

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL



## Incremento del Control Biológico de plagas en viña (*Vitis vinifera* L.) ecológica mediante el manejo de la biodiversidad en El Poble Nou de Benitatxell y Teulada (Alicante).

TRABAJO FIN DE MÁSTER EN SANIDAD Y PRODUCCIÓN VEGETAL

ALUMNO: Jacobo Morales Sánchez

TUTOR: Rafael Laborda Cenjor

*Curso Académico: 2017-2018*

VALENCIA, SEPTIEMBRE DE 2018



## **Incremento del Control Biológico de plagas en viña (*Vitis vinifera* L.) ecológica mediante el manejo de la biodiversidad en El Poble Nou de Benitatxell y Teulada (Alicante).**

El objetivo del presente trabajo es evaluar el Control Biológico en viña (*Vitis vinifera* L. 'Moscatel') en cultivo ecológico y de secano estricto, concretamente de ocho parcelas de los municipios alicantinos de El Poble Nou de Benitatxell y Teulada. Para ello se han estudiado distintas infraestructuras agroecológicas y su relación con la presencia de parasitoides y depredadores que puedan favorecer el control biológico sobre las plagas de la vid.

Las ocho parcelas se visitaron 7 veces entre los meses de abril y agosto de 2018. En cada una de las visitas se recogieron muestras del cultivo y de las infraestructuras agroecológicas presentes en cada parcela, ya sea en el borde del cultivo: setos de Zarzal (*Rubus ulmifolius* SCHOTT) y Valeriana roja (*Centranthus ruber* (L.) DC.); o cubierta vegetal: Agret (*Oxalis pes-caprae* L.), Anagálide (*Anagallis arvensis* L.), Pie de gallo (*Lotus ornithopodioides* L.), Caléndula (*Calendula arvensis* L.) y Relojico (*Erodium chium* (L.) WILLD.).

Las muestras recogidas han sido evaluadas en laboratorio mediante el examen visual, el empleo de embudos de Berlese y evolucionarios (para la identificación de los parasitoides); de esta forma se puede conocer su contenido en insectos plaga, depredadores y parasitoides; principalmente pulgones, ácaros fitófagos, ácaros fitoseidos y otros insectos útiles para el control biológico de las plagas mencionadas.

Se han identificado las especies de pulgón presentes en las parcelas: pulgón algodónero (*Aphis gossypii* GLOVER) y el pulgón del melocotonero (*Myzus persicae* SULZER); las especies de ácaros tanto fitoseidos *Typhlodromus phialatus* ATHIAS-HENRIOT como perjudicial para el cultivo, araña roja (*Tetranychus urticae* KOCH.). En el caso de enemigos naturales, se han capturado dos mimáridos en las especies de plantas adventicias *Lotus ornithopodioides* L. y *Anagallis arvensis* L. Por otra parte, mediante trampas para la captura de polilla del racimo con feromonas se han representado los niveles de cada parcela para esta plaga y para el mosquito verde.

**Palabras clave:** Control biológico, viñedo ecológico, infraestructuras agroecológicas, cubierta vegetal.



*Agradecer la oportunidad al  
Departamento de  
Ecosistemas Agroforestales  
de la Universitat Politècnica  
de València y a Andreu  
Román Fernández por la  
ayuda, consejo y esfuerzo.*



# ÍNDICE

1.	JUSTIFICACIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS.....	3
3.	INTRODUCCIÓN.....	5
3.1.	El cultivo de la vid ( <i>Vitis vinifera</i> L. VITACEAE).....	5
3.2.	El cultivo ecológico de la vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.) en España.....	5
3.3.	Cubiertas vegetales en vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.).....	6
3.4.	Principales plagas de la vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.) en la zona de estudio.....	6
3.5.	Proyecto “Biomoscattell”.....	6
4.	MATERIALES Y MÉTODO.....	7
4.1.	Zona de estudio.....	7
4.2.	Climatología de la zona.....	8
4.3.	Parcelas seleccionadas para el estudio.....	9
4.4.	Selección de especies adventicias a muestrear en las parcelas seleccionadas.....	10
4.4.1.	Identificación de las especies adventicias.....	10
4.4.2.	Floración de las especies adventicias.....	12
4.4.3.	Adventicias con posibilidad de alojar áfidos perjudiciales para la vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.).....	13
4.4.4.	Selección de especies adventicias. Índice de selección.....	15
4.5.	Visitas a las parcelas. Recogida de muestras y colocación de trampas.....	16
4.5.1.	Calendario de visitas.....	16
4.5.2.	Materiales empleados.....	17
4.5.3.	Procedimiento seguido en las visitas.....	17
4.6.	Procedimiento de trabajo en laboratorio.....	18
5.	RESULTADOS.....	21
5.1.	Áfidos detectados.....	21
5.2.	Ácaros detectados.....	23
5.3.	Enemigos naturales.....	24
5.4.	Polilla del racimo ( <i>Lobesia botrana</i> Den. y Schiff.).....	25
5.4.1.	P1 (Carretera).....	25
5.4.2.	P2 (Costa).....	26
5.4.3.	P3 (G8-124).....	26
5.4.4.	P4 (Caseta).....	27
5.4.5.	P5 (Carrasca).....	27

5.4.6.	P6 (Rayo) .....	28
5.4.7.	P8 (Asmatar) .....	28
5.5.	Mosquito verde. ....	29
5.5.1.	P1 (Carretera).....	29
5.5.2.	P2 (Costa) .....	29
5.5.3.	P3 (G8-124) .....	30
5.5.4.	P4 (Caseta) .....	30
5.5.5.	P5 (Carrasca) .....	31
5.5.6.	P6 (Carrasca) .....	31
5.5.7.	P8 (Asmatar) .....	32
6.	CONCLUSIONES .....	33
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	35
8.	ANEJOS .....	37



## 1. JUSTIFICACIÓN

La limitación de materias activas para la lucha contra plagas y enfermedades obliga a implementar y mejorar las técnicas de control biológico, tanto en agricultura convencional como en ecológica.

La viticultura tiene un gran peso en la agricultura española y en el caso de las poblaciones de Benitatxell y Teulada (Alicante) es un cultivo de gran importancia. Por los aspectos definidos anteriormente se propone estudiar los mecanismos del control biológico en los viñedos de Moscatel de estos dos pueblos alicantinos.



## 2. OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo son:

- Identificar y seleccionar las especies vegetales adventicias que se encuentran como cubierta vegetal o como borde del cultivo.
- Identificar y evaluar las poblaciones de áfidos presentes en las especies adventicias y en el cultivo.
- Identificar y evaluar las poblaciones de ácaros presentes en las especies adventicias y en el cultivo.
- Evaluar los enemigos naturales presentes en las distintas parcelas.
- Representar los vuelos de polilla del racimo mediante el trapeo con feromonas.



## 3. INTRODUCCIÓN

### 3.1. El cultivo de la vid (*Vitis vinifera* L. VITACEAE)

Según los datos de la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), en 2017 hubo 7,6 millones de hectáreas de viñedo en el mundo, produciendo 250 millones de Hectolitros de vino (excluyendo zumos y mostos).

España es el país con mayor superficie cultivada, en total 967.000 hectáreas destinadas a uva de mesa, vinificación y pasificación (OIV, 2018). Con una producción de 266.965 toneladas de uva de mesa, 5.119.115 toneladas de uva de vinificación que se traducen en 32.960.252 Hectolitros de vino y 1.297 toneladas de pasas. Los rendimientos españoles en uva de mesa son de 2.738 kg/ha en secano y 21.310 kg/ha en regadío; en uva de vinificación son de 4.222 kg/ha en secano y 11.416 kg/ha en regadío. En la producción de pasas el rendimiento se sitúa en 765 kg/ha en secano (MAPAMA, 2018 a).

En el mismo año en la Comunidad Valenciana se cultivaban 64.407 hectáreas, de las cuales 41.466 estaban en régimen de secano y 22.941 en regadío; al mismo tiempo, 5.489 hectáreas del total se destinaban a la producción de uva de mesa, 58.339 hectáreas a uva para vinificación, 6 hectáreas para uva de pasificación y 573 hectáreas a viveros de producción de planta (MAPAMA, 2018 a). La producción de uva de mesa en la Comunidad Valenciana se situaba en 65.524 toneladas, con unos rendimientos de 1.738 kg/ha en secano y 12.428 kg/ha en regadío. La producción de uva para vinificación obtuvo un total de 228.726 toneladas con unos rendimientos de 3.761 kg/ha en secano y 5.745 kg/ha en regadío. Durante ese año se produjeron en la Comunidad Valenciana 28 toneladas de pasas con un rendimiento productivo de 4.700 kg/ha en secano.

En Alicante, provincia donde se ubican los dos municipios objeto del estudio, las superficies se distribuyen de la siguiente manera: 5.287 hectáreas para uva de mesa con una producción de 65.127 toneladas, 10.770 hectáreas para uva de vinificación que producen un total de 27.558 toneladas (Agroambient GVA, 2018). Para los dos municipios mencionados existe una estimación de la superficie dedicada a la vid (estadística no oficial de la Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural), otorgando un total de 123 hectáreas de uva de vinificación y 10 hectáreas de uva de mesa a Benitaxell frente a las 510 hectáreas para vinificación y 24 hectáreas de uva de mesa de Teulada. Esta última población tiene, además, las únicas 6 hectáreas de uva para pasificación de la Comunitat Valenciana (Agroambient GVA, 2017).

### 3.2. El cultivo ecológico de la vid (*Vitis vinifera* L.) en España.

La producción ecológica está regulada en España desde 1989, actualmente bajo el Reglamento 834/2007 sobre producción y etiquetado de productos ecológicos, desarrollado por los Reglamentos de la Comisión 889/2008 y 1235/2008.

En el año 2017, España contaba con 106.897,06 hectáreas de viñedo en producción ecológica que producen un total de 331.082 toneladas de uva de vinificación (TecnoVino, 2018), además de las producciones destinadas a consumo en fresco y pasificación.

En la Comunidad Valenciana en 2017 hubo 11.006,45 hectáreas, dentro de esta Comunidad Autónoma, 1.232,36 están en la provincia de Alicante (MAPAMA, 2018 b).

