

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)



- 1. Introducción**
- 2. Objetivo**
- 3. Metodología**
- 4. Resultados**
- 5. Especies encontradas más abundantes**
- 6. Aplicaciones en el control biológico de conservación**



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)./ [Rodríguez E., González M., Cotes B., Benítez E., Campos M., de Mas E.] - Almería. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2018. - 1-13 p. Formato digital (e-book) - (Área de Protección Vegetal Sostenible).

Araneae- Enemigos Naturales - Horticultura - Control Biológico Natural



Este documento está bajo Licencia Creative Commons.
Reconocimiento-No comercial-Sin obra derivada.

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II). © Edita JUNTA DE ANDALUCÍA. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.
Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.
Almería, Mayo 2018.

Autoría:

M^a Estefanía Rodríguez Navarro¹

Mónica González²

Belén Cotes³

Emilio Benítez⁴

Mercedes Campos⁴

Eva de Mas⁵ Autora de fotos

¹IFAPA Centro La Mojonera, Almería, España

²Estación Experimental Cajamar, El Ejido, Almería, España

³University of Agricultural Sciences, Alnarp, Suecia

⁴Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada, España

⁵Estación Experimental Zonas Áridas, CSIC, Almería, España

Imagen de portada:

Mosca blanca atrapada en la tela de una araña. Foto Jan van der Blom

Agradecimientos:

Este trabajo fue financiado por el proyecto por el proyecto RECUPERA 2020 y por el proyecto “Innovación Participativa para una Horticultura Protegida Sostenible” (PP.TRA.TRA.2016.009), con fondos FEDER y Programa Operativo FSE de Andalucía 2014-2020_ "Andalucía invierte en zonas rurales".

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

1. Introducción



Figura 1: Setos de vegetación arbustiva autóctona entre invernaderos en el Centro IFAPA La Mojonera, Almería.

La comarca litoral de la provincia de Almería concentra la principal zona productora de hortalizas protegidas de España. En 2016, la superficie de invernaderos rondaba las 30.000 ha, generando un valor total de más de 2.500 millones de euros.

La exitosa horticultura protegida en Almería se enfrenta al problema derivado de homogeneización y la intensificación de la agricultura: una mayor vulnerabilidad de los cultivos a plagas y enfermedades. La aplicación de **Estrategias de Manejo Integrado de Plagas (MIP)**, basadas principalmente en la hermeticidad de los invernaderos y en el uso de organismos de control biológico, ha permitido mantener la sanidad de los cultivos hortícolas dentro de niveles económicamente aceptables. En la actualidad, y como complemento al MIP, se trabaja para reducir la vulnerabilidad de estos cultivos a las plagas, aumentando la diversidad en el paisaje agrícola. La creación de setos con vegetación autóctona entre los invernaderos, tiene como objetivo mejorar las oportunidades ambientales para los enemigos naturales de las plagas (depredadores y parasitoides), favoreciendo así el control biológico natural fuera de los cultivos (Figura 1).

Sin embargo, es necesario conocer cómo los enemigos naturales, utilizan la vegetación nativa, para seleccionar aquellas especies vegetales que mejor pueden conformar estos setos. Este conocimiento es de especial relevancia en el caso de los depredadores generalistas, como las arañas, que son capaces de regular de forma natural las poblaciones de las plagas, pero también pueden depredar sobre otros insectos beneficiosos.

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

1. Introducción



Figura 2: *Thomisus onustus*, familia Thomisidae, cazando por emboscada en una flor esperando a que llegue su presa, en este caso una abeja.

Las arañas (Orden Araneae) son uno de los grupos de artrópodos mas **abundantes**, **diversos** y **ubíquos** en los hábitats terrestres, tanto naturales como agrícolas.

La mayoría de las especies de arañas se alimentan de un amplio rango de especies presa, por lo que son **depredadores generalistas**.

Exhiben una gama muy diversa de estilos de vida y conductas de búsqueda de alimento. Se pueden distinguir dos grupos básicos de arañas que utilizan estrategias diferentes de caza: **constructoras de tela**, es decir, cazan mediante la construcción de telas (Imagen de portada), y **cazadoras activas**, que cazan sin el uso de la tela, al acecho o por embocada (Figura 2).

