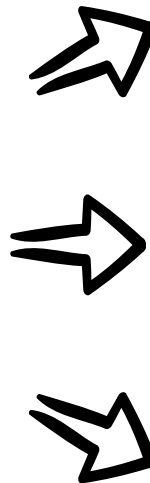
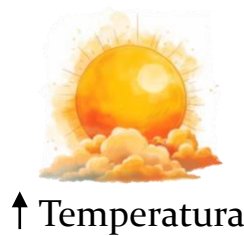
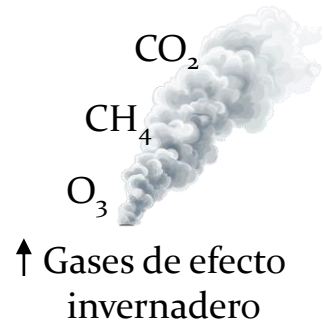
J Pest Sci (2016) 89:313–328
DOI 10.1007/s10340-016-0761-8



REVIEW

Grapevine insect pests and their natural enemies in the age of global warming

Annette Reineke¹ · Denis Thiéry²



- ↑ C/N
- ↓ Valor nutricional
- Δ Compuestos químicos de defensa
- Δ VOCs
- ↑ Herbivoría
- Δ Enzimas de detoxificación
- Δ Respuesta inmune
- ↓ Calidad de la presa
- Δ Fitness
- Δ Localización del huésped

El viñedo: un agroecosistema

Interacciones entre artrópodos y las viña en la era del calentamiento global

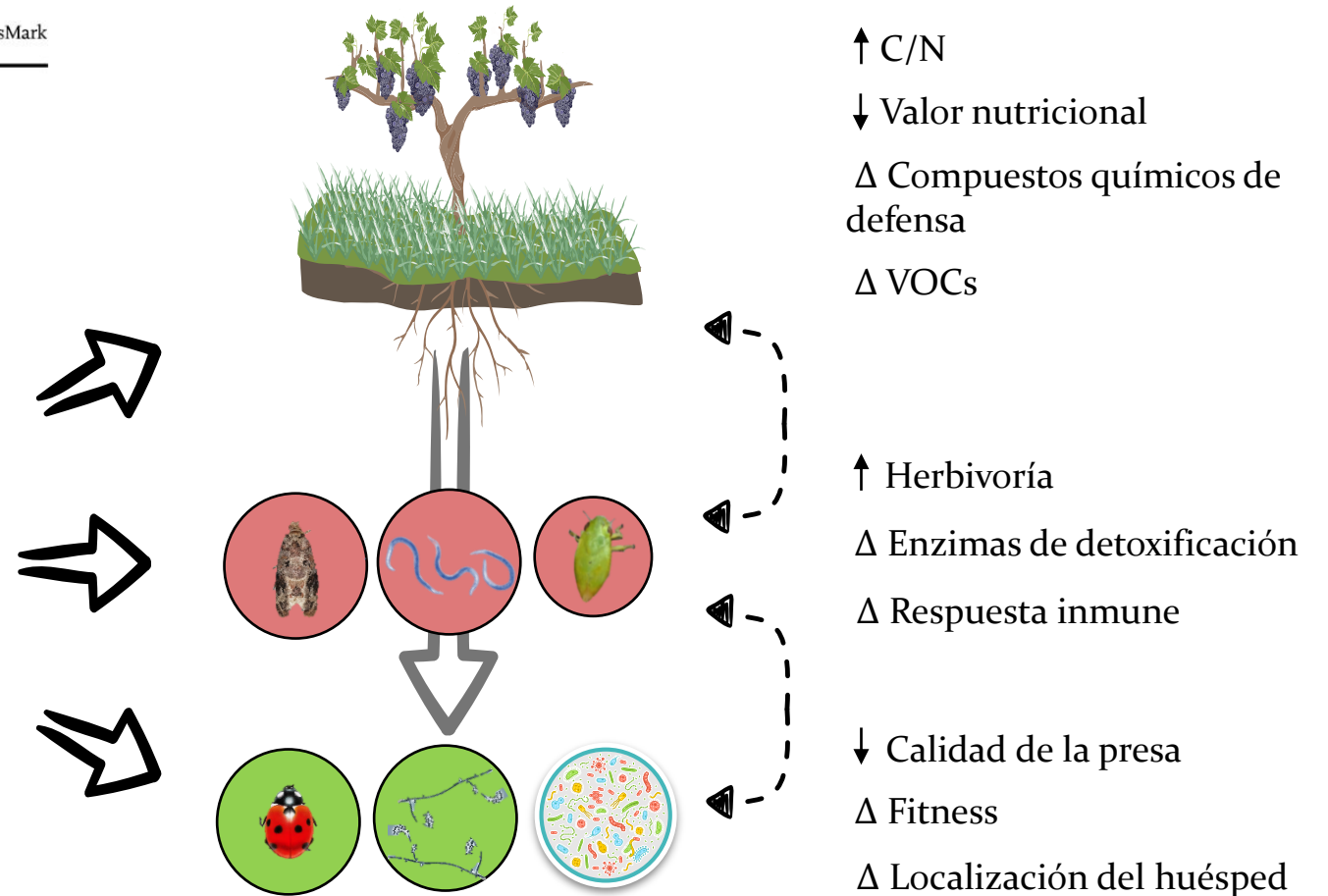
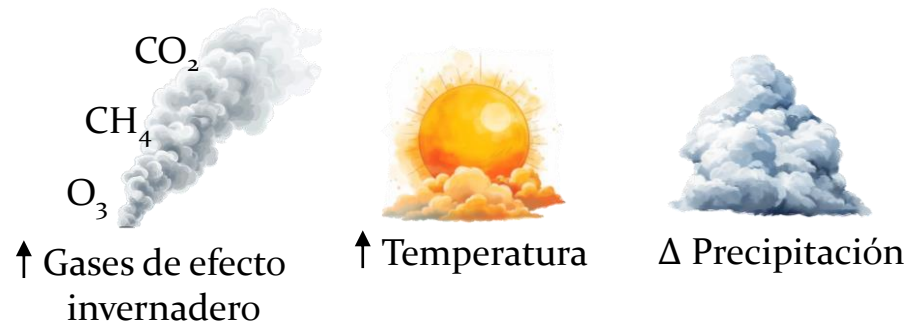
J Pest Sci (2016) 89:313–328
DOI 10.1007/s10340-016-0761-8



REVIEW

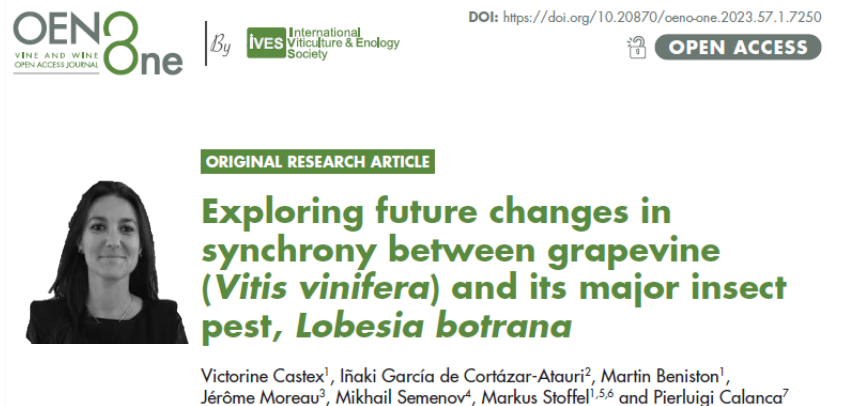
Grapevine insect pests and their natural enemies in the age of global warming