### 3.3. Cubiertas vegetales en vid (*Vitis vinifera* L.).

El empleo de cubiertas vegetales se conoce desde antaño, principalmente en viñedos con elevadas pluviometrías y en pendiente (Lisa, 1995); en el caso de viñedos en zonas semi-áridas, como es el caso de los municipios objeto del trabajo, el uso de cubiertas vegetales no es amplio debido a la competencia de estas con el cultivo en los meses de mayores necesidades hídricas, esto conlleva un efecto depresivo sobre la viña (Zaragoza y Delgado, 1996). El establecimiento de cubiertas vegetales desde la vendimia hasta el inicio del cuajado (invierno – primavera) puede ser interesante para frenar la erosión por las precipitaciones de esta época. Durante este periodo la competencia entre cultivo y cubierta es muy baja, ya que la vid solo necesita unos 30 l/m<sup>2</sup> hasta el cuajado (Lissarrague, 1997). Además de frenar la erosión, las cubiertas vegetales pueden ser útiles para mejorar la fertilidad del suelo con la fijación de Nitrógeno en el caso de las leguminosas, o directamente aumentando la cantidad de materia orgánica al incorporar sus restos al suelo (Legasa, 1992). También son útiles como refugio de fauna auxiliar para el control biológico de plagas (Laborda *et al.*, 2013).

### 3.4. Principales plagas de la vid (*Vitis vinifera* L.) en la zona de estudio.

Las principales plagas para la vid en esta zona, tras contactos mantenidos con los propietarios, el Ayuntamiento de Benitatxell, técnicos que trabajaron en la zona y las distintas visitas que posteriormente se detallarán, son: acariosis (principalmente erinosis), áfidos en primavera, y en verano polilla del racimo (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.; TORTRICIDAE) y mosquito verde (*Empoasca vitis* Göthe; CICAPELLIDAE y *Jacobiasca libyca* Berg. y Zanon CICAPELLIDAE).

### 3.5. Proyecto “Biomoscattell”.

Es un proyecto de promoción y revalorización de la uva Moscatel en el que participan el Ayuntamiento de El Poble Nou de Benitatxell y la Universitat Politècnica de València. Conjugue la formación de los agricultores en técnicas de agricultura ecológica, la divulgación y la concienciación en la población del municipio y los centros escolares, la comercialización de los productos locales como vino o uva de mesa y el conocimiento de la situación agrícola local con diferentes estudios sobre biodiversidad, control biológico y agroecología en las parcelas seleccionadas del municipio. Dentro del apartado del estudio y conocimiento de la agroecología de la zona se centra el presente trabajo.

## 4. MATERIALES Y MÉTODO

### 4.1. Zona de estudio.

Los municipios de El Poble Nou de Benitatxell (Benitatxell) y Teulada se encuentran al noroeste de la provincia de Alicante, en la comarca de la Marina Alta. A continuación, en la Figura 1 y la Tabla 1 se muestran su localización y las principales características respectivamente.

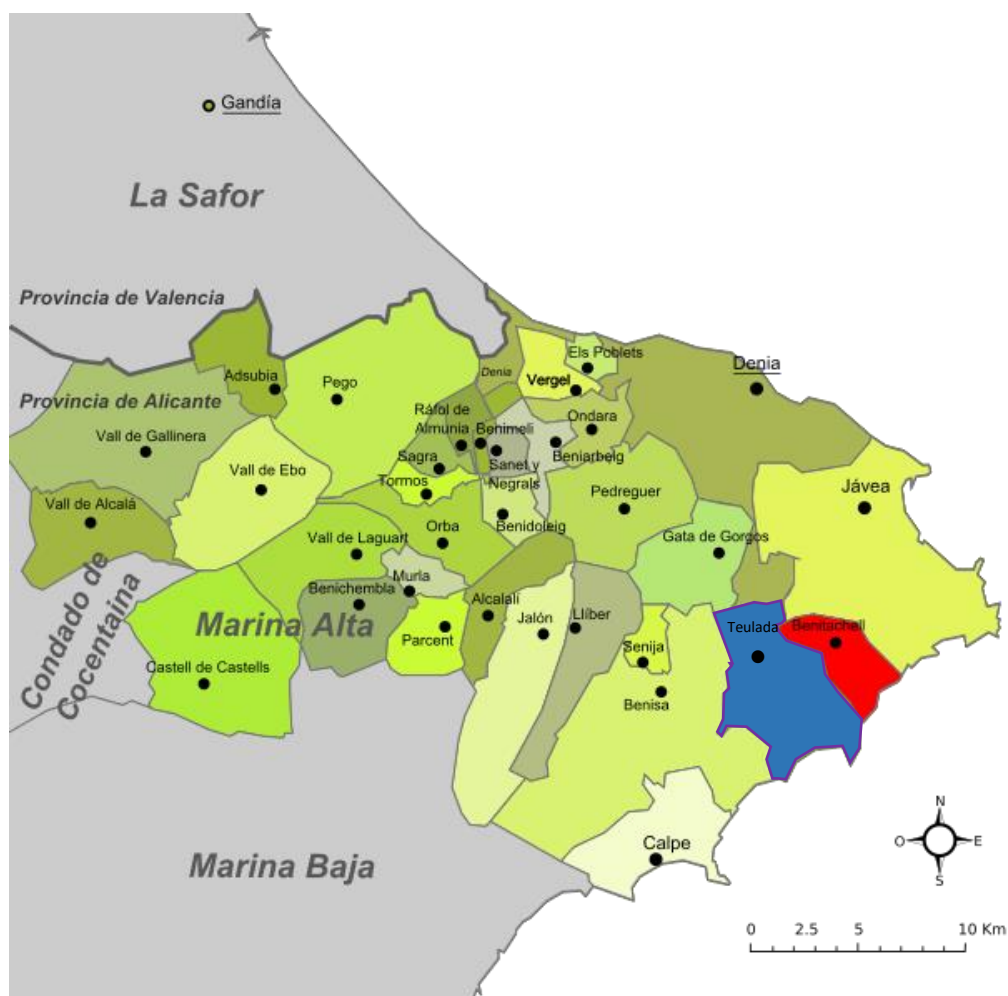


Figura 1 – Ubicación de Teulada y El Poble Nou de Benitatxell. Fuente: Wikipedia y elaboración propia.

Tabla 1 – Características de los municipios de Teulada y El Poble Nou de Benitatxell

	Benitatxell	Teulada
<b>Comarca</b>	Marina Alta	Marina Alta
<b>Altitud (msnm)</b>	142	185
<b>Población (hab.)</b>	4020	10.097
<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	12,65	32,24
<b>Densidad (hab./km<sup>2</sup>)</b>	317,8	313,2

## 4.2. Climatología de la zona.

Los datos meteorológicos se ha obtenido de una estación meteorológica de la Asociación Valenciana de Meteorología “Josep Peinado” (AVAMET), esta estación se encuentra entre El Poble Nou de Benitatxell y Teulada; sus características se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2 – Características de la estación meteorológica

Estación	El Poble Nou de Benitatxell
Coordenadas	38° 43' 39.72" N, 00° 8' 6.36" E
Altitud (msnm)	163
Modelo	Davis Vantage Vue
URL	<a href="https://www.avamet.org/mx-fitxa.php?id=c30m042e01">https://www.avamet.org/mx-fitxa.php?id=c30m042e01</a>

Tras el procesamiento de los datos de la estación anterior se obtuvo el climograma de El Poble Nou de Benitatxell (Figura 2).

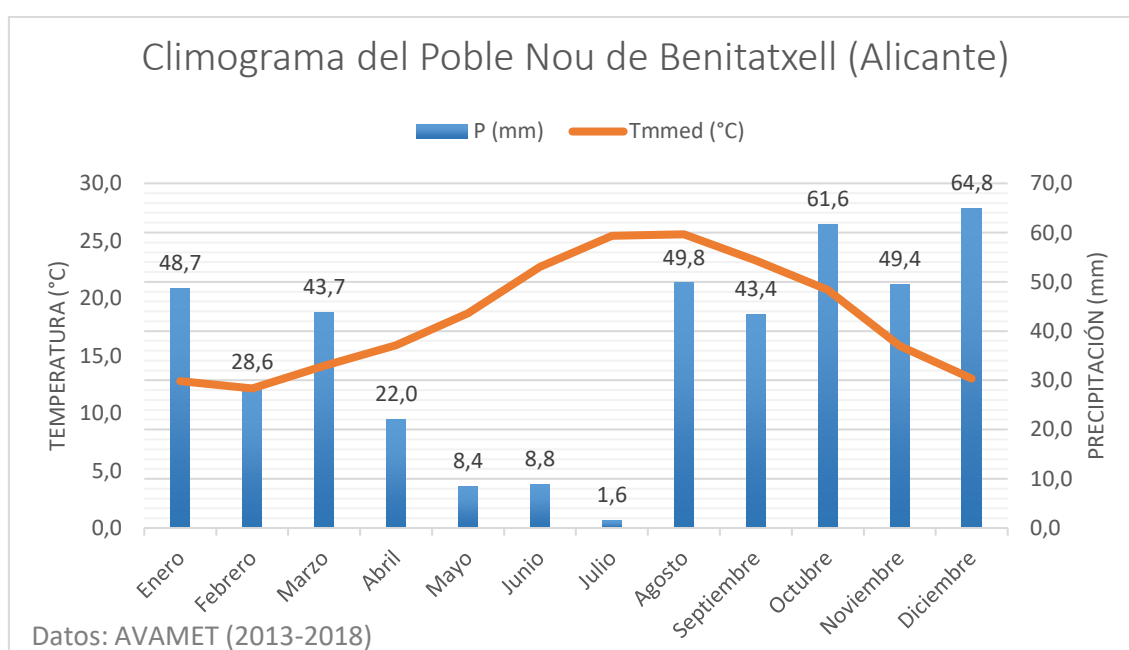


Figura 2 – Climograma de El Poble Nou de Benitatxell. Datos de AVAMET (2013-2018) y elaboración propia.

A partir de la Figura 2 se puede observar que la zona de El Poble Nou de Benitatxell tiene unos inviernos suaves y unos veranos cálidos con temperaturas no muy elevadas para su ubicación, debido seguramente, a la influencia marítima. Las precipitaciones se concentran en otoño e invierno, destacando la pluviometría del mes de agosto. La precipitación media anual para esta zona es de 430,8 mm.



### 4.3. Parcelas seleccionadas para el estudio.

De todas las parcelas incluidas en el proyecto Biomoscattell se seleccionaron un total de 8 recintos repartidos por toda la geografía del municipio, incluyendo 3 de esas parcelas en el Término Municipal de Teulada, de esta manera se cubrirían las distintas áreas de la población con sus diferencias geográficas. En la Tabla 3 se muestran las características de las parcelas seleccionadas.

Tabla 3 – Características de las parcelas seleccionadas

Referencia	Nombre	Coordenadas WGS84G			Término Municipal	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie en estudio (m <sup>2</sup> )	Referencia catastral
		N	E	Z (msnm)				
P1	<i>Carretera</i>	4291659	252156	101	Benitatxell	2653	2653	03042A003000930000ZK
P2	<i>Costa</i>	4291300	251853	141	Benitatxell	17748	3209	03042A003002530000ZR
P3	<i>G8-124</i>	4291010	251255	138	Benitatxell	1939	1939	03042A008001240000ZP
P4	<i>Caseta</i>	4291722	250082	132	Benitatxell	3534	1393	03042A002000950000ZZ
P5	<i>Carrasca</i>	4290784	250561	118	Benitatxell	4720	2640	03042A008001740000ZE
P6	<i>Rayo</i>	4290033	250690	114	Teulada	4455	4455	03128A005005730000QA
P7	<i>G5-467</i>	4289855	250682	107	Teulada	4513	1289	03128A005004670000QE
P8	<i>Asmatar</i>	4289547	250801	99	Teulada	3440	3440	03128A005008000000QG

La diferencia entre la superficie total y la superficie en estudio de algunas parcelas se debe principalmente a dos motivos:

- Se seleccionan para el estudio únicamente aquellas superficies en cultivo bajo normas de producción ecológica como es el caso de la parcela Costa.
- Se limita el estudio a aquellas subparcelas contenidas en la misma terraza de cultivo por criterios de uniformidad.

En la Figura 3, mostrada a continuación, se representa la ubicación de las distintas parcelas (puntos rojos) respecto a la estación meteorológica (punto amarillo) descrita en la Tabla 2.

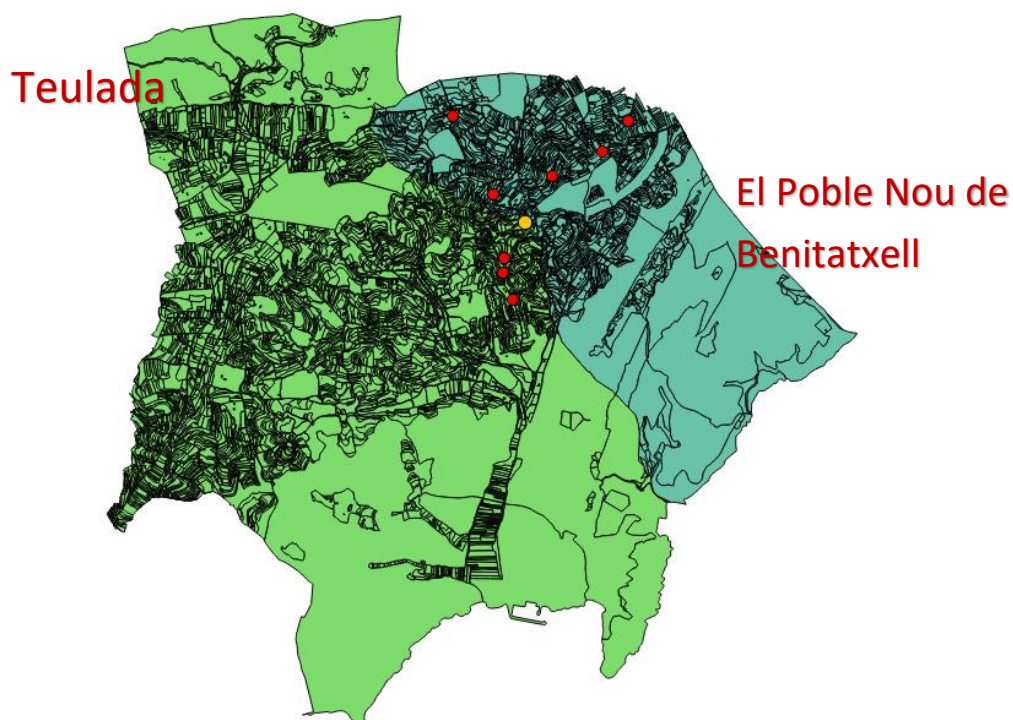


Figura 3 – Ubicación de las 8 parcelas (rojo) y la estación meteorológica (amarillo). Datos de la Oficina Virtual del Catastro y elaboración propia.

El sombreado azul corresponde al Término Municipal de El Poble Nou de Benitatxell y el sombreado verde al de Teulada. Puede observarse la ubicación centrada de la estación meteorológica respecto a las 8 parcelas, ubicándose dicha estación en el límite entre los dos municipios descritos.

#### 4.4. Selección de especies adventicias a muestrear en las parcelas seleccionadas.

En las distintas visitas a campo que se detallan en el apartado 4.5.1 se procedió a recoger muestras de las diferentes especies adventicias elegidas según los criterios que se desarrollan a continuación.

##### 4.4.1. Identificación de las especies adventicias.

Para ello, el día 17 de abril de 2018 se visitaron las parcelas de la Tabla 3 con el objetivo de recoger datos sobre las especies presentes, su ubicación en cada una de las parcelas y su presencia en las ocho que componen el estudio. Los datos obtenidos se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4 - Especies arvenses detectadas y su ubicación y presencia en las parcelas del estudio

Nombre científico	Ubicación en la parcela		Número de parcelas con presencia		Índice de Presencia en Parcela
	Borde del cultivo	Cubierta vegetal	1 / 8	%	
<i>Anagallis arvensis</i> L.	SI	SI	8	100	200
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	SI	SI	7	87,5	175
<i>Lotus ornatopodioides</i> L.	SI	SI	7	87,5	175
<i>Calendula arvensis</i> L.	SI	SI	6	75	150
<i>Erodium chium</i> (L.) WILLD.	SI	SI	6	75	150
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	SI	SI	4	50	100
<i>Rubus ulmifolius</i> SCHOTT	SI	NO	6	75	75
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.	NO	SI	3	37,5	37,5
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) ROTH	SI	NO	3	37,5	37,5
<i>Rubia peregrina</i> L.	SI	NO	3	37,5	37,5
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	SI	NO	3	37,5	37,5
<i>Antirrhinum barrelieri</i> BOREAU	SI	NO	2	25	25
<i>Centaurea aspera</i> L.	SI	NO	2	25	25
<i>Echium vulgare</i> L.	SI	NO	2	25	25
<i>Euphorbia medicaginea</i> BOISS.	SI	NO	2	25	25
<i>Hordeum murinum</i> L.	SI	NO	2	25	25
<i>Lavatera cretica</i> L.	SI	NO	2	25	25
<i>Leucanthemum vulgare</i> LAM.	SI	NO	2	25	25
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) CASS.	SI	NO	2	25	25
<i>Silene vulgaris</i> (MOENCH) GARCKE	SI	NO	2	25	25
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	SI	NO	2	25	25
<i>Sorghum halepense</i> (L.) PERS.	SI	NO	2	25	25

El índice de presencia en parcelas se ha calculado con la siguiente fórmula de elaboración propia:

$$IPP = (Bc + Cv) * P(\%)$$

Donde:

- IPP: Índice de Presencia en Parcela
- Bc: Presencia en el borde del cultivo
- Cv: Presencia como cubierta vegetal
- P(%): Porcentaje de parcelas del estudio con presencia

Los valores resultantes se han coloreado en graduación de rojo a verde, siendo los tonos más rojos para aquellos IPP menores y los verdes para los más elevados. Estos últimos se corresponden con las especies, en principio, más interesantes para ser seleccionadas debido a su presencia tanto en el borde del cultivo como en cubierta vegetal, además de estar presentes en la mayoría de las ocho parcelas.

#### 4.4.2. Floración de las especies adventicias.

Otro aspecto de las especies adventicias interesante para su selección es el periodo de floración. En la Tabla 5 podemos ver las épocas de floración de cada una de las especies muestreadas; los datos han sido extraídos del *Herbari Virtual del Mediterrani Occidental* (UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS, 2007).

En la Tabla 5 las especies se han ordenado de mayor a menor según su amplitud de floración, entendiendo esta como el número de meses en un año en los que la especie puede presentar floración; al haber extraído los datos del Herbari Virtual del Mediterrani Occidental, estos valores se pueden adecuar a los de las condiciones del ensayo. En este caso, los valores reducidos de amplitud también pueden ser interesantes al concentrar el periodo floral en unos meses concretos.

Tabla 5 – Períodos de floración de las especies adventicias muestreadas

Especie	Meses												Amplitud (nº de meses)
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.													12
<i>Sonchus oleraceus</i> L.													12
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.													12
<i>Centaurea aspera</i> L.													10
<i>Anagallis arvensis</i> L.													9
<i>Calendula arvensis</i> L.													9
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.													9
<i>Silene vulgaris</i> (MOENCH) GARCKE													8
<i>Echium vulgare</i> L.													7
<i>Erodium chium</i> (L.) WILLD.													7
<i>Lavatera cretica</i> L.													7
<i>Sorghum halepense</i> (L.) PERS.													6
<i>Antirrhinum barrelieri</i> BOREAU													5
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC													5
<i>Euphorbia medicaginea</i> BOISS.													5
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) CASS.													5
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) ROTH													5
<i>Rubia peregrina</i> L.													4
<i>Hordeum murinum</i> L.													3
<i>Leucanthemum vulgare</i> LAM.													3
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.													3
<i>Rubus ulmifolius</i> SCHOTT													3

Fuente: Elaboración propia y datos del *Herbari Virtual del Mediterrani Occidental* (UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS, 2007)

#### 4.4.3. Adventicias con posibilidad de alojar áfidos perjudiciales para la vid (*Vitis vinifera* L.).

La Tabla 6 recoge las especies de áfidos descritas en cada una de las especies adventicias recogidas en la Tabla 4 y las descritas para la vid (*Vitis vinifera* L.). De esta forma se puede comparar, según los datos de la web [www.aphidsonworldplants.info](http://www.aphidsonworldplants.info) (Blackman y Eastop, 2007), que especies de áfidos presentes en las plantas adventicias pueden ser susceptibles de atacar al cultivo. Con los datos recogidos en la siguiente tabla se puede conocer la cantidad de especies que pueden estar presentes en las plantas adventicias y de esta manera valorar la idoneidad de estas para ser empleadas como cubierta vegetal o elementos del borde del cultivo. También es posible conocer las especies de áfidos con más posibilidades de encontrarse en el cultivo.

Tabla 6 – Especies adventicias con posibilidad de alojar áfidos perjudiciales para la vid

Especies de áfidos presentes en <i>Vitis vinifera</i> L.	<i>Vitis vinifera</i> L.	<i>Anagallis arvensis</i> L.	<i>Antirrhinum barbellieri</i> Boreau	<i>Calendula arvensis</i> L.	<i>Centaurea aspera</i> L.	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	<i>Diploaxis erucoides</i> (L.) DC.	<i>Echium vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.	<i>Euphorbia medicaginea</i> Boiss.	<i>Hordeum murinum</i> L.	<i>Lavatera cretica</i> L.	<i>Leucanthemum paludosum</i> (Poir.) Bonnet & Baratte	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth	<i>Rubia peregrina</i> L.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Especies con más posibilidades de encontrarse en viña
<i>Aphis aurantii</i> BOYER DE FONSCOLOMBE	●	●													●						●			3
<i>Aphis craccivora</i> KOCH	●	●		●							●	●		●	●					●	●			8
<i>Aphis fabae</i> SCOPOLI	●	●		●		●		●			●	●	●		●		●			●	●	●	●	15
<i>Aphis gossypii</i> GLOVER	●	●		●		●							●		●	●					●			7
<i>Aphis illinoisensis</i> SHIMER	●																							0
<i>Aphis spiraecola</i> PATCH	●			●		●							●		●	●					●			6
<i>Aploneura ampelina</i> HORVÁTH	●																							0
<i>Aulacorthum solani</i> KALTENBACH	●			●				●					●		●				●	●	●			8
<i>Brachycaudus helichrysi</i> KALT.	●	●		●				●				●	●			●					●			8
<i>Daktulosphaira vitifoliae</i> FITCH	●																							0
<i>Geoica lucifuga</i> ZENHTNER	●																						●	1
<i>Hyalopterus amygdali</i> BLANCHARD	●																							0
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> THOMAS	●	●		●		●						●	●		●			●		●	●			10
<i>Myzus persicae</i> SULZER	●	●	●	●		●	●	●			●	●	●		●	●			●	●	●			16
<i>Prociphilus oleae</i> LEACH	●																							0
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de aphidsonworldplants.info (Blackman y Eastop, 2007)

#### 4.4.4. Selección de especies adventicias. Índice de selección.

Con los datos anteriores de ubicación y floración de especies adventicias y de áfidos con posibilidad de ser perjudiciales para el cultivo se elabora la Tabla 7, que además, contiene el índice de selección de especies adventicias de elaboración propia.

Tabla 7 – Selección de especies adventicias. Índice de selección.

Nombre científico	Presencia de adventicias en las parcelas	Amplitud de la floración	Áfidos compartidos con vid	Índice de selección
<i>Anagallis arvensis</i> L.	100	9	1	52,1
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	87,5	5	5	46,25
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	87,5	3	1	44,65
<i>Calendula arvensis</i> L.	75	9	8	41,7
<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.	75	7	5	40,4
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	50	9	8	29,2
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	37,5	3	2	19,95
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	12,5	12	9	11,35
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.	18,75	12	1	12,075
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth	18,75	5	1	10,675
<i>Rubia peregrina</i> L.	18,75	4	2	10,775
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	12,5	8	5	9,35
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	12,5	12	1	8,95
<i>Lavatera cretica</i> L.	12,5	7	5	9,15
<i>Echium vulgare</i> L.	12,5	7	4	8,85
<i>Centaurea aspera</i> L.	12,5	10	0	8,25
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	12,5	3	7	8,95
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	12,5	5	4	8,45
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	12,5	6	2	8,05
<i>Antirrhinum barrelieri</i> Boreau	12,5	5	1	7,55
<i>Euphorbia medicaginea</i> Boiss.	12,5	5	1	7,55
<i>Hordeum murinum</i> L.	12,5	3	3	7,75

La tabla anterior aparece ordenada de mayor a menor valor del índice de selección de especies adventicias, destacando las especies con un índice de selección superior a la media. Estas especies son las seleccionadas para muestrear en cada una de las visitas a las parcelas.

El índice de selección de especies adventicias es de elaboración propia y se ha calculado con la fórmula siguiente, donde todos los valores están en tanto por uno.

$$ISEA = Pa \times 0.5 + Af \times 0.2 + Av \times 0.3$$

Donde:

- ISEA: Índice de Selección de Especies Adventicias
- Pa: Presencia de adventicias
- Af: Amplitud de la floración
- Av: Áfidos compartidos con la vid

El ISEA resultante está formado un 50% por el valor de ubicación de las especies adventicias, un 20% por la amplitud de la floración de las adventicias y un 30% por la posibilidad de que esas especies alojen áfidos susceptibles de ser perjudiciales para la vid; estos valores han sido escogidos atendiendo a la importancia que puede presentar cada factor en el desarrollo del cultivo.

#### 4.5. Visitas a las parcelas. Recogida de muestras y colocación de trampas.

En este apartado se describe el calendario de visitas a las parcelas, los materiales empleados y el procedimiento seguido para recoger muestras de especies adventicias, del propio cultivo y la colocación de trampas para polilla del racimo.

##### 4.5.1. Calendario de visitas.

La Tabla 8 muestra las 8 visitas realizadas a las diferentes parcelas entre el mes de abril de 2018 y el mes de agosto del mismo año.

Tabla 8 – Calendario de visitas

Mes	Visita 1 (día)	Visita 2 (día)	Objetivo
<b>Abril</b>	17	-	Ubicación de parcelas e identificación de especies adventicias
<b>Mayo</b>	4	18	Recogida de muestras
<b>Junio</b>	11	28	Recogida de muestras y colocación de trampas
<b>Julio</b>	2	17	Recogida de muestras y colocación de trampas
<b>Agosto</b>	10	-	Recogida de muestras y trampas

El periodo comprendido entre abril y agosto coincide con el de mayor desarrollo de la vid; la primera visita de abril se ajusta a la brotación de los pámpanos, en ella se pudo comprobar el bajo desarrollo de los áfidos debido a las aun bajas temperaturas. La visita de agosto se produjo una semana antes de la vendimia, ya que en la zona de estudio la variedad Moscatel de Alejandría es muy temprana.



#### 4.5.2. Materiales empleados.

En las 8 visitas a campo se utilizaron los siguientes materiales:

- Bolsas de papel para recoger las muestras.
- Rotulador permanente de color negro para identificar cada muestra
- Nevera portátil de 40 litros de capacidad.
- Placa de hielo reutilizable para refrigerar las muestras recogidas.
- Tijeras de poda de una mano.
- Guantes de trabajo de jardinería.
- Trampas triangulares para polilla del racimo de la marca ECONEX (Figura 4).
- Feromona de atracción sexual para polilla de racimo de la marca ECONEX (Figura 5).
- Láminas adhesivas para la captura de machos con la trampa y el difusor anteriores.
- Alambre para la colocación de las trampas.
- Plantilla de elaboración propia para la toma de datos (Anejo 1)



Figura 4 – Trampa triangular para polilla del racimo (ECONEX) con difusor de feromona.

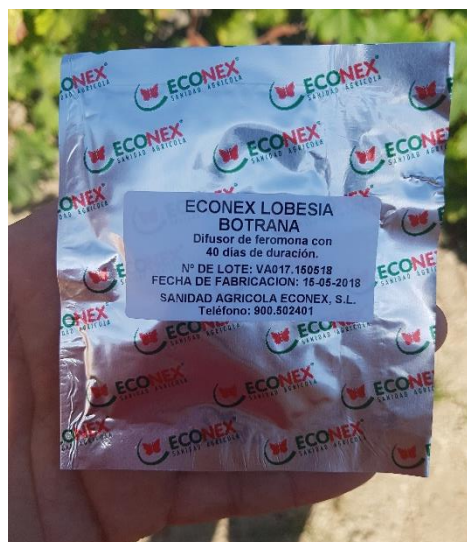


Figura 5 – Difusor de feromona sexual 2 mg y 40 días de duración (ECONEX)

#### 4.5.3. Procedimiento seguido en las visitas.

Para la recogida de muestras del cultivo se recogieron 20 hojas maduras al azar alternando filas en toda la parcela, se introdujeron en bolsas de papel que posteriormente fueron cerradas e identificadas con la parcela y el tipo de muestra que contenían. Este procedimiento se repitió en las 7 visitas desde mayo a agosto.

En la recogida de especies vegetales adventicias se proseguía de la siguiente manera:

1. Identificación de las especies seleccionadas en la Tabla 7 presentes en cada parcela.
2. Recolección de varios ejemplares de cada especie distribuidos a lo largo de la parcela.
3. Envasado en las bolsas de papel e identificación de parcela y tipo de muestra.
4. Conservación en nevera junto a las muestras de cultivo.

En la visita del 18 de mayo se colocaron las trampas para polilla del racimo junto a los difusores, tal y como se muestra en la Tabla 9:

Tabla 9 – Trampas de polilla del racimo en cada parcela

Referencia	Parcela	Número de trampas
P1	Carretera	2
P2	Costa	2
P3	G8-124	1
P4	Caseta	2
P5	Carrasca	2
P6	Rayo	2
P8	Asmatar	2

En la parcela P7 (G5-467) no se colocaron trampas de polilla del racimo debido a su ubicación intermedia y muy próxima a P6 (Rayo) y P8 (Asmatar).

En el resto de parcelas se procedió a colocar las trampas de forma que cubrieran la mayor parte de la parcela, posteriormente se introdujeron las láminas adhesivas que se renovarían cada visita y los difusores de feromona que se renovaron el 28 de junio y el 17 de julio en cada una de las trampas.

#### 4.6. Procedimiento de trabajo en laboratorio.

Todas las muestras se llevaban al laboratorio y se procesaban en el mismo día para evitar su deterioro.

En el caso de muestras del cultivo se escogían 5 hojas al azar de cada bolsa de papel y se sometían a un análisis visual con una lupa binocular (Figura 6), para así identificar las plagas que pudiese haber y en el caso de los ácaros fijarlos cuanto antes en ácido láctico. Las 15 hojas restantes se introducían en embudos de Berlese (Figura 7) durante una semana para extraer la fauna que pudieran contener.



Figura 6 – Lupa binocular Leika MZ6



Figura 7 – Embudos de Berlese

Para la identificación de áfidos se utilizó la lupa binocular, la web anteriormente mencionada [www.aphidsonworldplants.info](http://www.aphidsonworldplants.info) (Blackman y Eastop, 2007) y la publicación de Navarro y García-Marí (2014).

Para la identificación de ácaros se empleó un microscopio con hasta 40 aumentos y cámara fotográfica acoplada (Figura 8) y las publicaciones de García-Marí *et al.* (1988 y 1991).



Figura 8 – Microscopio con cámara acoplada



## 5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos se ordenan por el tipo de insecto o arácnido detectado, teniendo en cuenta también las especies vegetales y las parcelas donde se han encontrado.

### 5.1. Áfidos detectados.

En la Tabla 10 se muestran las parcelas donde se han detectado áfidos y sus especies.

Tabla 10 – Parcelas y especies de áfidos detectadas

Parcelas y especies detectadas
<b>Almendo</b>
<i>Myzus persicae</i> SULZER
<b>Carretera</b>
<i>Aphis gossypii</i> GLOVER
<b>Caseta</b>
<i>Aphis gossypii</i> GLOVER
<b>G8-124</b>
<i>Aphis gossypii</i> GLOVER
<b>La Carrasca</b>
<i>Aphis gossypii</i> GLOVER
<i>Myzus persicae</i> SULZER
<b>La Costa</b>
<i>Aphis gossypii</i> GLOVER
<i>Myzus persicae</i> SULZER

En total solo se han encontrado dos especies de áfidos, el pulgón algodónero (*Aphis gossypii* GLOVER) (Figura 9) y el pulgón del melocotonero (*Myzus persicae* SULZER) (Figura 10). El primero es el más distribuido entre las parcelas estudiadas, presente en 5 de las 6 con áfidos detectados. El segundo pulgón solo está presente en 3 de las 6 parcelas.



Figura 9 – Pulgón algodónero (*Aphis gossypii* GLOVER)



Figura 10 - Pulgón del melocotonero (*Myzus persicae* SULZER)

La Tabla 11 muestra en que fechas fueron localizados estos áfidos y sobre que plantas adventicias.

Tabla 11 – Fechas de detección de los pulgones y sus especies adventicias hospedantes.

<b><i>Aphis gossypii</i> GLOVER</b>	<b>6</b>
<b><i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.</b>	<b>4</b>
04/05/2018	2
11/06/2018	2
<b><i>Rubus ulmifolius</i> SCHOTT</b>	<b>2</b>
04/05/2018	1
11/06/2018	1
<b><i>Myzus persicae</i> SULZER</b>	<b>3</b>
<b><i>Calendula arvensis</i> L.</b>	<b>1</b>
04/05/2018	1
<b><i>Oxalis pes-caprae</i> L.</b>	<b>1</b>
04/05/2018	1
<b><i>Rubus ulmifolius</i> SCHOTT</b>	<b>1</b>
04/05/2018	1

La especie adventicia con más detecciones es la valeriana roja (*Centranthus ruber* (L.) DC.) (Figura 11) con 4, seguida del zarzal (*Rubus ulmifolius* SCHOTT) (Figura 12) con 2, ambas para la misma especie de áfido, el pulgón algodonoso, y en dos ocasiones distintas, 4 de mayo y 11 de junio.



Figura 12 - *Centranthus ruber* (L.) DC.



Figura 13 - *Rubus ulmifolius* SCHOTT

Podría ser un indicador de que estas especies actúan como hospedantes de los pulgones durante el principio del verano; puede ser interesante establecer estas especies en el margen del cultivo para evitar que los pulgones se asienten en la vid, en la cual no han sido detectados ni en las mismas parcelas ni en las mismas fechas. A partir del 11 de junio no se detectan más áfidos debido, principalmente, a las elevadas temperaturas que se dan en la zona en el verano.

## 5.2. Ácaros detectados.

En este caso, los ácaros detectados, las especies hospedantes y la fecha de detección se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12 – Ácaros detectados, especies hospedantes, parcelas y fechas de muestreo.

Ácaro	Parcela	Especie vegetal	Fecha muestreo
<i>Typhlodromus phialatus</i> ATHIAS-HENRIOT	Costa	<i>Vitis vinifera</i> L.	11/06/2018
<i>Tetranychus urticae</i> KOCH.	Rayo	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	04/05/2018
<i>Typhlodromus phialatus</i> ATHIAS-HENRIOT	Costa	<i>Vitis vinifera</i> L.	04/05/2018
<i>Typhlodromus phialatus</i> ATHIAS-HENRIOT	Costa	<i>Vitis vinifera</i> L.	04/05/2018
<i>Tetranychus urticae</i> KOCH.	Rayo	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	04/05/2018

El fitoseido *Typhlodromus phialatus* ATHIAS-HENRIOT (Figura 14), se ha encontrado sobre la vid únicamente en la parcela P2 (Costa), a principios de mayo y de junio. En cambio, la araña roja (*Tetranychus urticae* KOCH.) se ha hallado solamente sobre *Lotus ornithopodioides* L. (Figura 15) en la parcela P6 (Rayo) a principios de mayo.



Figura 14 - *Typhlodromus phialatus* ATHIAS-HENRIOT

La baja presencia de ácaros puede deberse a los continuos tratamientos con azufre que realizan los agricultores para prevenir la erinosis. Como método de control biológico puede interesar mantener controladas las poblaciones de *Lotus ornithopodioides* L. al fin de evitar la presencia de araña roja en el cultivo.

### 5.3. Enemigos naturales.

Únicamente han sido detectados dos mimáridos (MIMARIDAE), que debido al mal estado de conservación no ha sido posible su identificación precisa, sobre *Lotus ornithopodioides* L. (Figura 15) y *Anagallis arvensis* L. (Figura 16) en las parcelas P6 (Rayo) y P7 (G5-467) respectivamente, tal y como se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13 – Enemigos naturales detectados

Fauna auxiliar	Parcela	Especie vegetal	Fecha muestreo
MIMARIDAE	Rayo	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	04/05/2018
MIMARIDAE	G5-467	<i>Anagallis arvensis</i> L.	04/05/2018

La baja presencia de fauna auxiliar, ácaros y áfidos puede deberse al método de muestreo, basado en la recolección de muestras vegetales al azar tanto del cultivo como de las especies adventicias. Métodos como el uso de trampas cromáticas, el golpeo o la aspiración podrían arrojar resultados más satisfactorios; tal y como puede observarse en Cruz *et al.* (2014).





Figura 15 - *Lotus ornithopodioides* L.



Figura 16 - *Anagallis arvensis* L.

#### 5.4. Polilla del racimo (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.).

Mediante el trapeo realizado con las trampas triangulares, las láminas adhesivas y los difusores de feromona se han obtenido los siguientes resultados representados por parcelas:

##### 5.4.1. P1 (Carretera)

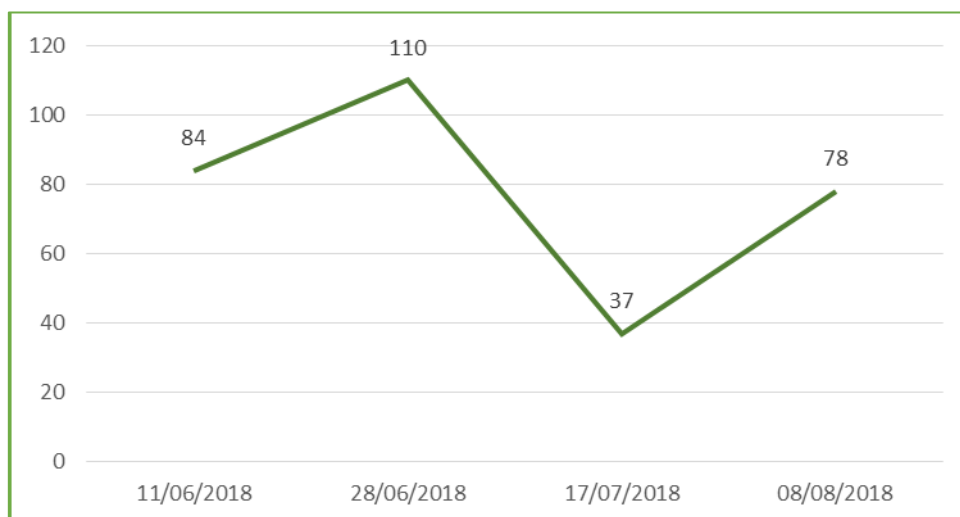


Figura 17 – Vuelos de la polilla del racimo en la parcela P1

En esta parcela se detectan dos vuelos de polilla del racimo, uno a finales de junio (28/6) y otro a principios de agosto.

#### 5.4.2. P2 (Costa)

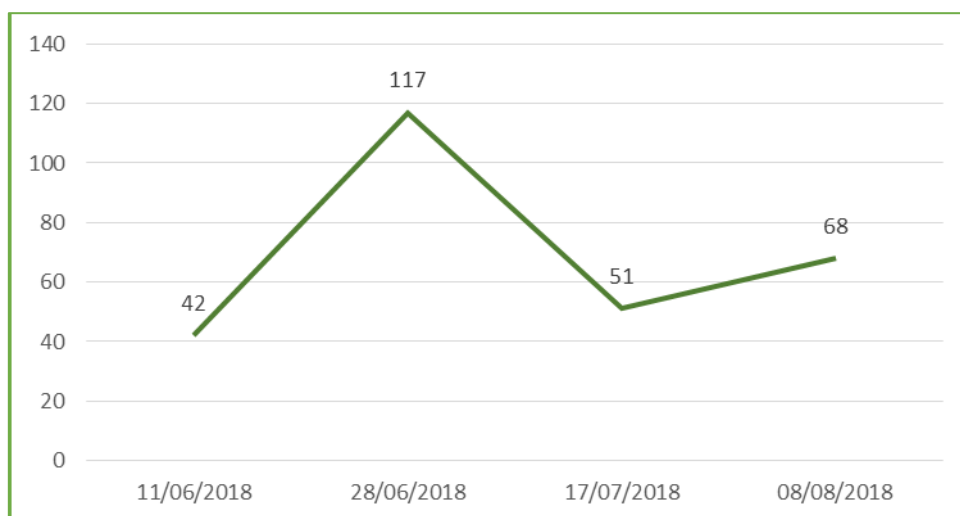


Figura 18 – Vuelo de la polilla del racimo en la parcela P2

En este caso el vuelo de finales de junio es más acusado, el de principios de agosto no están evidente como en el caso anterior.

#### 5.4.3. P3 (G8-124)

En esta parcela no existe registro del día 11/06/2018 ya que las condiciones meteorológicas de esa semana estropearon la lámina adhesiva impidiendo analizarla.

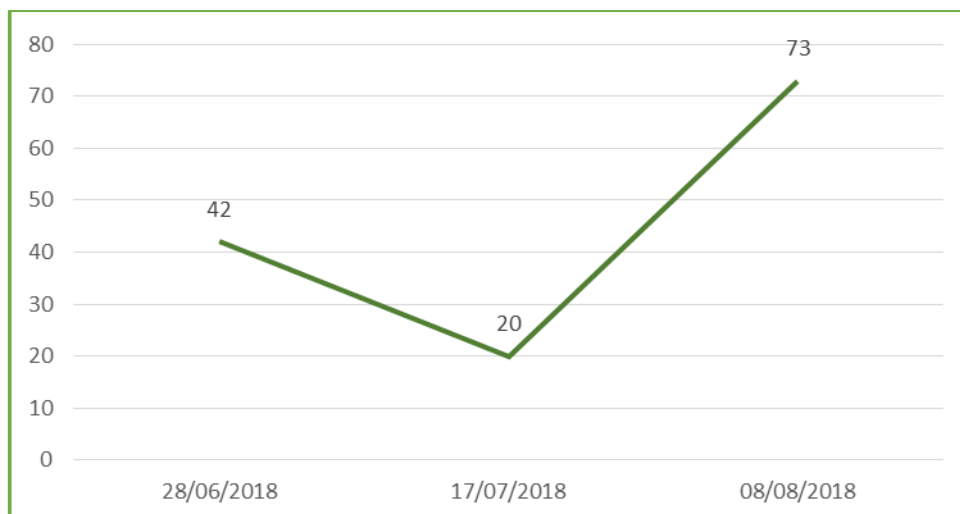
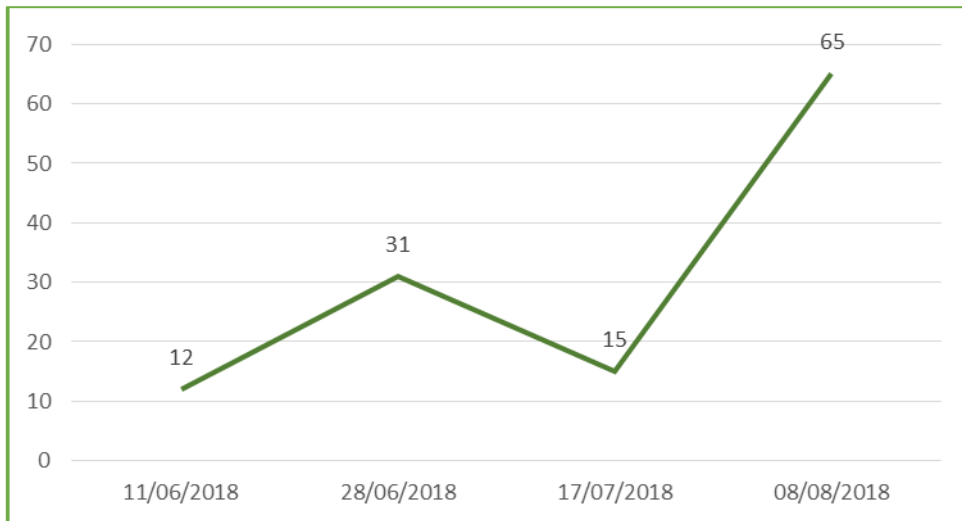


Figura 19 – Vuelo de la polilla de racimo en la parcela P3

El valor del primero vuelo (28/6) es muy inferior al detectado en las parcelas anteriores, en cambio el segundo vuelo de principios de agosto sí que es evidente.

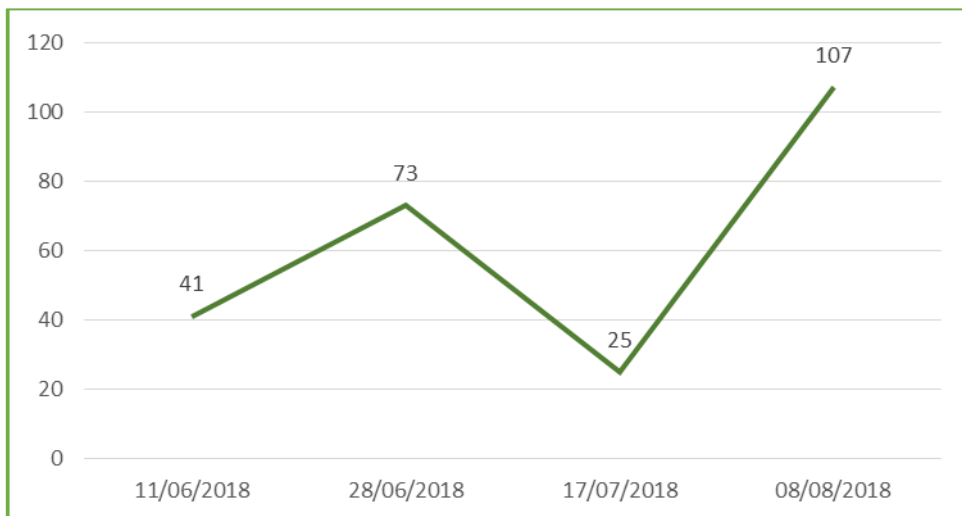
#### 5.4.4. P4 (Caseta)



*Figura 20 – Vuelos de la polilla del racimo en la parcela P4*

El vuelo de finales de junio es observable pero en comparación con el de principios de agosto es más reducido.

#### 5.4.5. P5 (Carrasca)



*Figura 21 -Vuelos de la polilla del racimo en la parcela P5*

Ambos vuelos son evidentes, teniendo un máximo absoluto a principios de agosto, coincidiendo con la mayor madurez de los racimos.

#### 5.4.6. P6 (Rayo)

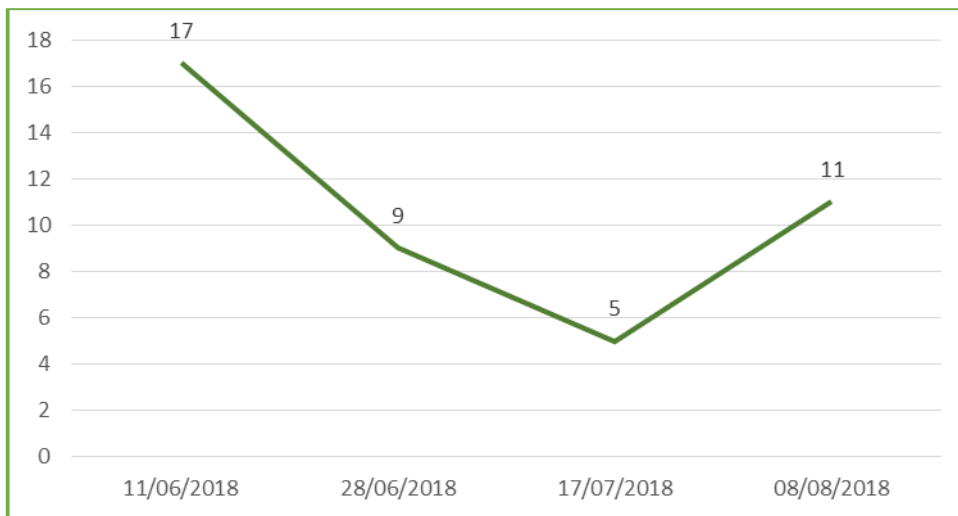


Figura 22 – Vuelos de polilla del racimo en la parcela P6

En esta parcela la población de polilla del racimo decae durante el verano, hasta el mes de agosto donde se produce un vuelo de machos.

#### 5.4.7. P8 (Asmatar)

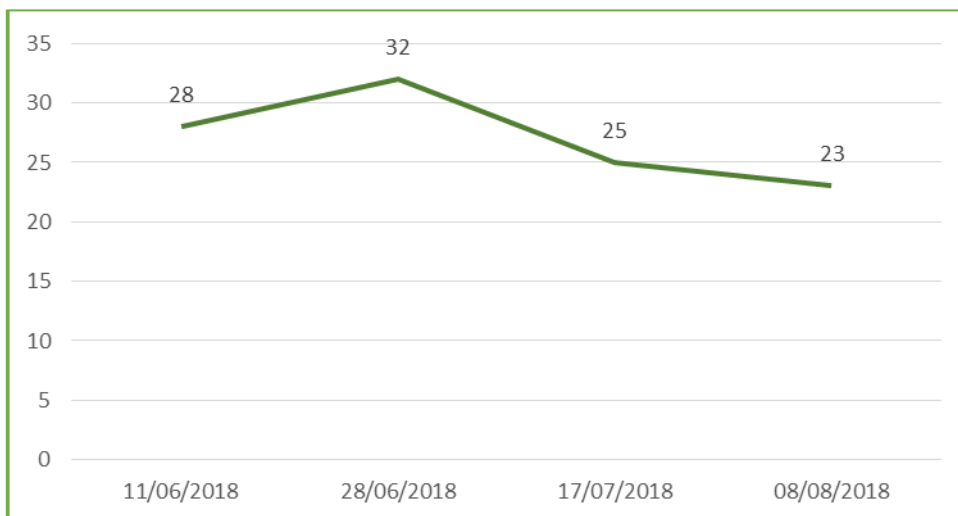


Figura 234 – Vuelos de polilla del racimo en la parcela P8

El único vuelo detectado en esta parcela se produce a finales de junio, coincidiendo con los vuelos detectados en el resto de parcelas.

### 5.5. Mosquito verde.

En las trampas para polilla del racimo también se produjeron abundantes capturas de mosquito verde con lo que podemos representar su evolución para cada parcela con un coste mínimo. A continuación se muestran las capturas de esta especie para cada parcela y visita.

#### 5.5.1. P1 (Carretera)

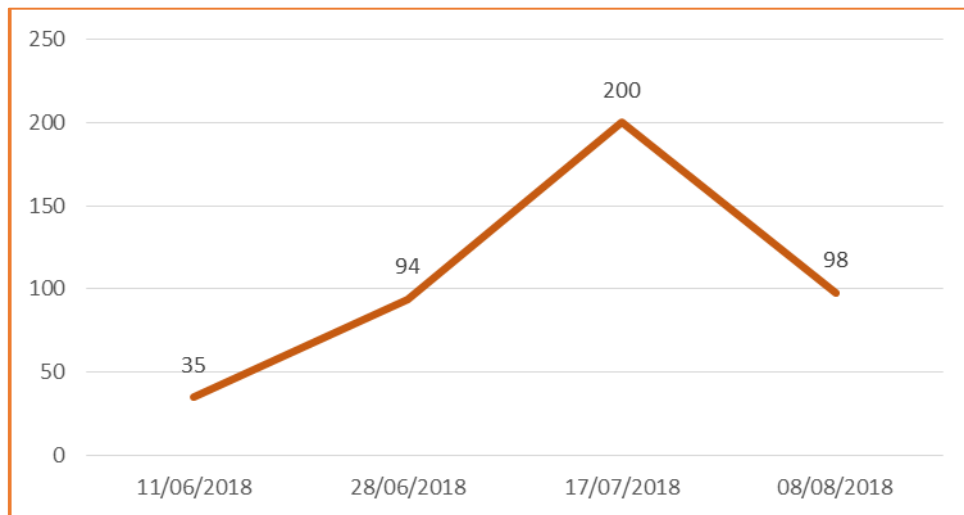


Figura 24 – Capturas de mosquito verde en P1

El volumen de capturas es ascendente hasta su máximo (200 individuos) el 17 de julio, a partir de ese punto se reducen hasta alcanzar los niveles de finales de junio.

#### 5.5.2. P2 (Costa)

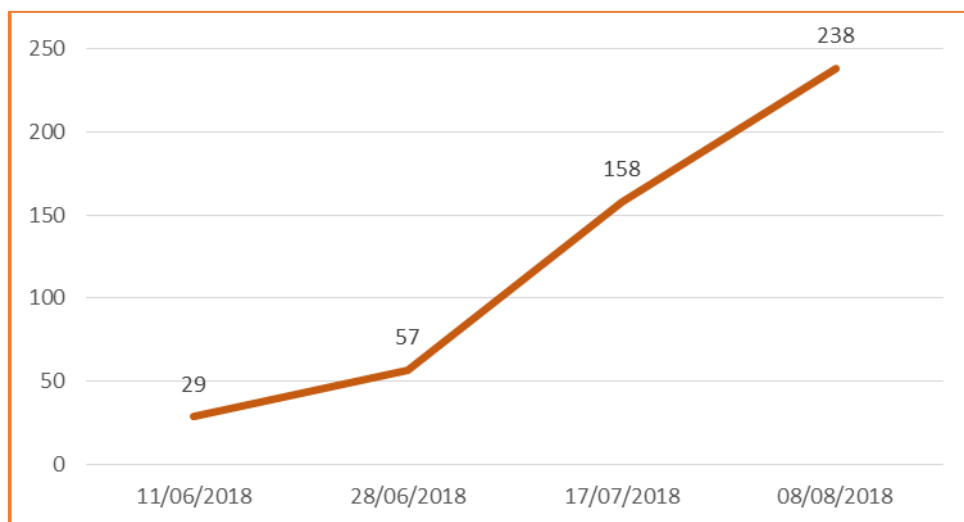


Figura 25 – Capturas de mosquito verde en P2

En esta parcela el número de individuos capturados es ascendente hasta el 8 de agosto, fecha de último muestreo y previa a la vendimia.

### 5.5.3. P3 (G8-124)

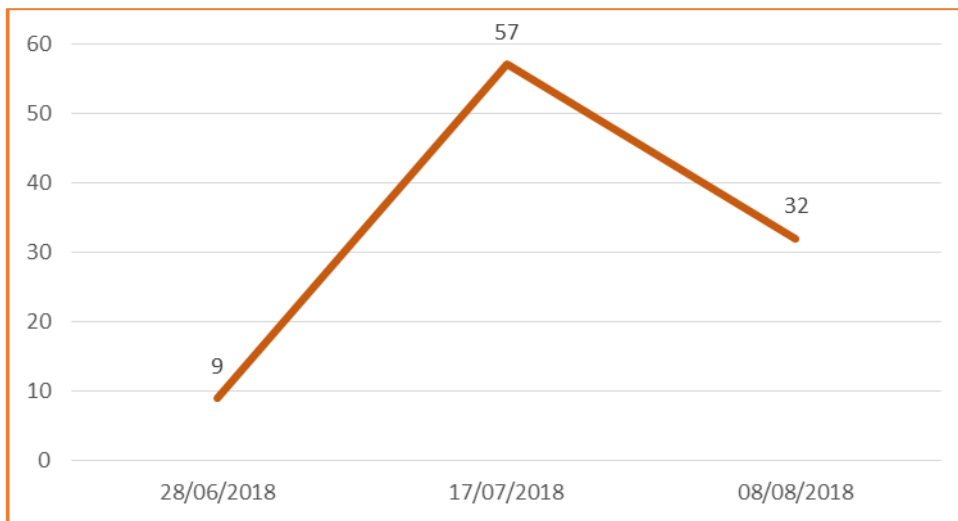


Figura 26 – Capturas de mosquito verde en P3

En esta parcela, al igual que en P1, las capturas descienden en el mes de agosto tras alcanzar su máximo en julio.

### 5.5.4. P4 (Caseta)

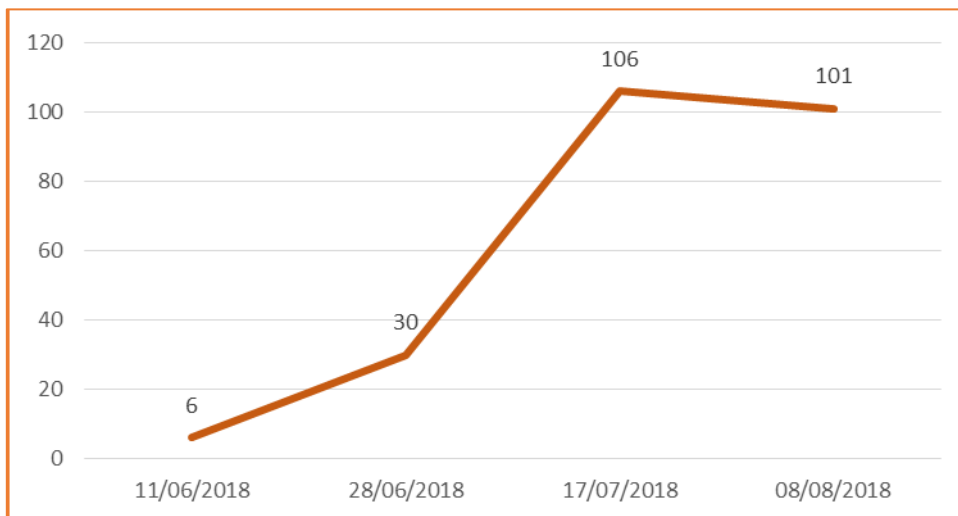


Figura 27 – Capturas de mosquito verde en P4

En la parcela P4 las capturas son ascendentes hasta el mes de julio donde se estabilizan en torno a los 100 individuos.

### 5.5.5. P5 (Carrasca)

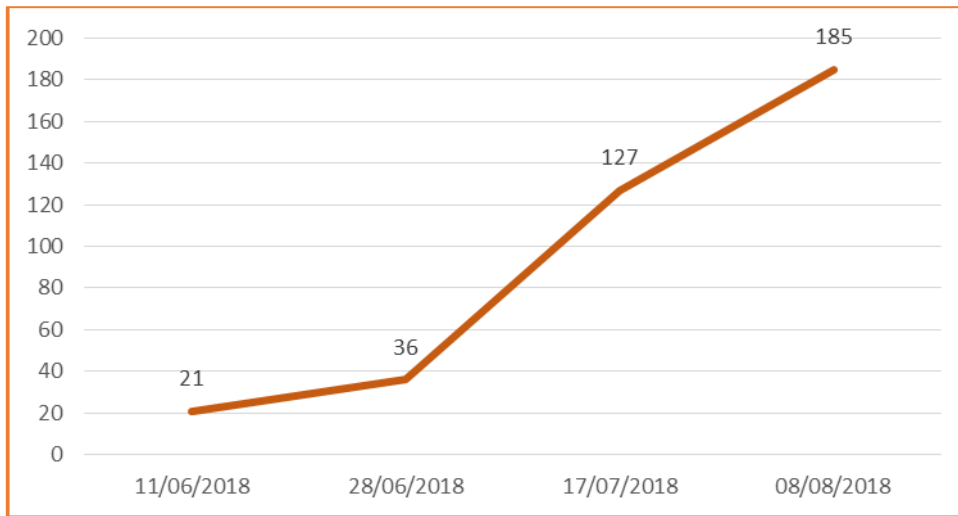


Figura 28 – Capturas de mosquito verde en P5

Se puede observar un volumen de capturas ascendente hasta el último muestreo previo a la vendimia.

### 5.5.6. P6 (Carrasca)

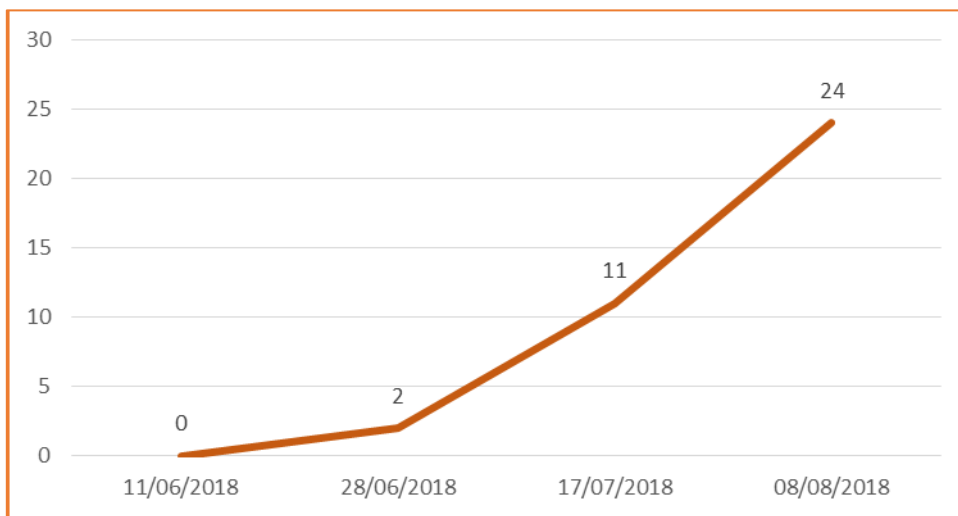


Figura 29 – Capturas de mosquito verde en P6

En este caso las capturas también son ascendentes pero con un volumen mucho menor al resto de parcelas, partiendo de 0 capturas en junio hasta alcanzar un máximo de 24 individuos en agosto.

### 5.5.7. P8 (Asmatar)

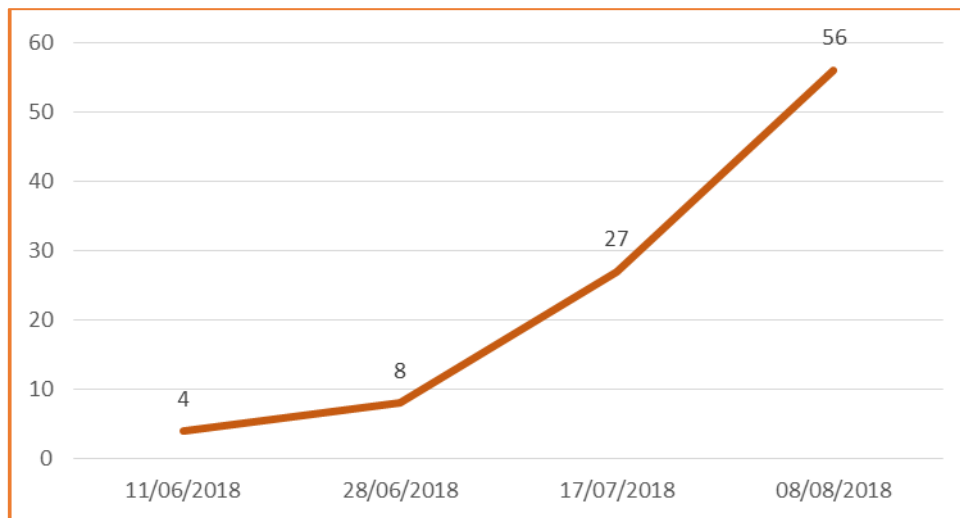


Figura 30 – Capturas de mosquito verde en P8

En esta parcela las capturas, al igual que en la anterior, son ascendentes pero a unos niveles inferiores al resto de parcelas.



## 6. CONCLUSIONES

Se han evaluado un total de 7 especies de plantas adventicias presentes en las parcelas de cultivo, para ello se ha elaborado índice de selección propio (ISEA) a partir de los datos de presencia y ubicación de estas especies en las parcelas, sus distintas floraciones y la posibilidad, según bibliografía, de que pudieran albergar áfidos perjudiciales para la vid.

Se han detectado dos especies de áfidos, *Aphis gossypii* GLOVER y *Myzus persicae* SULZER en las siguientes especies adventicias: *Centranthus ruber* (L.) DC., *Rubus ulmifolius* SCHOTT, *Calendula arvensis* L., *Oxalis pes-caprae* L. Destacando *Centranthus ruber* (L.) DC. y *Rubus ulmifolius* SCHOTT.

En cuanto a ácaros, se ha identificado la araña roja (*Tetranychus urticae* KOCH.) y el fitoseido (*Typhlodromus phialatus* ATHIAS-HENRIOT) en *Lotus ornithopodioides* L. y en el cultivo respectivamente. Únicamente se han encontrado enemigos naturales de la familia MIMARIDAE sobre *Lotus ornithopodioides* L. y *Anagallis arvensis* L.

Las poblaciones de polilla del racimo (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.) se han evaluado mediante trampas con feromonas sexuales, identificando los distintos vuelos de machos en 7 de las parcelas del estudio.

Aprovechando las capturas de mosquito verde efectuadas en las trampas de polilla del racimo se han representado los niveles de este insecto en cada una de las visitas con el fin de evaluar su población para cada parcela.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- BLACKMAN, R., EASTOP, V. 2007. *Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs*. Vol. 1: *Host Lists and Keys*; Vol. 2: *The Aphids*. 1 439 pp. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, UK. [Datos recogidos en la web [www.aphidsonworldplants.info](http://www.aphidsonworldplants.info) – Última consulta el 11/09/2018]
- CONSELLERÍA DE AGRICULTURA, MEDIO AMBIENTE, CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO RURAL (Agroambient GVA). 2018. Superficies y Producciones 2017. Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural. Valencia, España.
- CONSELLERÍA DE AGRICULTURA, MEDIO AMBIENTE, CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO RURAL (Agroambient GVA). 2017. Superficie de cultivo por municipios 2017. Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural. Valencia, España.
- CRUZ, J., RODRIGO, E., QUILIS, J., SALCEDO, F., BENLLOCH, J., FAJARDO, P., PÉREZ, M., BERTOMEU, S., LABORDA, R. 2014. Estudio de las infraestructuras agroecológicas para el control biológico de plagas en agricultura ecológica. XI Congreso Sociedad Española de Agricultura Ecológica, “Agricultura ecológica familiar”. Vitoria-Gasteiz, España.
- GARCÍA-MARÍ, F., FERRAGUT, F., COSTA-COMELLES, J., ROCA, D., LABORDA, R., MARZAL, C. 1988. *Cursillo de Acarología Agrícola. Identificación y Control Biológico*. Departamento de Producción Vegetal. Universitat Politècnica de València. Ed. SPUPV (Ref.:88.280). Valencia, España.
- GARCÍA-MARÍ, F., LLORENS, J., COSTA, J., FERRAGUT, F. 1991. *Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico*. Ed. Pisa Ediciones. Valencia, España.
- LABORDA R., BERTOMEU S., XAMANI P., SANCHEZ, A., TARAZONA, S., IBÁÑEZ J.M., GARCÍA, A. AND GARCÍA-MARI F. 2013. Evaluation of ecological infrastructures in the conservation and management of natural enemies as an alternative to pesticide use in the agricultural landscape of the Altea municipality (eastern Spain). IOBC/WPRS Working Group on Integrated Control in Citrus Fruit Crops. Adana, Turkey. [Disponible en [http://cropprotection.es/start/wp-content/uploads/2015/09/Poster-Biodiversidad\\_1-OILB.pdf](http://cropprotection.es/start/wp-content/uploads/2015/09/Poster-Biodiversidad_1-OILB.pdf) - Última consulta el 11/09/18]

- LEGASA, A. (1992) Cultivo ecológico de la vid y algunos aspectos de vinificación según la normativa CRAE. Ed. Asociación Bio Luz Navarra.
- LISA, L (1995) Essais d'enherbement por le controle de l'érosion du sol dans des vignoles du piemont. Reunion Groupe E VRS "vignobles". Fribourg.
- LISSARRAGUE, J.R. (1997) Necesidades de agua de la vid, consecuencias del estrés hídrico y del riego en el viñedo. Agricultura, nº 785, 943-950.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (MAPAMA). 2018. Avance del Anuario del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (datos de los años 2016 y 2017). Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, España. (MAPAMA, 2018 a)
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (MAPAMA). 2018. Agricultura Ecológica. Estadísticas 2017. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, España. (MAPAMA, 2018 b)
- NAVARRO, C., GARCÍA-MARÍ, F. 2014. *Guía de identificación de Pulgones y sus enemigos naturales*. Instituto Agroforestal Mediterráneo y Belchim Crop Protection. Ed. Denes. Valencia, España.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LA VIÑA Y EL VINO (OIV). 2018. Aspectos de la Coyuntura Mundial. Abril de 2018. Organización Internacional de la Viña y el Vino. París, Francia.
- TECNOVINO. 2018. El viñedo ecológico y sus vinos siguen ganando terreno en España. Revista *TecnoVino*. 11 de septiembre de 2018. Bilbao, España. [Disponible en <http://www.tecnovino.com/el-vinedo-ecologico-y-sus-vinos-siguen-ganando-terreno-en-espana> - Última consulta el 11/09/2018]
- ZARAGOZA, C., DELGADO, I. 1996 Un ensayo de coberturas vegetales en viña. ITEA 17, 404-405.



Parcela: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Infraestructuras ecológicas			
N		E	
S		O	

Muestra de cultivo	
Muestra	nº brotes / hojas
C	

Cubierta vegetal

	1 / 100	Muestra	Especie / Familia	
En la calle				
Entre plantas				
En el borde				

Observaciones: \_\_\_\_\_

Parcela: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Infraestructuras ecológicas			
N		E	
S		O	

Muestra de cultivo	
Muestra	nº brotes / hojas
C	

Cubierta vegetal

	1 / 100	Muestra	Especie / Familia	
En la calle				
Entre plantas				
En el borde				

Observaciones: \_\_\_\_\_