Debido a su abundancia, su alto poder de colonización y su papel como depredadores insectívoros, son de gran interés como **agentes de control biológico natural** en los agro-ecosistemas. De hecho, **su papel como depredadores de plagas en los cultivos está bien documentado**. No obstante, pueden tener un efecto negativo sobre el control biológico, al actuar como depredadores de los enemigos naturales de las plagas; esto se conoce como **depredación intragremial**. También pueden presentar **canibalismo**, especialmente en el caso de las arañas cazadoras activas. Las arañas pueden afectar el comportamiento de otros artrópodos, como las plagas y los enemigos naturales, ya que su presencia a veces provoca comportamientos de huida o búsqueda de refugio para escapar de ellas, esto se conoce como **efectos indirectos**.

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

2. Objetivo



Figura 3: *Argiope lobata* (Fam. Araneidae) presenta un gran dimorfismo sexual, los machos son casi 5 veces más pequeños que las hembras.

La funcionalidad de los setos entre invernaderos, es decir que cumpla las funciones ecológicas deseadas, en este caso, el control biológico, está en función de las especies de plantas seleccionadas para conformarlos. Teniendo un mejor conocimiento sobre cómo los enemigos naturales utilizan la vegetación nativa, se podrán diseñar setos funcionalmente efectivos. Por ello, el objetivo fue estudiar cómo las arañas utilizan esta vegetación nativa, concretamente:

- En qué especies de plantas son más abundantes las arañas (cazadoras activas y formadoras de tela) y si coinciden espacialmente con las dos plagas hortícolas de mayor importancia económica en la horticultura protegida de Almería: la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y el trip de las flores (*Frankliniella occidentalis*).
- Conocer la dinámica temporal de las arañas (cazadoras activas y formadoras de tela) en estas especies vegetales, para saber si existe coincidencia temporal con las plagas mencionadas.

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

3. Metodología

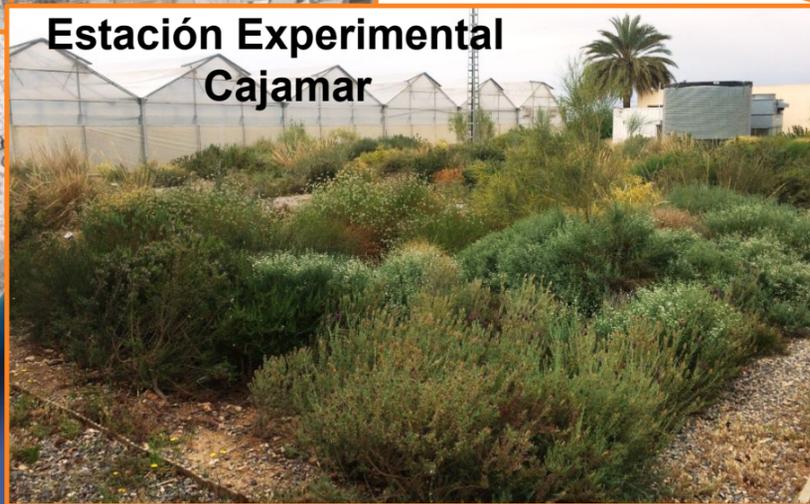
Parcela experimental

- 800 m²
- 4 sub-parcelas
- (4x) 180 plantas
- 21 especies vegetales

El Ejido (Almería)



Estación Experimental Cajamar



Los muestreos de artrópodos se realizaron sobre una parcela experimental de 800 m², establecida en 2011, rodeada de invernaderos y ubicada en la Estación Experimental de Cajamar, en el término municipal de El Ejido, Almería (Figura 4).

Un año después, cuando las plantas estuvieron bien establecidas, se tomaron muestras de cada especie de planta con una aspiradora entomológica, cada mes y durante un año.

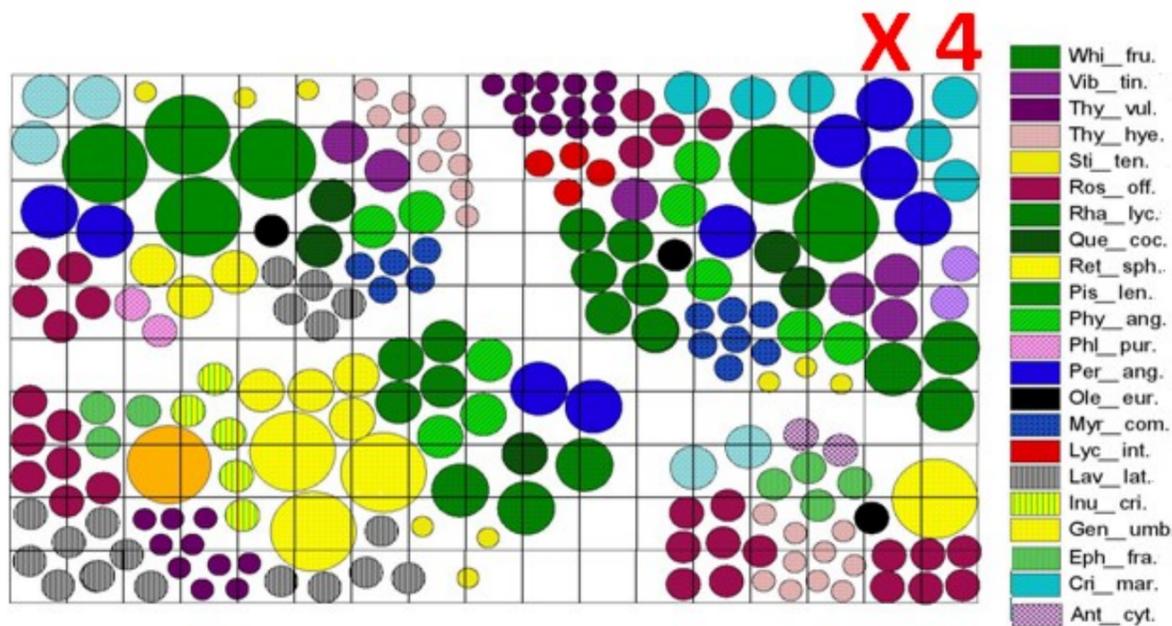
Las muestras de artrópodos se guardaron en el congelador, correctamente etiquetadas, hasta su posterior limpieza e identificación taxonómica en el laboratorio.

Figura 4: Ubicación y aspecto general de la parcela experimental.

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

3. Metodología

Diseño de Parcela experimental



OBTENCION DE PLANTAS: Red de Viveros Forestales de la Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Figura 5: Diseño de plantación de una sub-parcela sobre una cuadrícula de 0.5 x 0.5 m. Cada color indicar una especie de planta y el círculo el tamaño final.

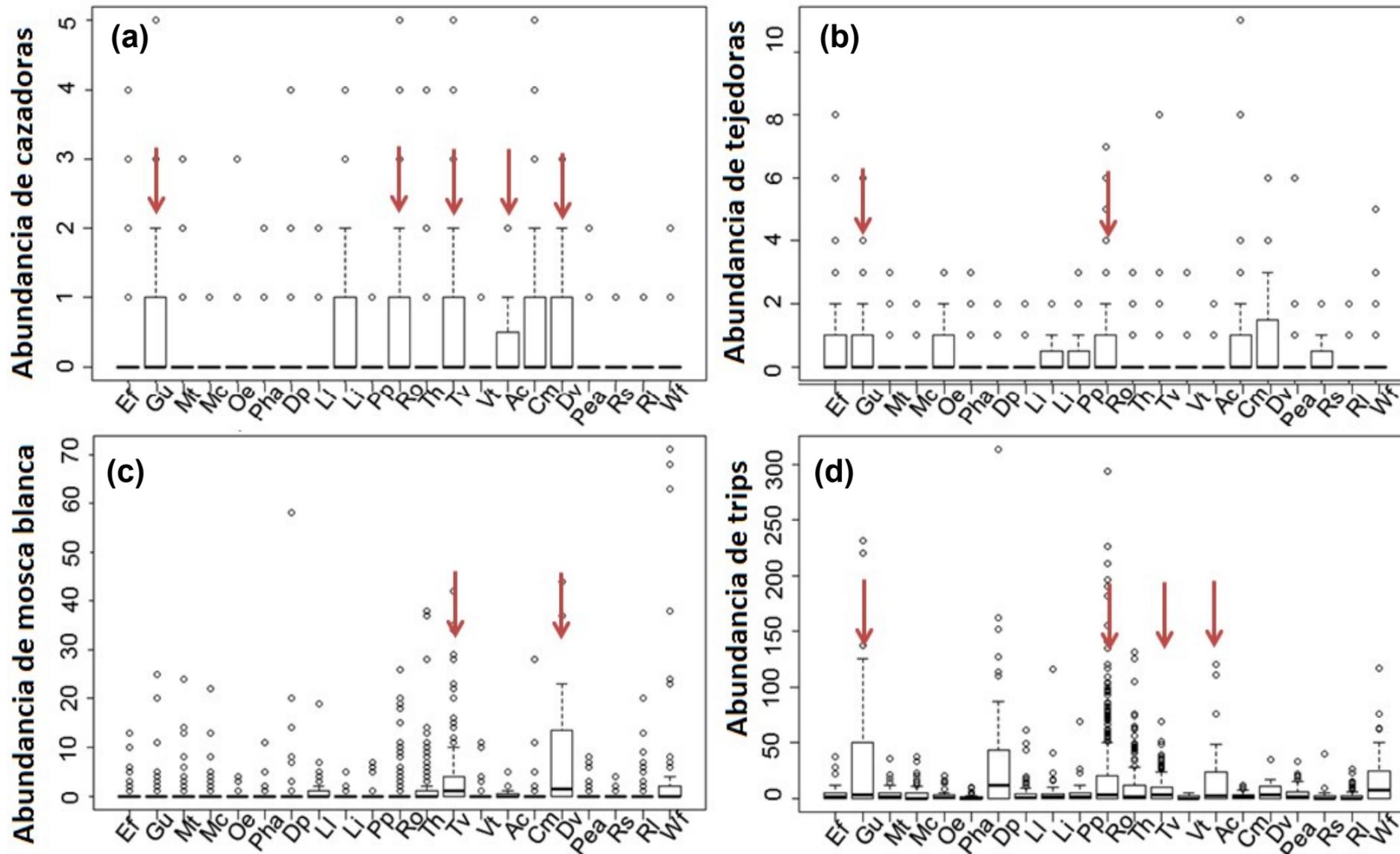
La parcela experimental se dividió en cuatro sub-parcelas (réplicas), cada una contenía 180 plantas pertenecientes a 21 especie vegetales distintas (Figura 5). Cada especie vegetal estuvo representada por un número distinto de ejemplares, dependiendo de su tamaño y forma (rastrera, sub-arbustiva, arbustiva) (Tabla 1). El objetivo era recrear una mancha vegetal semi-natural entre invernaderos.

Recurso para enemigos naturales	Especie de arbusto	Nombre común	Familia botánica	Código de planta	Número evaluado
Polen	<i>Ephedra fragilis</i> Desf.	Efedra	Ephedraceae	Ef	7
	<i>Genista umbellata</i> Poir.	bolina	Fabaceae	Gu	7
	<i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	esparto	Poaceae	Mt	9
	<i>Myrtus communis</i> L.	mirto	Myrtaceae	Mc	7
	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> L.	acebuche	Oleaceae	Oe	3
	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	olivilla	Oleaceae	Pha	10
Nectar	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	bocha	Fabaceae	Dp	6
	<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	lavanda	Lamiaceae	Li	6
	<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	cambrón	Solanaceae	Li	4
	<i>Phlomis purpurea</i> L.	matagallo	Lamiaceae	Pp	2
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	romero	Lamiaceae	Ro	25
	<i>Thymus hyemalis</i> Lange.	tomillo invierno	Lamiaceae	Th	17
	<i>Thymus vulgaris</i> L.	tomillo común	Lamiaceae	Tv	19
	<i>Viburnum tinus</i> L.	durillo	Adoxaceae	Vt	4
	Polen y Nectar	<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	albaida	Fabaceae	Ac
<i>Crithmum maritimum</i> L.		hinojo de mar	Apiaceae	Cm	6
Nectar	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	olivarda	Asteraceae	Dv	2
	<i>Periploca angustifolia</i> Labill.	cornical	Asclepiadace	Pea	6
	<i>Retama sphaerocarpa</i> (L.) Boiss.	retama	Fabaceae	Rs	3
	<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>lycioides</i> L.	espino negro	Rhamnaceae	Rl	10
	<i>Whitania frutescens</i> (L.) Pauquy.	oroval	Solanaceae	Wf	6

Tabla 1: Especies vegetales arbustivas autóctonas usadas y número evaluado.

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

4.1 Resultados: Abundancia espacial



Se han recogido un total de 1.301 arañas. El 50,6% se correspondieron con formadoras de tela, y el 49,4% con cazadoras activas.

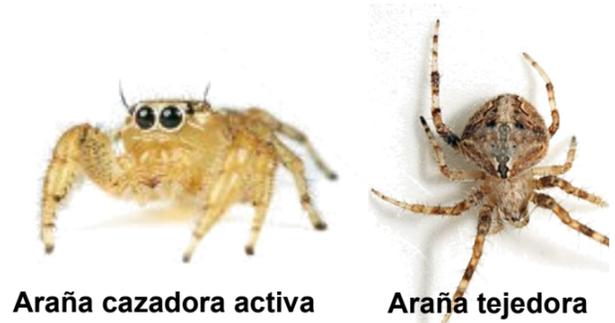
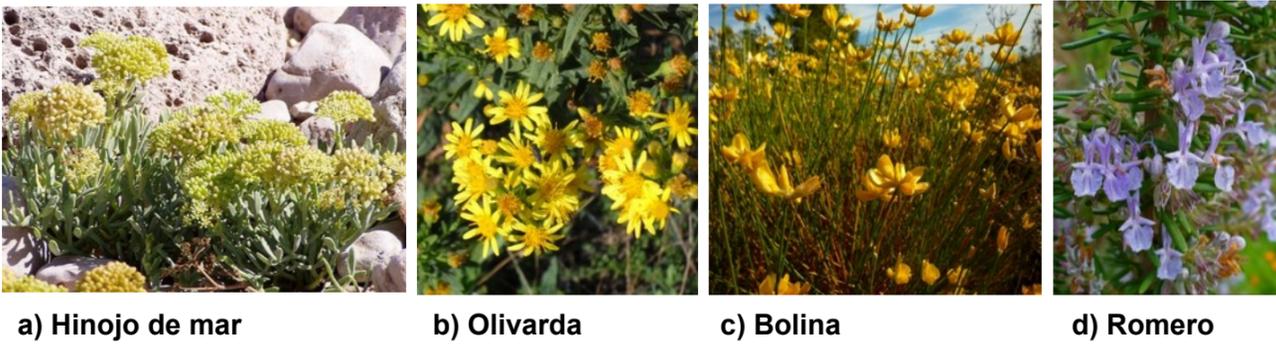
De las 21 especies de plantas arbustivas estudiadas, once de ellas albergaron un mayor número de arañas: albaida (*A. cytisoides*), hinojo de mar (*C. martimum*), olivarda (*D. viscosa*), efedra (*E. fragilis*), bolina (*G. umbellata*), cambrón (*L. intricatum*), acebuche (*Olea. europaea* var. *sylvestris*), matagallos (*P. purpurea*), romero (*R. officinalis*), retama (*R. sphaerocarpa*) y tomillo (*T. vulgaris*) (Figura 6). Específicamente, la efedra, el acebuche, y la retama soportaron mayor abundancia de arañas formadoras de tela, mientras que los tomillos y la albaida, albergaron más cazadoras activas.

De estas plantas, tan solo cinco de ellas: genista, romero, olivarda, tomillo y albaida, albergaron arañas, pero también albergaron plagas (Figura 6), indicando que, sobre ellas, se produce coincidencia espacial, y por lo tanto, probabilidad de biocontrol.

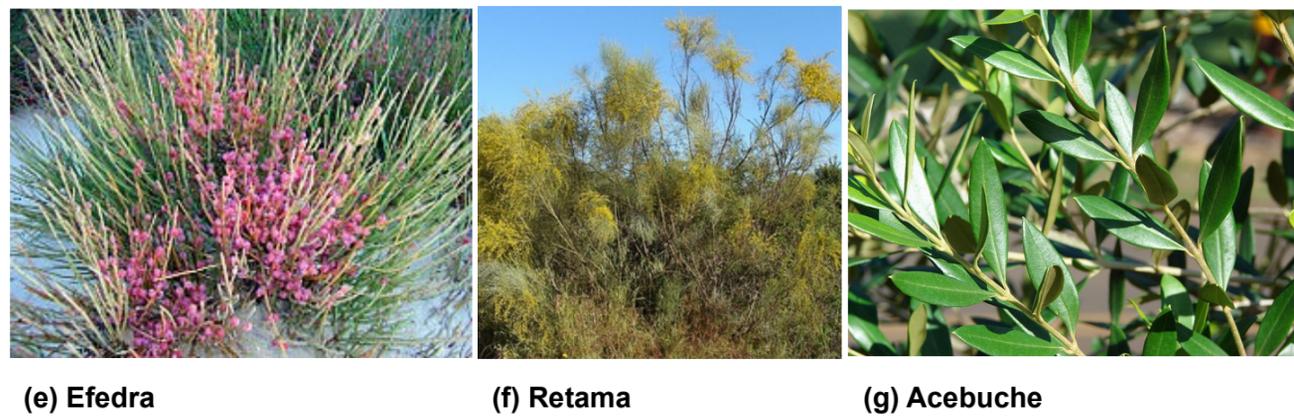
Figura 6: Diagrama de cajas y bigotes donde se muestra la abundancia de **arañas**: a) cazadoras, b) tejedoras; y de las **plagas**: c) mosca blanca, d) trips, en cada una de las 21 especies vegetales muestreadas. Los (°) círculos indican los valores atípicos; las (----) o bigotes indican los valores máximos; y cada caja indica el valor en el que se encuentra el 50% de los datos. Con una flecha roja se señalan las plantas donde coinciden arañas y plagas. Cada especie de planta se representa por un código según la tabla 1

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

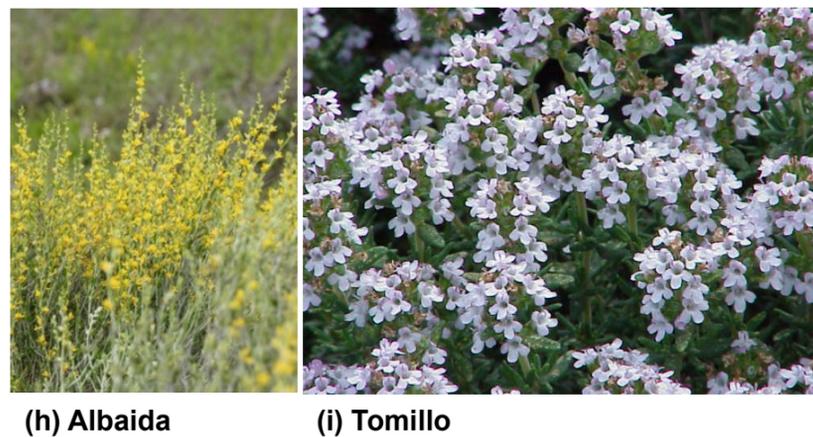
4.1 Resultados: Abundancia espacial



Plantas como hinojo de mar (Figura 7 a), la olivarda (b), la bolina (c), o el romero (d) albergaron ambos gremios de arañas, cazadoras activas y formadoras de tela.



Las plantas que desarrollan pocos nudos en las ramas, con amplios espacios internodales, mayor altura y menor densidad de hojas, favorecen el establecimiento de arañas que cazan tejiendo redes. Este fue el caso, por ejemplo, de especies como la efedra (e), acebuche (f) y la retama (g), que soportaron una mayor abundancia de este gremio de arañas.



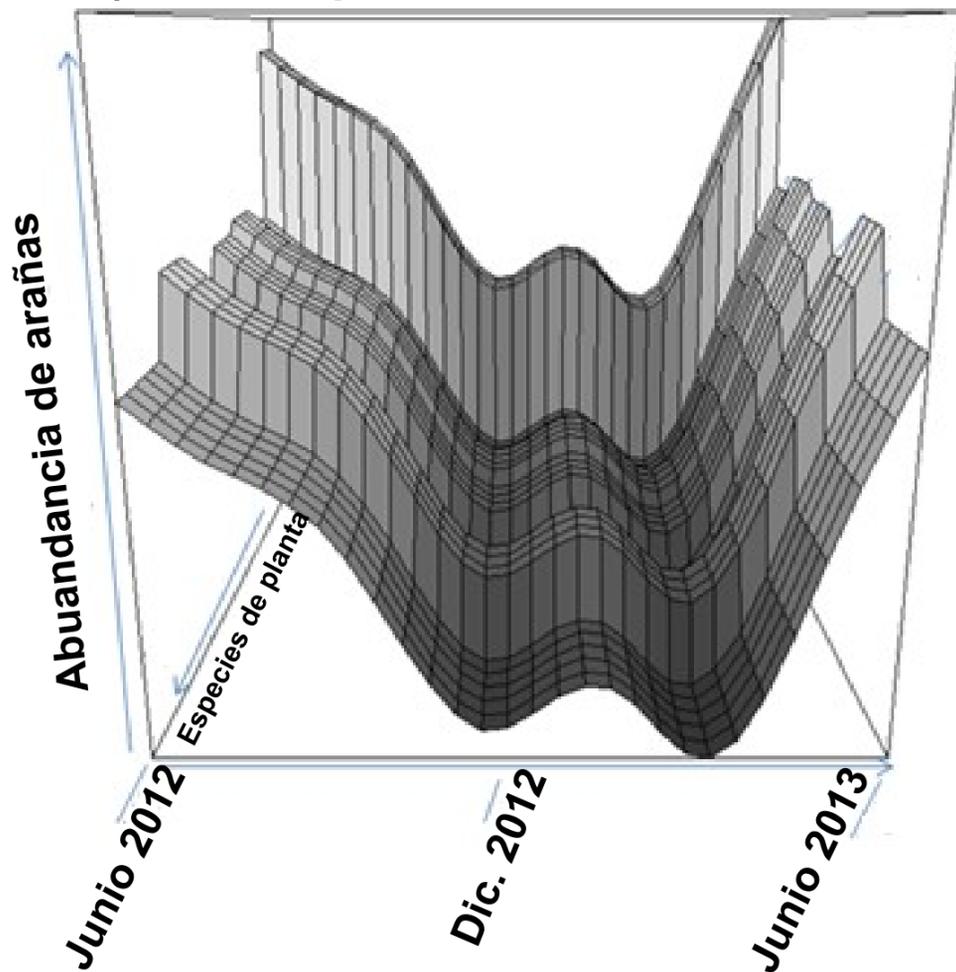
Por el contrario, plantas muy ramificadas, con abundancia de hojas y con abundante presencia de flores (más que ramas vegetativas), atraen una mayor cantidad de arañas cazadoras activas. Este fue el caso de la albaida (h) y los tomillos (i).

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

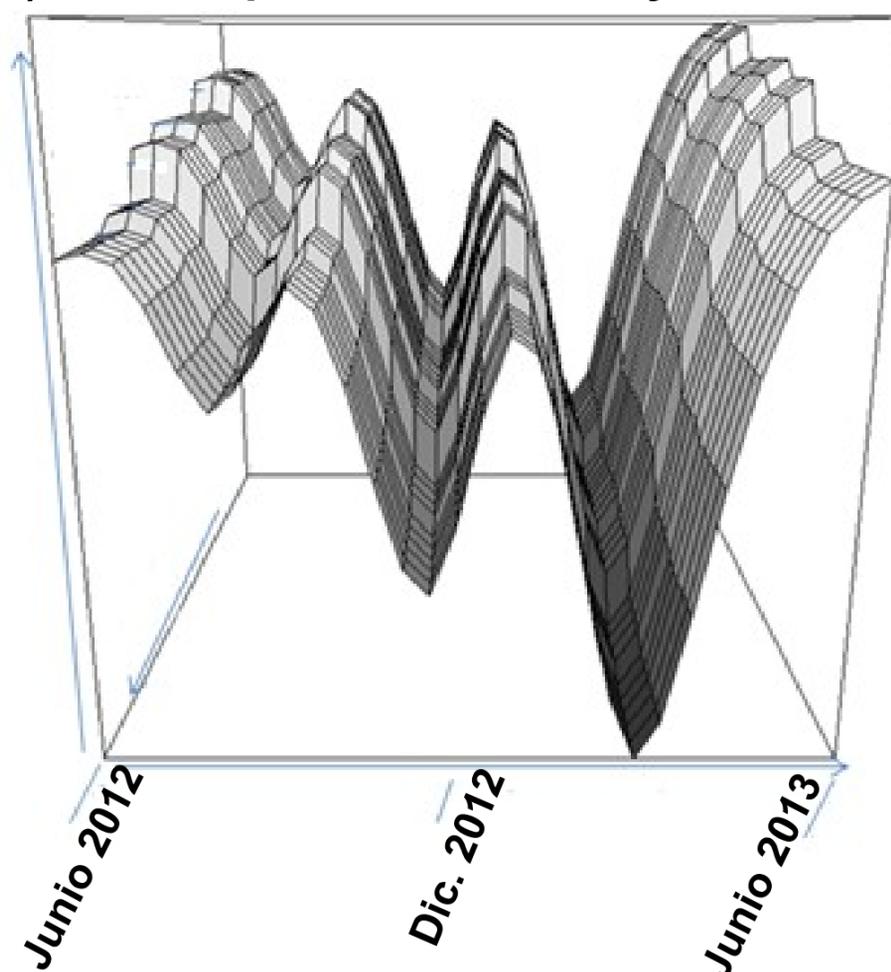
4.2 Resultados: Abundancia temporal



a) Arañas que cazan activamente



b) Arañas que cazan construyendo telas



Las **arañas cazadoras activas** fueron más numerosas durante los **meses de mayo a agosto**, resultando casi ausentes durante los meses de invierno (Figura 8a). **Las arañas que cazan construyendo telas**, tuvieron una dinámica mas variada, con picos poblaciones a lo largo de todo el año. **Fueron más abundantes en primavera-verano**, desde abril hasta junio, registrando picos en otoño (octubre) y en invierno (enero) (Figura 8b).