Annette Reineke¹ · Denis Thiéry²

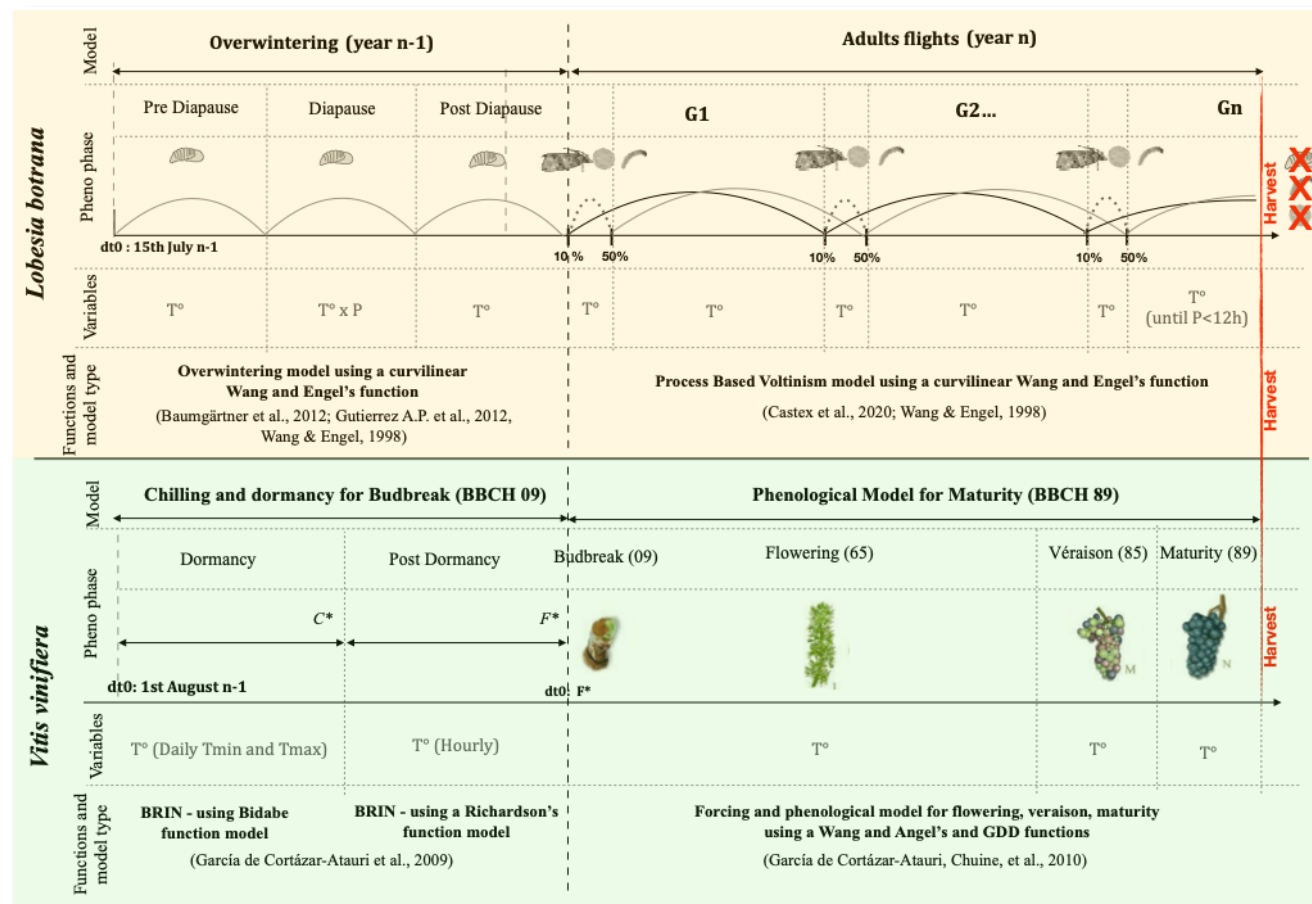


El viñedo: un agroecosistema

Interacciones entre artrópodos y las viña en la era del calentamiento global



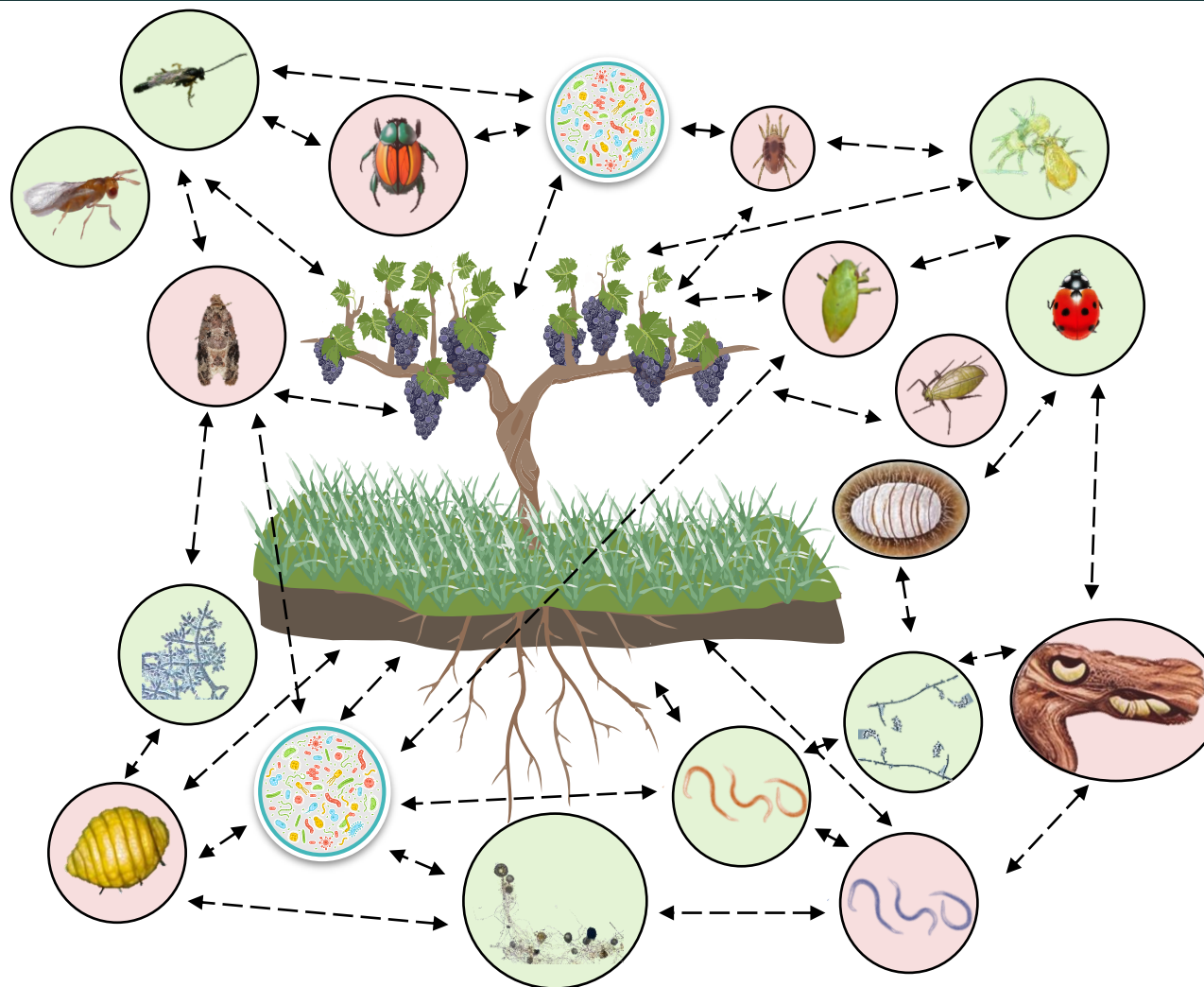
1. **Aumento de la sincronía en el norte de Europa**, lo que podría incrementar el riesgo de daño a las vides.
2. **Desincronización en el sur de Europa**, con posibles disminuciones en la presión de la plaga hacia el final de la temporada de crecimiento.
3. **Temperaturas extremadamente altas** podrían limitar el desarrollo óptimo de *L. botrana*, **reduciendo su presencia**.
4. **Variabilidad en la vulnerabilidad de diferentes variedades** de vid a ataques de plagas en el futuro, sugiriendo complejidad en la gestión de plagas y selección de variedades.



1



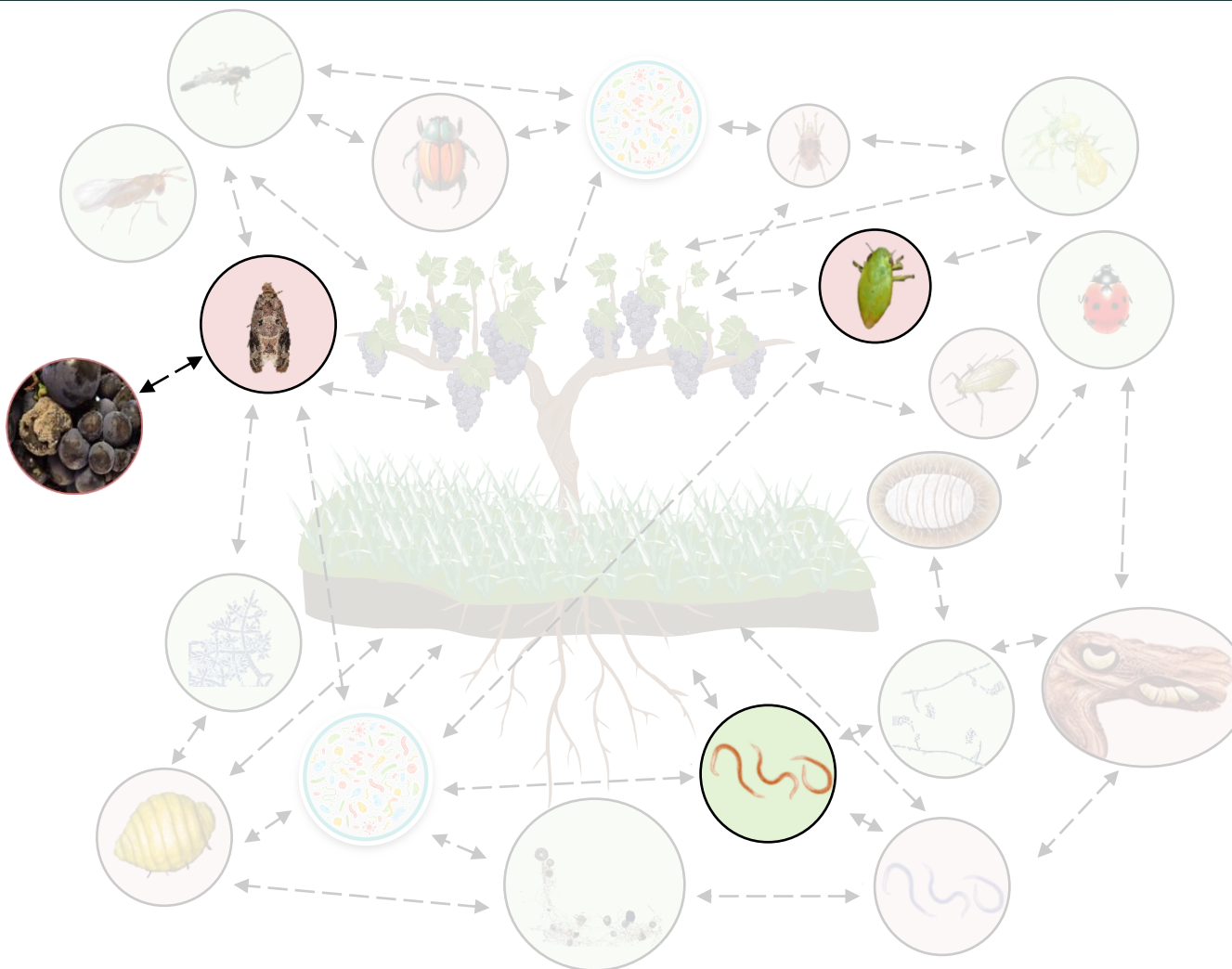
¿Dónde podemos encontrar nuevas herramientas para el control de plagas y enfermedades que sean respetuosas con el medio ambiente?



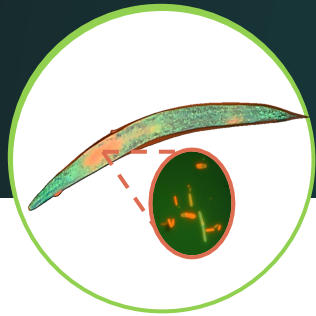
1



¿Dónde podemos encontrar nuevas herramientas para el control de plagas y enfermedades que sean respetuosas con el medio ambiente?



¿Pueden las bacterias simbiotas de los nematodos entomopatógenos ayudarnos en el control de plagas y enfermedades de la vid?



Bacterias simbiotas de los nematodos entomopatógenos

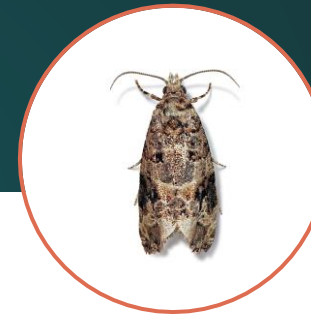
Xenorhabdus spp. y *Photorhabdus* spp.



Philaenus spumarius
(Homoptera: Pemphoridae)

Se alimenta del xilema

Es el principal vector de la
Xylella fastidiosa, responsable de
la enfermedad de Pierce



Lobesia botrana
(Lepidoptera: Tortricidae)

Polilla europea del racimo

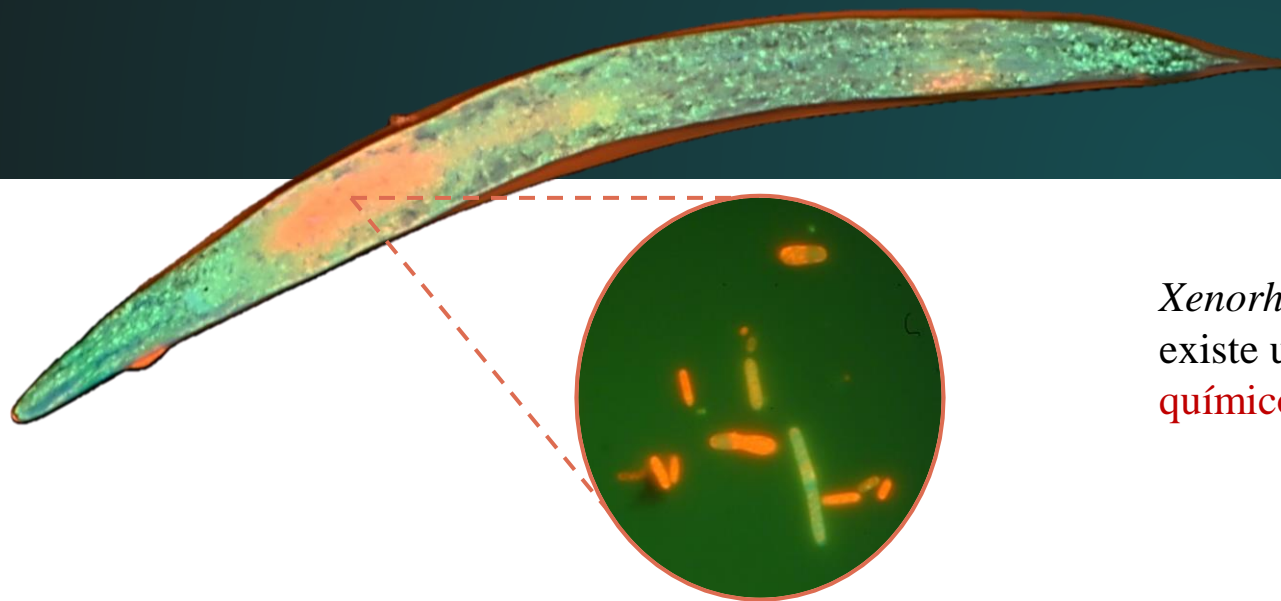


Botrytis cinerea
(Helotiales: Sclerotiniaceae)

Podredumbre noble

¿Pueden las bacterias simbiotas de los nematodos entomopatógenos ayudarnos en el control de plagas y enfermedades de la vid?

Xenorhabdus spp. y *Photorhabdus* spp., (Fam: Morganellaceae) son bacterias simbiotas de los géneros de nematodos *Steinernema* y *Heterorhabditis*, respectivamente.

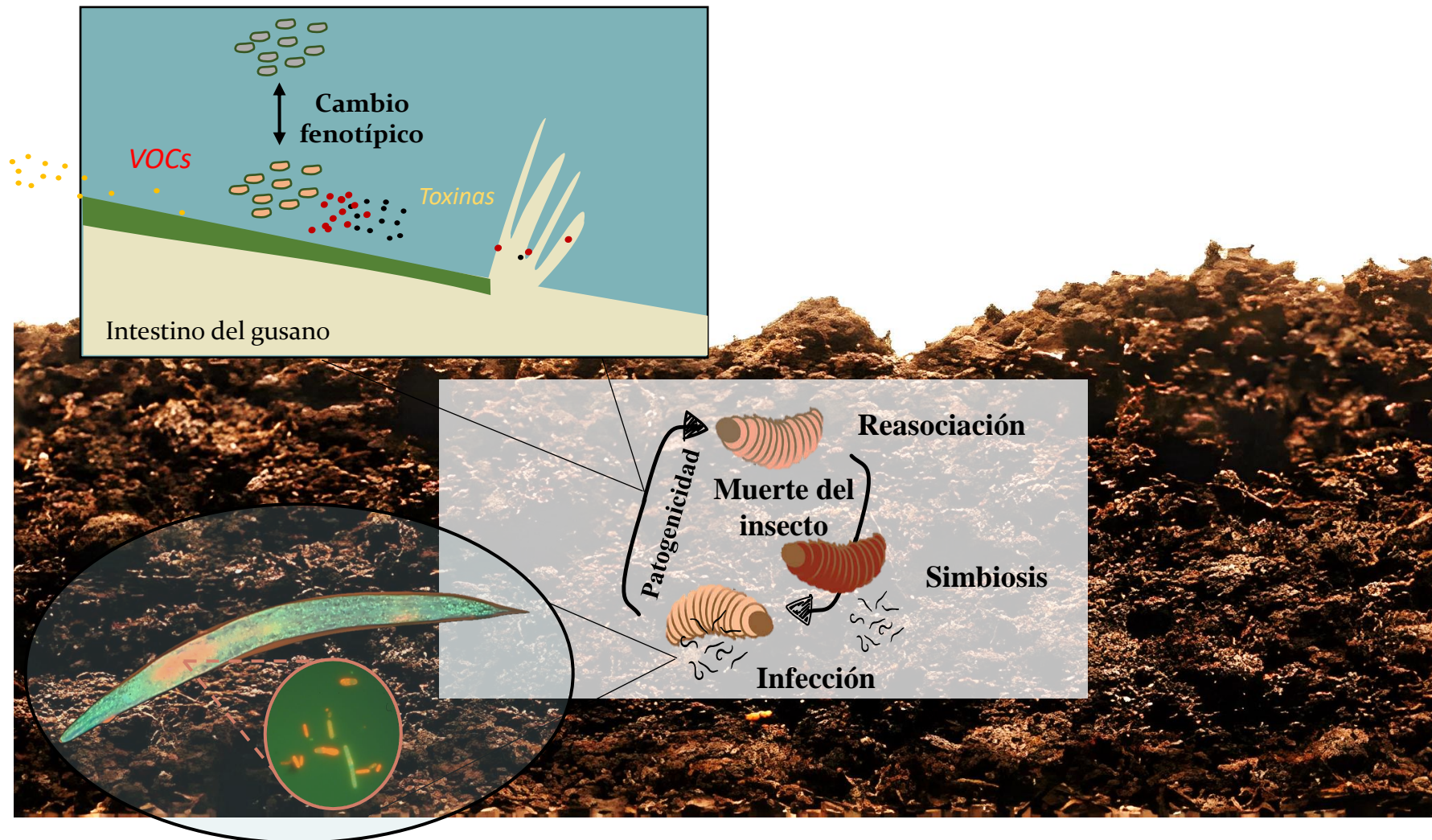


Gram-negativa, anaerobias facultativas, no forman esporas, forma de bacilo.

Xenorhabdus and *Photorhabdus* tienen un **complejo ciclo de vida** y existe un enorme interés en su aplicación como **fuentes de compuestos químicos novedosos**.

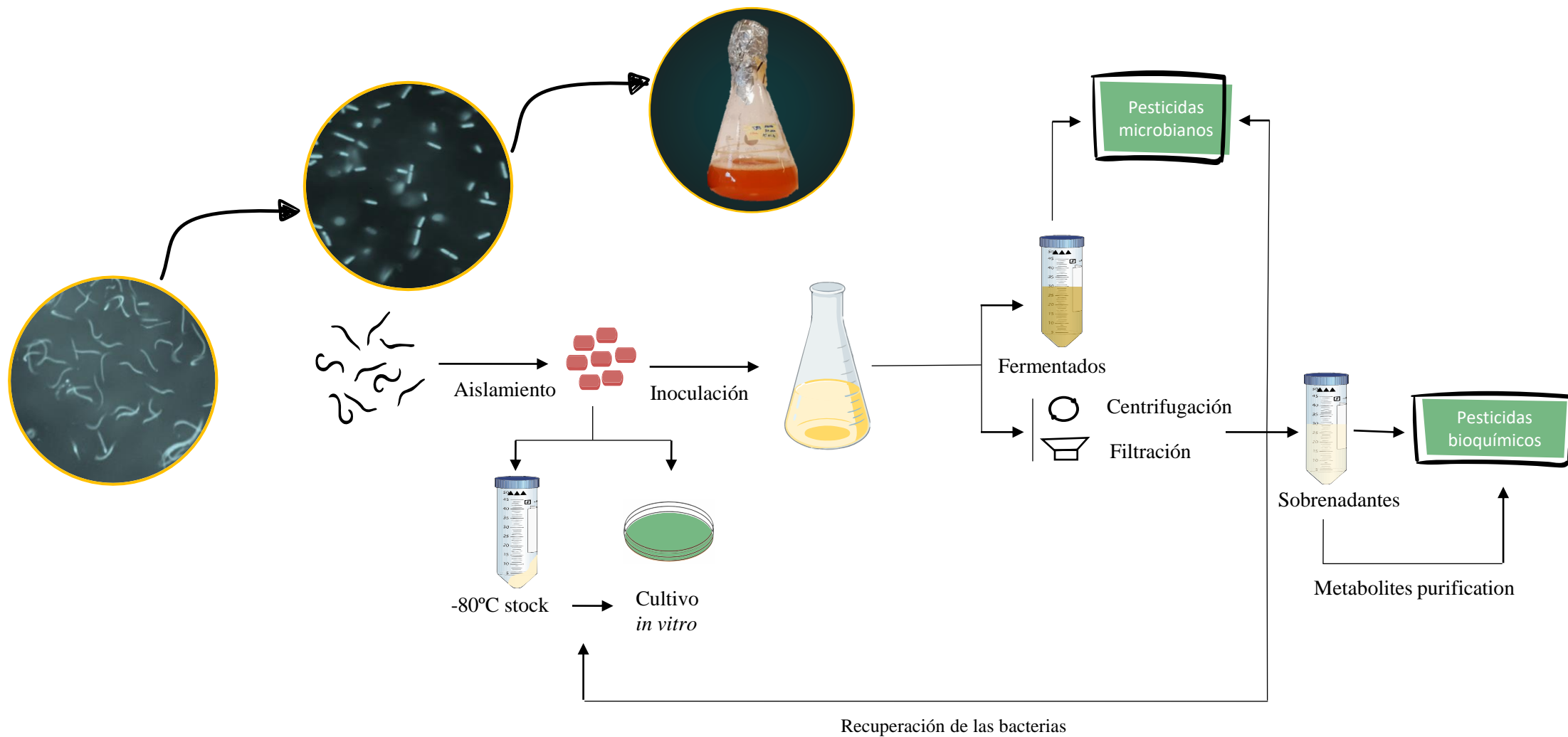
Heterorhabditis – *Photorhabdus* complejo

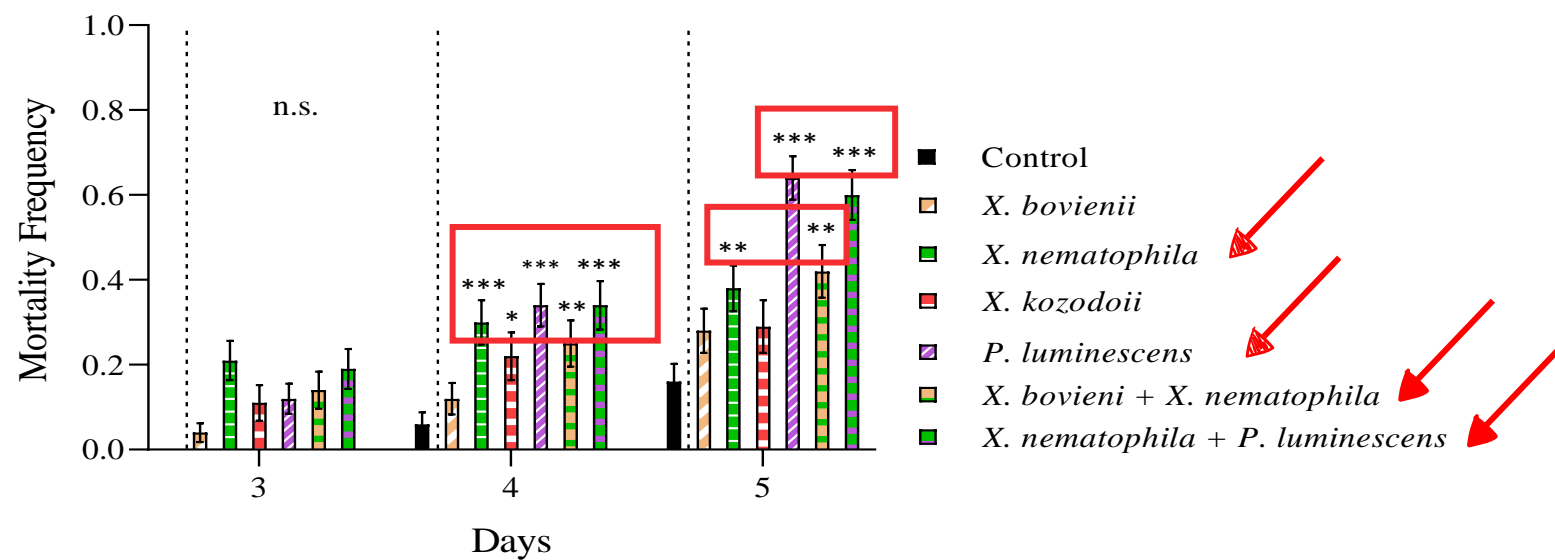
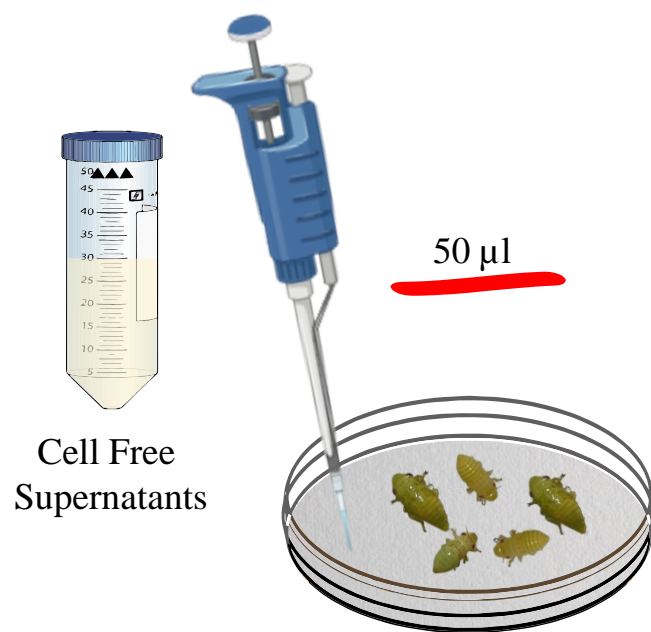
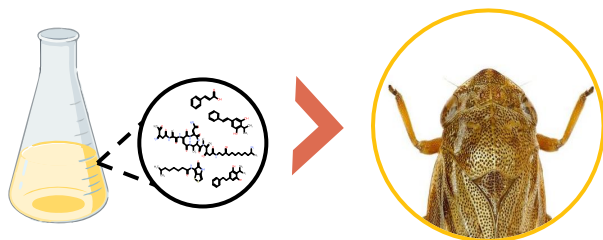
¿Pueden las bacterias simbiotes de los nematodos entomopatógenos ayudarnos en el control de plagas y enfermedades de la vid?

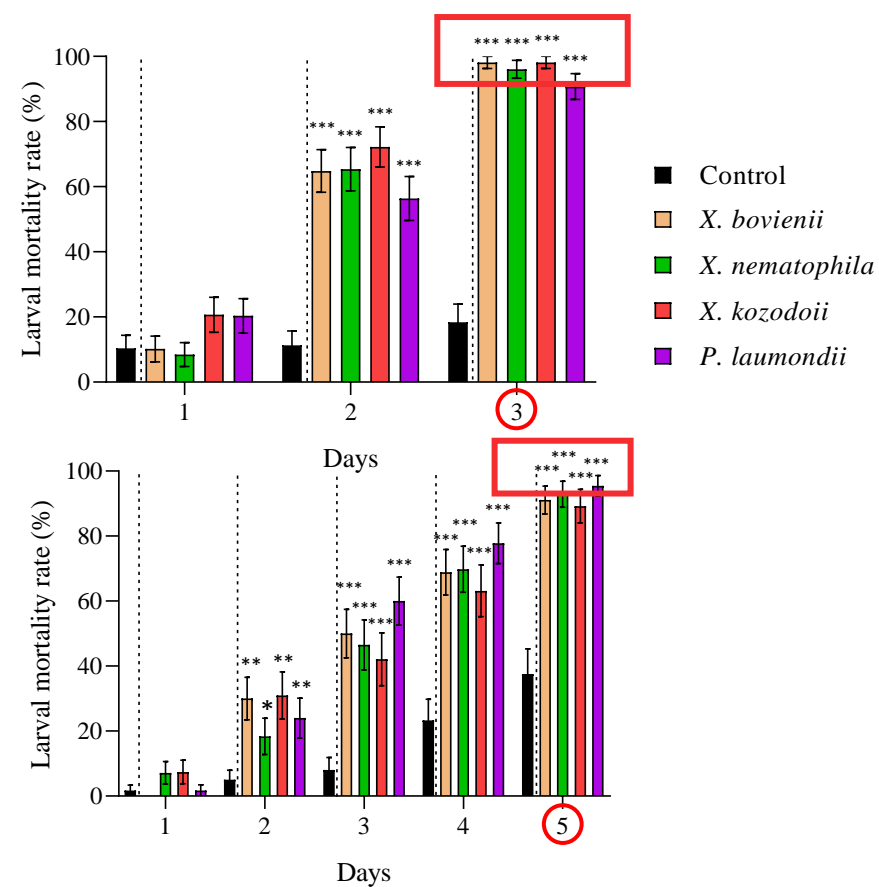
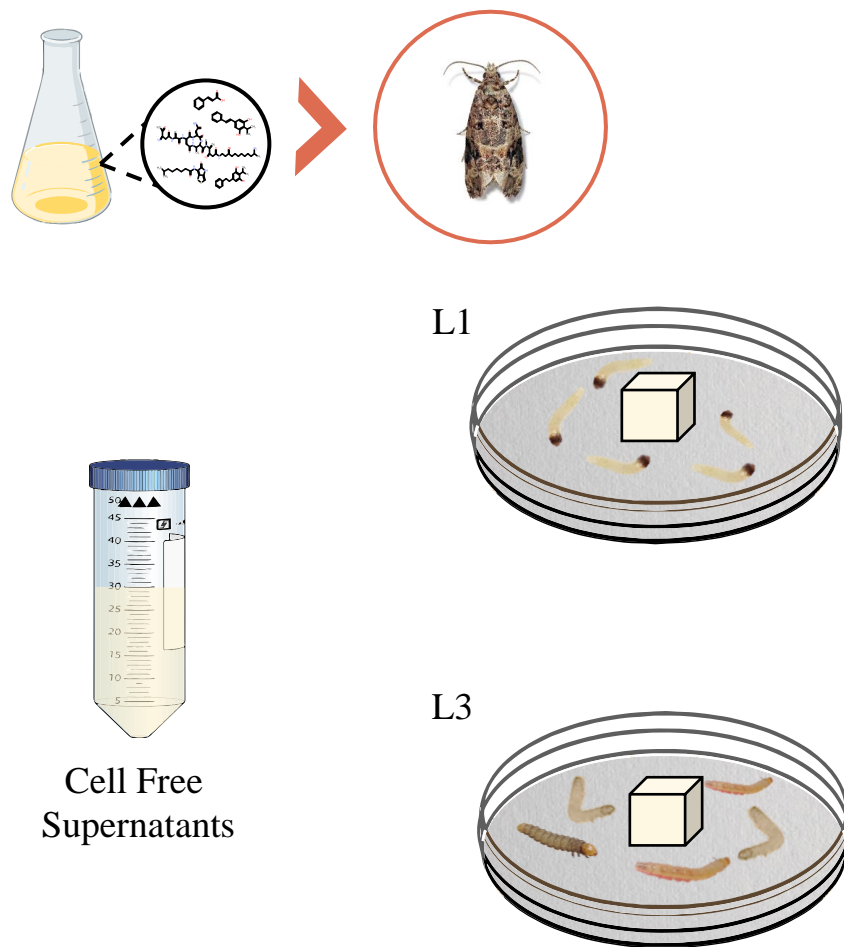


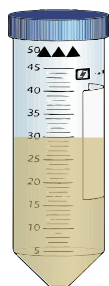
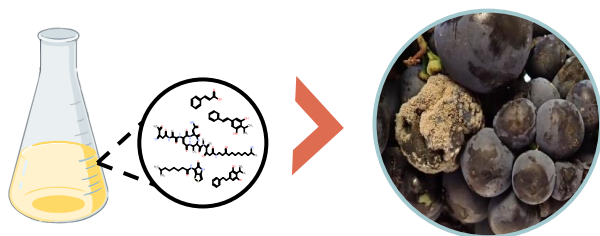
Material y métodos

Producción de toxinas

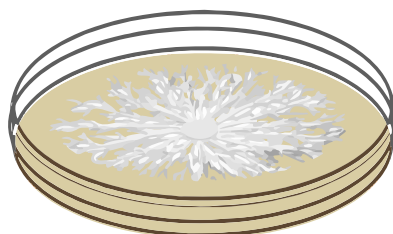




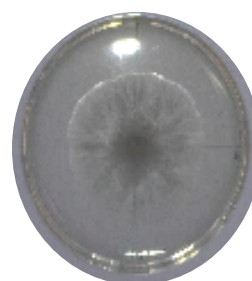
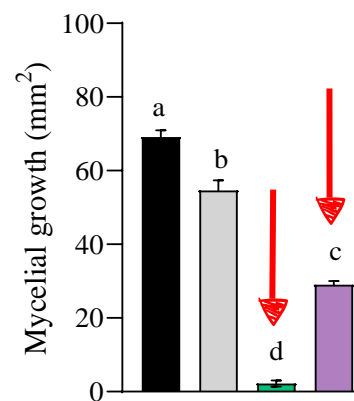




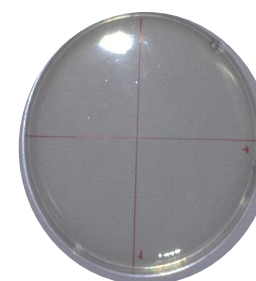
Fermentados



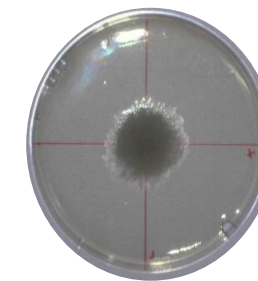
1:10



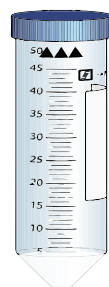
TSB



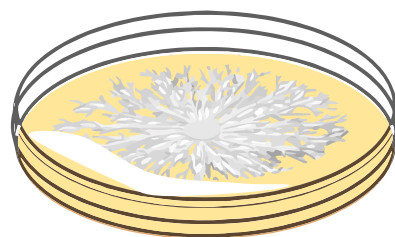
X. nematophila



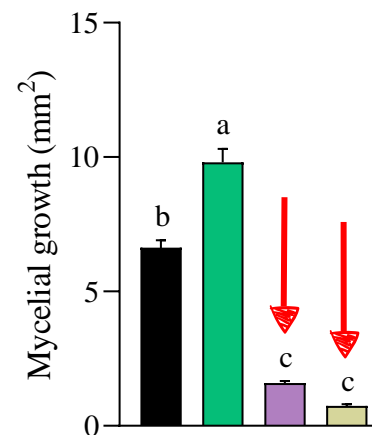
P. laumondii



Pellet



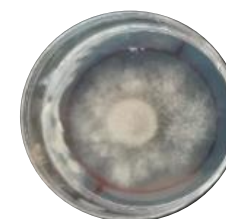
PDA



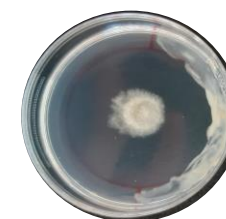
■ NC ■ *P. laumondii*
■ *X. nematophila* ■ *B. amyloliquefaciens*



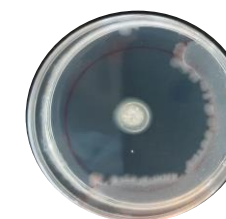
TSB



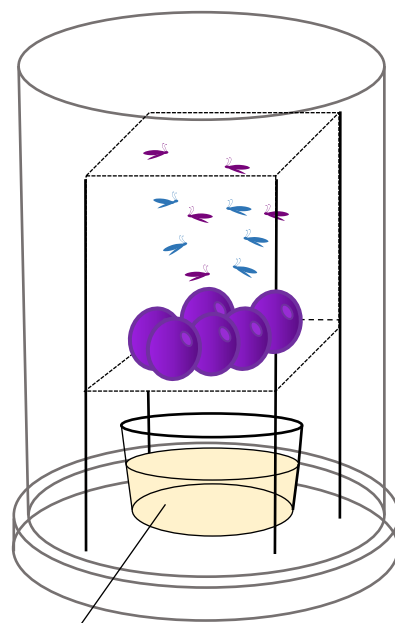
X. nematophila



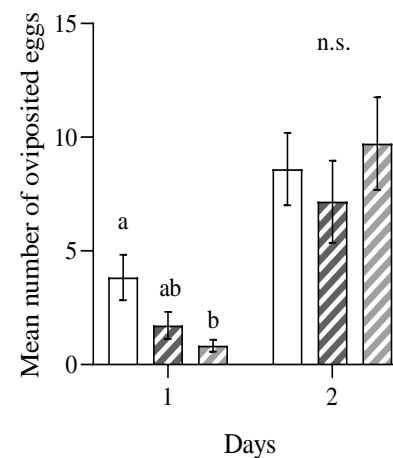
P. laumondii



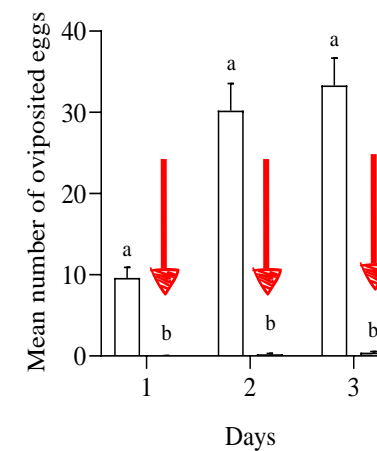
B. Amyloliquefaciens
Serenade® ASO fungicide



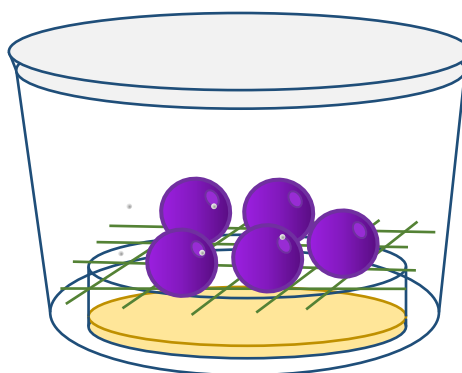
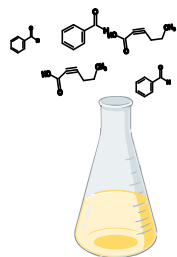
TSB or bacterial ferments



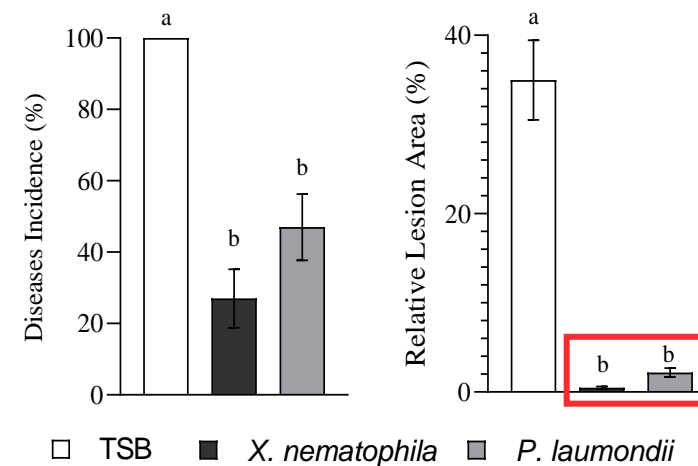
□ TSB ■ 3 d *X. nematophila* UFs ▨ 3 d *P. laumondii* UFs

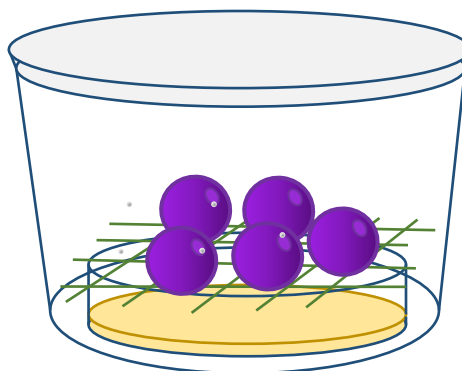
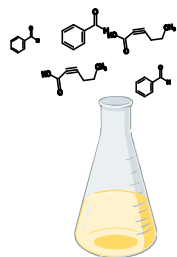


□ TSB ■ 5 d *P. laumondii* UF



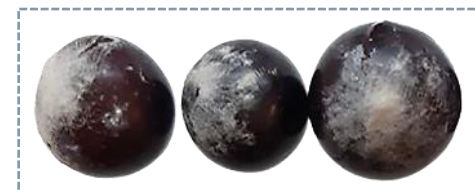
60 rpm





60 rpm

Uvas control



P. laumondii VOCs



X. nematophila VOCs



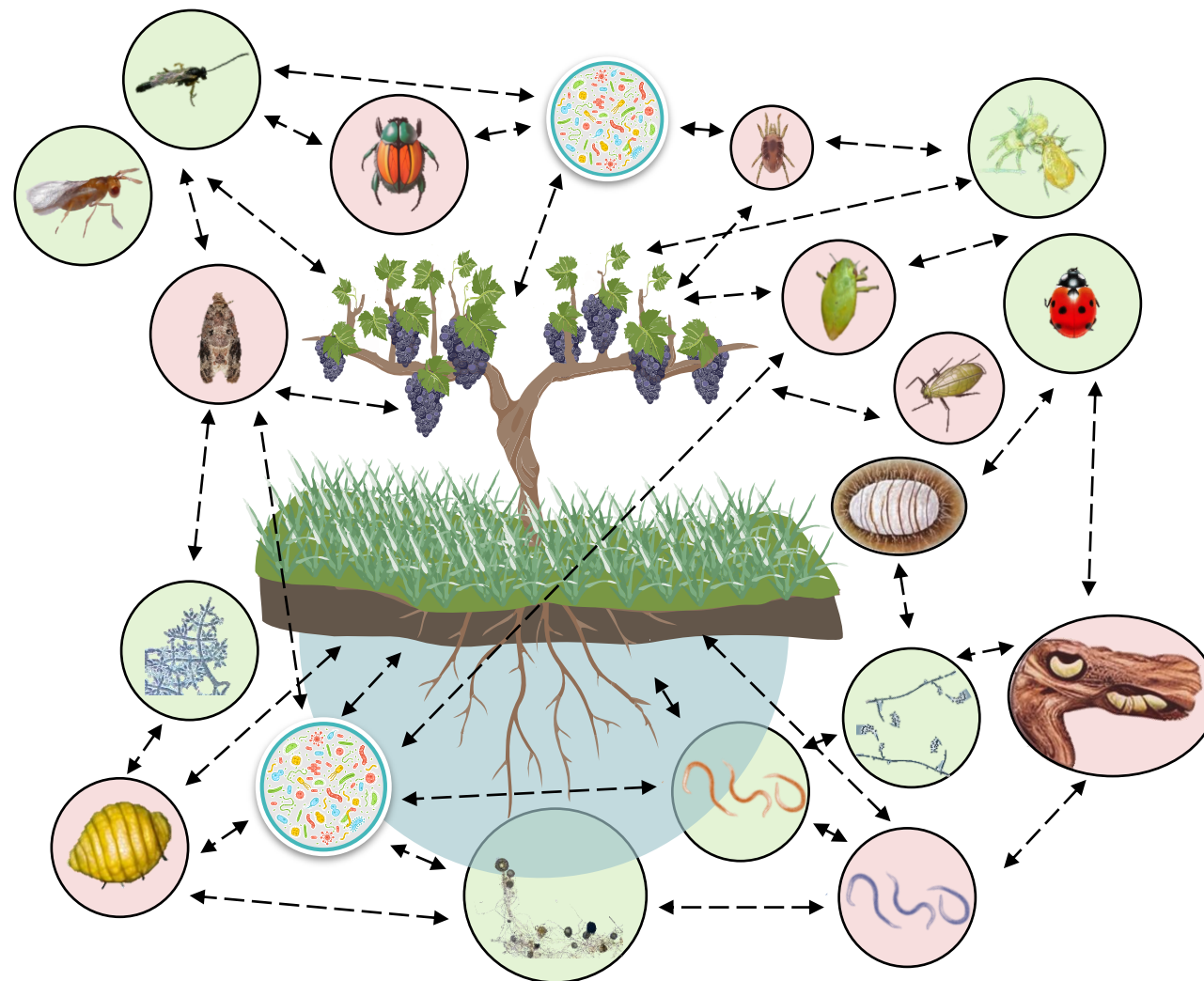
Agroecología y enfoques innovadores

La **agroecología** nos hace **pensar** de una forma **diferente**.

Las **prácticas agroecológicas** aprovechan, mantienen y mejoran los procesos biológicos y ecológicos en la producción agrícola, creando **agroecosistemas más diversos, resilientes y productivos**.

Enfoques innovadores, como el uso de las bacterias simbiotes de los nematodos entomopatógenos para el manejo de plagas y enfermedades de la vid, serán las **herramientas que sustituyan a los pesticidas de síntesis química** en un futuro próximo.

Más investigación y conocimiento son necesarios desde la ciencia, el sector agrícola y los movimientos sociales para que exista una **transformación agroecológica**.



¡Gracias!



FPI/CAR-UR 2021



Project PID2019-104112RB I00 (MCIN/AEI/10.13039/50110001103)



IER, Government of La Rioja, Spain, ref. 29/2022.

¡Gracias!

Directoras:



Grupo de investigación IN-vid:



Compañer@s- co-autores - colegas:

