

Manejo del suelo y biodiversidad

María Gloria Sáenz Romo

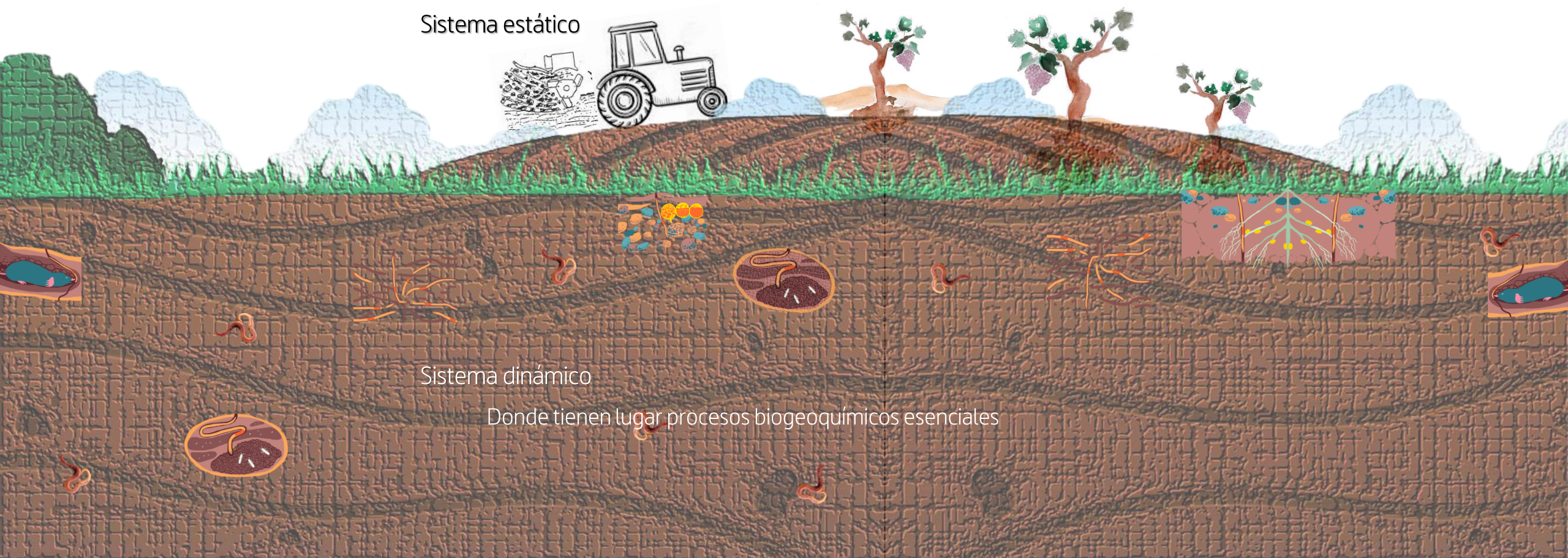
Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento Agrario
Servicio de Investigación Agraria y Sanidad Vegetal

Manejo del suelo

Suelo vivo

Soportando las actividades humanas

Sistema estático



Sistema dinámico

Donde tienen lugar procesos biogeoquímicos esenciales

Esta dualidad obliga a modificar las concepciones tradicionales que incidían sobre la utilidad del suelo, enfatizando sobre las funciones que realiza y sus interacciones

Laboreo



Mejorar el enraizamiento profundo y la infiltración del agua
Airear el perfil del suelo labrado
Eliminar la competencia de las arvenses



Aumento de la erosión del suelo agrícola
Aumento de la oxidación de la materia orgánica
Formación de la suela de labor
Degradación de la estructura del suelo

Alternativas al laboreo



Herbicida



Acolchado inorgánico / orgánico



Cubierta vegetal



Cubiertas vegetales



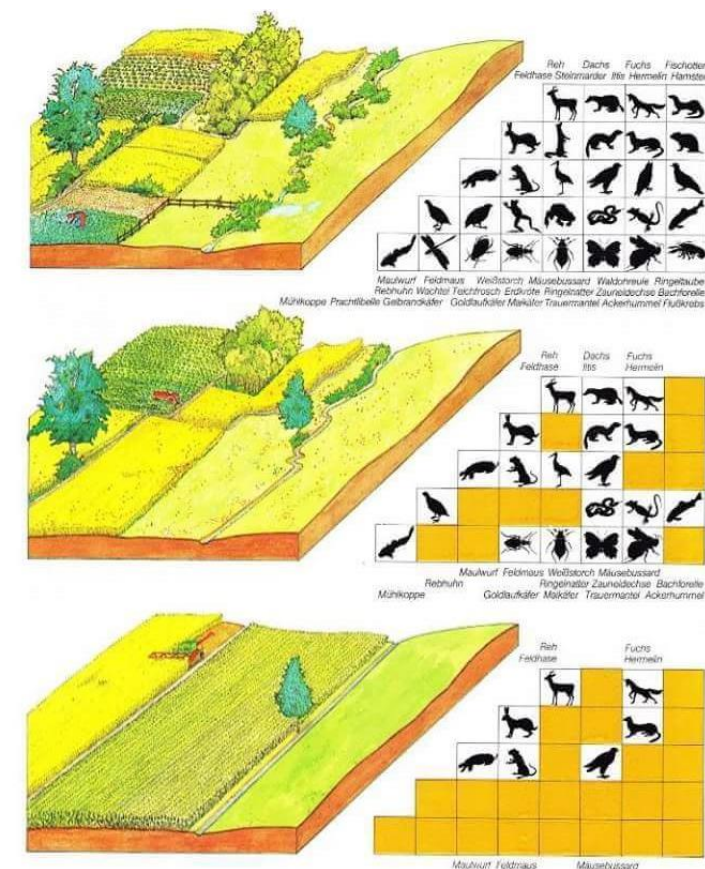
Incrementar el contenido en materia orgánica
Incrementar a biomasa y actividad microbiana del suelo
Proteger el suelo contra la erosión
Aumentar la biodiversidad del agroecosistema

Es clave gestionarla adecuadamente para no tener problemas:

- Competencia con el cultivo
- Reservorio de plagas y enfermedades

Biodiversidad

Biodiversidad



La **intensificación de la agricultura** tiene un **grave impacto** sobre la regulación natural del **agroecosistema**



Desequilibrio del agroecosistema

Biodiversidad de artrópodos



- **Componente más dominante y rico** de la biodiversidad de los agroecosistemas terrestres
- **Buen indicador de la sostenibilidad de un agroecosistema**
- **Prestación de servicios ecosistémicos**
 - Mantenimiento de la estructura y fertilidad del suelo
 - Descomposición de la materia orgánica
 - Polinización de los cultivos
 - Control biológico de plagas

¿Para qué sirve el control biológico?

Para manejar las plagas de artrópodos de forma sostenible, reduciendo los residuos tóxicos y preservando la biodiversidad y la **fauna auxiliar** de los agroecosistemas



Control biológico por conservación



Biodiversidad de artrópodos



Efectividad del control biológico de plagas



- Aumento de la complementariedad de nicho
- Aumento de la redundancia funcional
- Mayor probabilidad de presencia de enemigos naturales muy eficaces



- Mayor probabilidad de presencia de un depredador intragremial voraz

¿Quién lleva a cabo el control biológico?

Enemigos naturales

Organismos vivos que matan, reducen el potencial reproductor y/o, de cualquier otro modo, reducen el número de individuos de las poblaciones que se comportan como plagas agrícolas



1. Depredadores

Artrópodos que cazan, matan y se alimentan de varios o muchos otros individuos (presas) a lo largo de su vida



2. Parasitoides

Insectos cuyo estado inmaduro vive de forma parásita sobre otro individuo (huésped) y que al alcanzar la madurez acaban matándolo, siendo el parasitoide adulto de vida libre



3. Entomopatógenos

Bacterias, hongos y nematodos que provocan una enfermedad letal en el huésped

Bacterias → *Bacillus thuringiensis*

Hongos → *Beauveria bassiana*

Nematodos



Manejo del hábitat

Infraestructuras ecológicas

Cubiertas vegetales

Vegetación de los márgenes de los agroecosistemas

Vegetación espontánea presente en zonas no productivas



Servir de refugio

Aumentar los lugares de hibernación, cópula y oviposición

Proveer de alimentación suplementaria y microclima adecuado

Aspectos a tener en cuenta en su implantación

- Características morfológicas y agronómicas de las especies vegetales
- Cómo interacciona con la comunidad de artrópodos del agroecosistema

Proyecto CUVEGENAT

Tesis “Efecto del manejo del suelo en viñedo sobre la abundancia y diversidad de artrópodos”

[1. Sáenz-Romo, M.G.; Veas-Bernal, A.; Martínez-García, H.; Campos-Herrera, R.; Ibáñez-Pascual, S.; Martínez-Villar, E.; Pérez-Moreno, I.; Marco-Mancebón, V.S.; 2019. *Ground cover management in a Mediterranean vineyard: Impact on insect abundance and diversity*. *Agric. Ecosyst. Environ.* 283, 106571.](#)

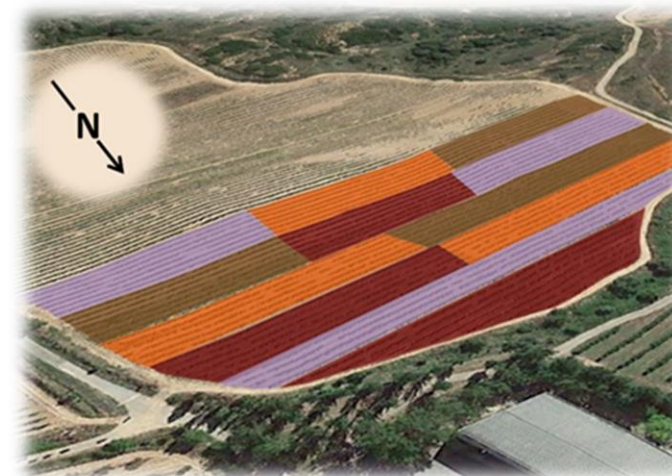
[2. Sáenz-Romo, M.G.; Veas-Bernal, A.; Martínez-García, H.; Ibáñez-Pascual, S.; Martínez-Villar, E.; Campos-Herrera, R.; Marco-Mancebón, V.S.; Pérez-Moreno, I.; 2019. *Effects of ground cover management on insect predators and pests in a Mediterranean vineyard*. *Insects*, 10, 421](#)

[3. Sáenz-Romo, M.G.; Martínez-García, H.; Veas-Bernal, A.; Carvajal-Montoya, L.D.; Martínez-Villar, E.; Ibáñez-Pascual, S.; Marco-Mancebón, V.S.; Pérez-Moreno, I.; 2019. *Effect of ground-cover management on predatory mites \(Acari: Phytoseiidae\) in a Mediterranean vineyard*. *Vitis* 58, 25-32.](#)

Diseño experimental



***Vitis vinífera* var. Tempranillo**
 Marco de plantación de 1,15 x 2,90 m
 Suelo: textura franco-arenosa, <1% MO



3 tipos de manejo de suelo
 2016 y 2017

Diseño completamente al azar con 3 bloques por tratamiento
 Unidad experimental ~ 1.200 m² y 360 cepas

- No utilización de herbicida
- Uso de confusión sexual para la polilla del racimo

3 tipos de manejo

Laboreo



Cubierta vegetal espontánea

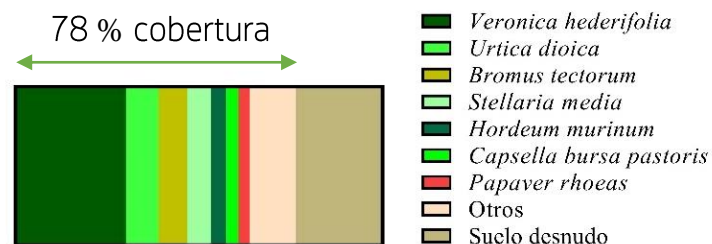


Cubierta vegetal florícola sembrada



Composición de las cubiertas vegetales

Cubierta vegetal espontánea



Veronica hederifolia



Urtica dioica



Stellaria media



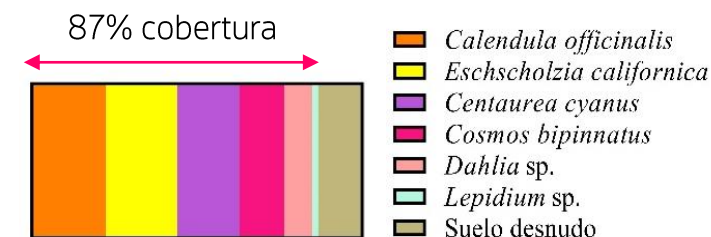
Bromus tectorum



Hordeum murinum

13 familias
26 especies vegetales
22% de suelo desnudo

Cubierta vegetal florícola sembrada



Calendula officinalis



Eschscholzia californica



Centaurea cyanus



Cosmos bipinnatus



Dahlia sp.

3 familias
6 especies vegetales
13% de suelo desnudo

Muestreo de artrópodos

Trampas pitfall



Aspiradores



Embudos de Berlesse-Tulgren



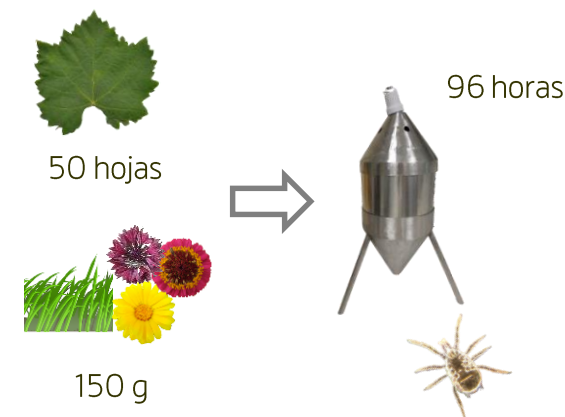
A nivel cepa



A nivel cubierta



Ácaros depredadores



Muestreo de artrópodos

A nivel cepa



3.178 ejemplares
11 órdenes
69 familias

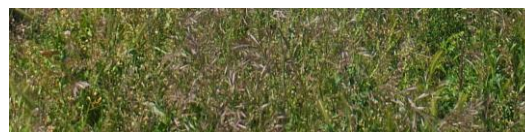
19.443 ejemplares
10 órdenes
88 familias



A nivel cubierta



4.500 ejemplares
10 órdenes
72 familias



Ácaros depredadores



10.930 ejemplares
4 géneros
6 especies



697 ejemplares
3 géneros
3 especies



Identificación taxonómica

- Orden
- Familia
- Morfoespecie



Familia Carabidae
- Género
- Morfoespecie

Familia Phytoseiidae
- Especie



Plagas potenciales
- Especie

Categorías de grupos funcionales

- Depredadores
- Parasitoides
- Fitófagos
- Polinizadores

Resultados

1. Sobre la comunidad de insectos epigeos

2. Sobre la comunidad de insectos en el follaje de la vid

3. Sobre la comunidad de insectos en la cubierta vegetal

4. Sobre la comunidad de ácaros fitoseidos

Resultados

1. Sobre la comunidad de insectos epigeos

x3,5
x1,5

Abundancia total

x4



x7
x2

Grupo depredadores



↑ **Carábidos**
Abundancia



Nebria Harpalus Dicus

x2 x2

Grupo fitófagos



Alimento alternativo de depredadores generalistas

x4,5
x2

Entomofauna benéfica (Formicidae, depredadores, parasitoides y polinizadores)

Plagas potenciales despreciables



Biodiversidad total

Menor presión de manejo –no laboreo, no siega-
Fuente de alternativa de alimento –polen, néctar y compuestos azucarados-
Florecer escalonadamente durante ciclo vegetativo vid
Proporcionar refugio y microclima adecuado



Biodiversidad funcional: depredadores y carábidos

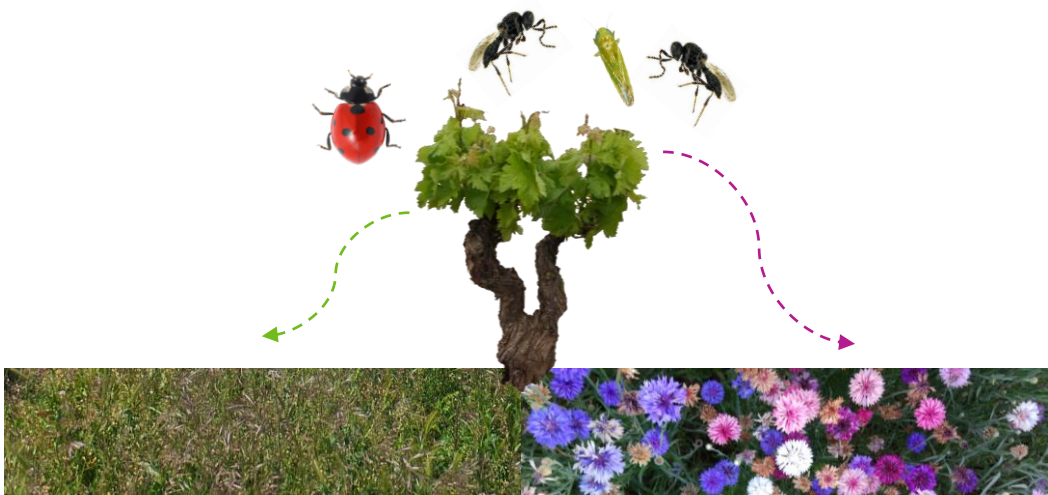
Cobertura temprana del suelo en primavera
Correlación positiva entre mayor riqueza vegetal y de especies de depredadores

Resultados

2. Sobre la comunidad de insectos en el follaje de la vid

Abundancia total, de grupos funcionales y de familia

No hay diferencias significativas entre tratamientos



Biodiversidad total y funcional

Active ingredients	Date
Sulfur poder	28 May 2016
Miclobutanil 12.5% p/v + (Folpet 40% + Metalaxil 10%)	3 June 2016
(Folpet 37.5% + Iprovalicarb 6%) + (Fluopyram 20% + Tebuconazol 20%)	24 June 2016
Sulfur poder	30 June 2016
(Dimetomorf 12% + Piraclostrobin 6.7%) + Spirodiclofen 24%	16 July 2016
	2 August 2016
Quinoxifen 25% p/v + (Cimoxanilo 3% + Copper 22.5%)	26 June 2017
(Folpet 37.5% + Iprovalicarb 6%) + (Fluopyram 20% + Tebuconazol 20%)	8 June 2017
Sulfur poder	20 June 2017
Dimetomorf 12% + Piraclostrobin 6.7%	30 June 2017
Sulfur poder	13 July 2017
(Cimoxanilo 3% + Copper 15% + Mancozeb 10% WP) + Ciflufenamid 3% + Difenoconazol 6% p/v + Abamectin 1.8% p/v	2 August 2017
Cimoxanilo 3% + Copper 15% + Mancozeb 10% WP + Quinoxifen 25% p/v.	

Desplazamiento de los insectos desde las hojas a la cubierta vegetal en busca de refugio y alimento alternativo

Amortiguación del impacto de los manejos del suelo debido a posibles efectos secundarios de los productos fitosanitarios aplicados

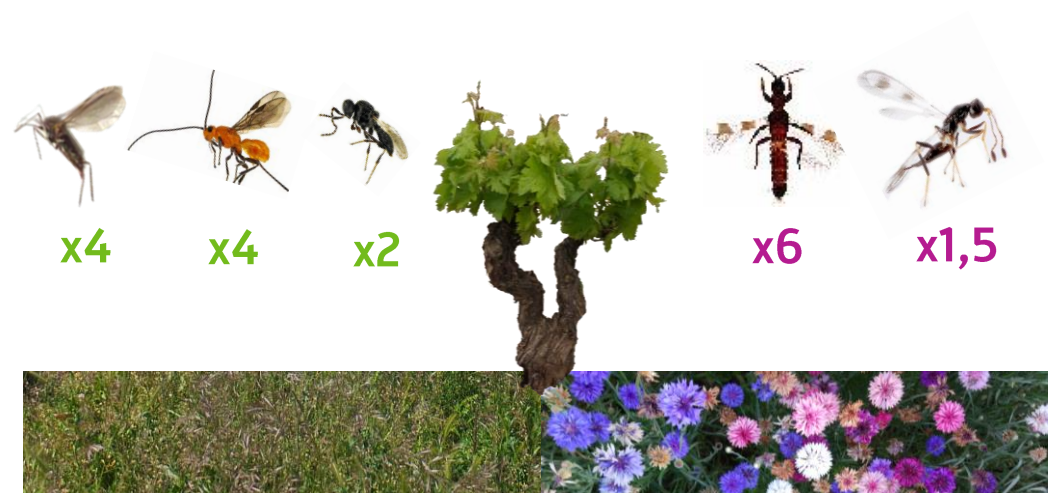
Resultados

3. Sobre la comunidad de insectos en la cubierta vegetal

Abundancia total y de grupos funcionales

No hay diferencias significativas entre cubiertas

A nivel de familia sí,



Resultados

4. Sobre la comunidad de ácaros fitoseidos



Dominancia de *Typhlodromus pyri*, con menor abundancia relativa sobre las cubiertas vegetales



Preferencia por hojas pubescentes –Tempranillo–

Tolerancia a fungicidas



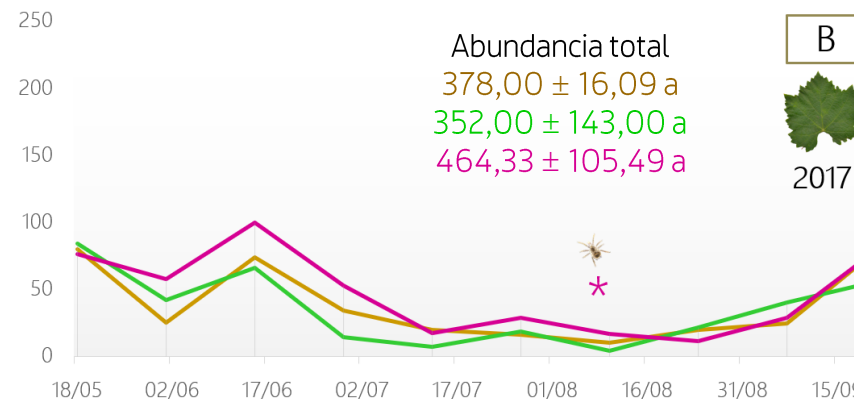
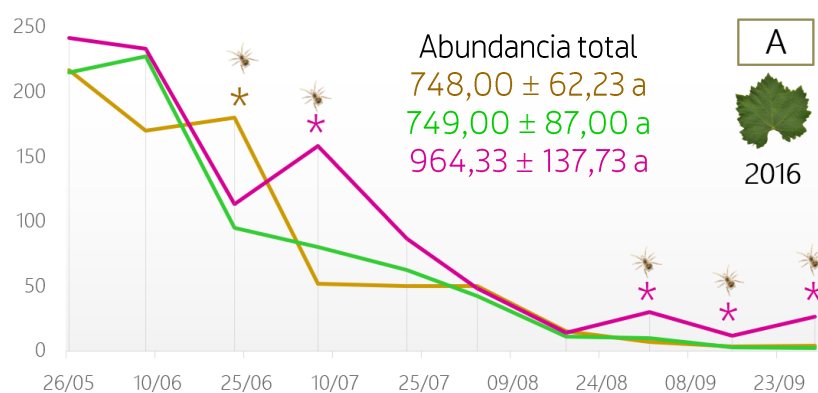
Depredador gran importancia en viticultura



Biodiversidad especies

Correlación positiva entre biodiversidad vegetal y de especies de fitoseidos

x1,5 Abundancia total



CLAVE: Polen

- Suplemento alimenticio
- Permite afianzar las poblaciones

Conclusiones



El manejo del suelo del viñedo con cubierta vegetal es una técnica efectiva para fomentar la sostenibilidad del cultivo.



La composición de la cubierta vegetal, su fenología y la disponibilidad de polen y néctar son factores importantes que favorecen la presencia de artrópodos totales y funcionales.



La implementación de cubiertas vegetales en viñedo exige la consideración de su composición florística y su adecuado manejo con objeto de favorecer a la entomofauna presente en el agroecosistema, pero no a las plagas potenciales.



La presencia de cubierta vegetal, y más específicamente de cubierta espontánea, aumentó tanto la abundancia como la riqueza de depredadores, de modo que puede contribuir a un incremento del control biológico por conservación en viñedo.



 La Rioja



¡Muchas gracias por su atención!