Se sabe que la mosca blanca es abundante durante los meses de verano hasta octubre, por lo tanto hay coincidencia temporal entre esta plaga y las arañas. Sin embargo, el trips de las flores resulta abundante en esta zona durante los meses mas fríos, desde diciembre hasta marzo, por lo tanto la coincidencia temporal entre las arañas y los trips es menor, reduciéndose la probabilidad de biocontrol sobre esta plaga.

Figura 8: Abundancia de arañas cazadoras (a) y tejedoras (b) en las distintas plantas arbustivas autóctonas estudiadas, a lo largo del año de muestreo

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

5. Especies encontradas más abundantes



Neoscona subfusca (Fam. Araneida)
 Tejedora (Foto Faluke)



Thyene imperialis (Fam. Salticidae)
 Cazadora activa



Heliophanus aeneus (Fam. Salticidae)
 Cazadora activa (Foto Wikipedia)



Xysticus kotchi (Fam. Thomisidae)
 Cazadora activa (Foto Faluke)



Thomisus onostus (Fam. Thomisidae)
 Cazadora activa



Xysticus bufo (Fam. Thomisidae)
 Cazadora activa (Foto Faluke)



Philodromus dispar (Fam. Philodromidae).
 Cazadora activa (Foto wikipedia)



Peucetia viridans (Fam. Oxyopidae).
 Cazadora activa

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

6. Aplicaciones en el Control Biológico de Conservación

De las 21 especies de plantas arbustivas estudiadas, once de ellas albergaron **arañas**: albaida (*A. cytisoides*), hinojo de mar (*C. maritimum*), olivarda (*D. viscosa*), efedra (*E. fragilis*), bolina (*G. umbellata*), cambrón (*L. intricatum*), acebuche (*O. europaea* var. *sylvestris*), matagallos (*P. purpurea*), romero (*R. officinalis*), retama (*R. sphaerocarpa*) y tomillo (*T. vulgaris*).

Especies como el hinojo de mar, la efedra o el cambrón, además son arbustos que albergaron menos poblaciones de plaga, menos de diez individuos por planta en el año de muestreo. Por lo tanto, estas plantas pueden ser utilizadas en setos alrededor de los invernaderos favoreciendo la presencia de arañas.

Se produjo coincidencia espacial de las arañas con la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y trips de las flores (*Frankliniella occidentalis*), sobre cinco especies arbustivas: genista, romero, olivarda, tomillo y albaida, indicando probabilidad de biocontrol. Seleccionando plantas que alberguen plaga, pero que soporten poblaciones de depredadores (arañas), se favorece la cascada trófica (control de arriba-abajo), favoreciendo el control biológico de plagas. Sin embargo, las arañas coincidieron en el tiempo con la mosca blanca más que con el trips de las flores, por lo que las probabilidades de biocontrol sobre esta plaga se reducen. Por lo tanto, los resultados indican que las arañas son mejores agentes de control de la mosca blanca que del trips de las flores.

En conclusión, mediante el establecimiento de setos que contengan las plantas arbustivas autóctonas mencionadas entre los invernaderos, favorecemos la presencia de arañas que podrán actuar como agentes de control natural sobre las poblaciones de mosca blanca, y en menor medida, sobre el trips de las flores. El efecto de las arañas sobre otras plagas de los cultivos hortícolas y sobre los enemigos naturales de las mismas merece ser estudiado en un futuro.

Estudio de Diversidad en la Horticultura Protegida: Arañas y Control Biológico (II)

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Avenida de Grecia s/n
41012 Sevilla (Sevilla) España
Teléfonos: 954 994 593 / 954 994 666 Fax: 954 994 664
e-mail: webmaster.ifapa@juntadeandalucia.es
www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa



www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa



Unión Europea



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL