

CAJAMAR
ADN Agro

Fichas de Transferencia

GRUPO
COOPERATIVO
CAJAMARcajamar
CAJA RURAL

Número: 004 Fecha: Junio 2014 | Líderes en el Negocio Agroalimentario

VEGETACIÓN AUTÓCTONA Y CONTROL BIOLÓGICO: DISEÑANDO UNA HORTICULTURA INTENSIVA SOSTENIBLE

INTRODUCCIÓN

El control biológico natural de las plagas por parte de la comunidad de enemigos naturales que están presentes en los agroecosistemas, constituye uno de los servicios ecosistémicos de mayor valor económico para la agricultura a nivel mundial. Actualmente, se calcula que los enemigos naturales de los insectos plaga, son responsables de entre el 50 % y el 90 % del control biológico natural en los campos de cultivo (Pimentel, 2005) (Imagen 1).

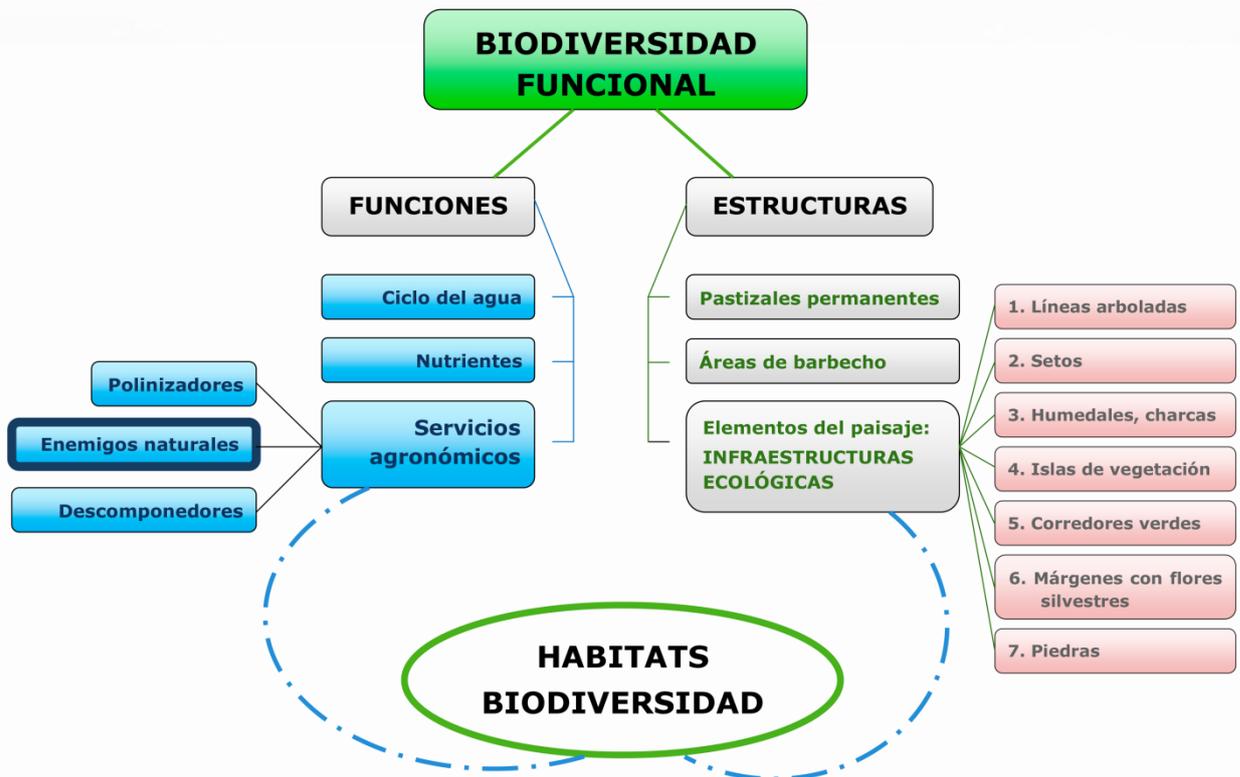
Conservar y aumentar las poblaciones de estos insectos autóctonos, mediante el manejo del hábitat, constituye el objetivo primordial del control biológico por conservación. Los insectos beneficiosos mejoran su crecimiento, desarrollo, supervivencia y/o fecundidad explotando los recursos vegetales que las plantas les ofrecen. En las plantas, los enemigos naturales no sólo encuentran refugio frente a condiciones climatológicas adversas y/o frente a depredadores, también encuentran presas y huéspedes alternativos, especialmente cuando éstos escasean en los campos de cultivo. Además, la mayor parte de los enemigos naturales de las plagas no son depredadores estrictos, sino que presentan un alto grado de omnivoría. Así, en algún momento de su ciclo biológico, ya sea como larva, como adulto, o en ambos casos, dependen de los recursos alimenticios que las plantas les ofrecen en forma de néctar (floral o extrafloral), polen, semillas, jugos, o melaza producida por los insectos fitófagos. Consecuentemente, las plantas juegan un papel determinante en la conservación de los insectos auxiliares en los agroecosistemas (Jervis y Heimpel, 2005).

De hecho, la teoría agroecológica predice que una mayor diversidad de plantas implica una mayor diversidad de herbívoros, y esto a su vez, determina una mayor diversidad de depredadores y parásitos, lo que resulta en cadenas tróficas complejas. En general, una biodiversidad total mayor, puede asegurar la optimización de procesos ecológicos claves, y el funcionamiento de los agroecosistemas, y por lo tanto, una mejor regulación natural de las plagas. Según el enfoque agroecológico, los agroecosistemas que contienen mayor cantidad y calidad de hábitats naturales, tienen una mayor abundancia y diversidad de insectos beneficiosos que los agroecosistemas que están intensamente cultivados. Como resultado, se espera que el control biológico natural de

Fichas de Transferencia

plagas sea mayor en los paisajes agrícolas diversos que en los simplificados. Así una mayor biodiversidad puede reducir considerablemente el uso de productos químicos o plaguicidas para el control de las plagas (Thies y Tscharrntke, 1999; Chaplin-Kramer *et al.*, 2011).

Imagen 1: Servicios ambientales prestados por los agroecosistemas, entre ellos el control biológico natural de las plagas



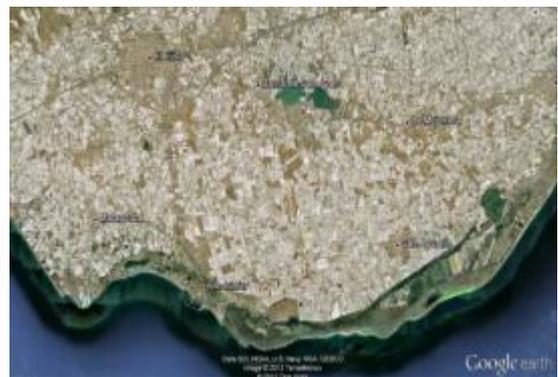
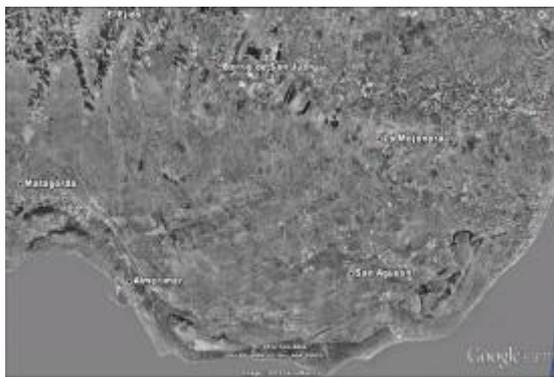
Sin embargo, la biodiversidad por sí sola no garantiza un mejor control de las especies plaga, ni una mayor producción de los cultivos, y tampoco asegura una reducción en el uso de plaguicidas. Hay que tener en cuenta que las relaciones tróficas que se establecen entre los diferentes individuos que componen un agroecosistema son muy complejas. En este sentido, como ya se ha señalado, la mayoría de los depredadores son ecológicamente omnívoros, por lo que se alimentan de presas que se encuentran en más de un nivel trófico, dándose con frecuencia fenómenos de canibalismo y/o depredación intragremial, donde diferentes especies se comen unas a las otras (Snyder y Tylianakis, 2012). También se pueden producir interacciones indirectas mediadas por el rasgo, es decir, la simple presencia de un determinado depredador, como por ejemplo una araña, induce o afecta el comportamiento de las especies de herbívoros presa y/o de otros depredadores (Moya-Laraño http://www.sea-entomologia.org/gia/jornadas_gia_ix_f.htm). Todas estas interacciones hacen imprevisibles los resultados del control biológico y pueden condicionar su éxito, derivando en efectos aditivos o negativos sobre las poblaciones de las plagas (Snyder y Tylianakis, 2012).

Fichas de Transferencia

Por todo ello, es imprescindible aumentar el conocimiento sobre estas relaciones y establecer las bases científicas que determinen qué ocurre con las poblaciones de plagas cuando se aumenta en cantidad y calidad la biodiversidad. La clave está en identificar qué componentes de la biodiversidad son los que se desean mantener o aumentar para fomentar las poblaciones de los enemigos naturales apropiados y que mejor puedan controlar las plagas hortícolas. Esto es identificar e incrementar la “biodiversidad funcional”.

El exitoso modelo económico basado en la agricultura intensiva bajo plástico que se ha desarrollado en el poniente de Almería en los últimos 50 años, ha ejercido un fuerte impacto sobre los ecosistemas y su biodiversidad (Imagen 2).

Imagen 2: Expansión de los invernaderos en el Campo de Dalías desde sus inicios a finales de los años 70, hasta la actualidad



La agricultura protegida soporta una mayor presión de plagas y enfermedades que los sistemas agrícolas convencionales debido a la alta densidad de plantación, uso de riego, condiciones óptimas de temperatura y humedad, mayor uso de agroquímicos, superposición de varios ciclos de cultivo y, en el caso concreto de Almería, se suma la concentración y la proximidad entre invernaderos. Estos dos hechos unidos, por un lado una agricultura protegida muy concentrada, y por otro, la pérdida de biodiversidad, han terminado por configurar un agroecosistema muy vulnerable al ataque de organismos patógenos, que soporta una alta presión de plagas y enfermedades.

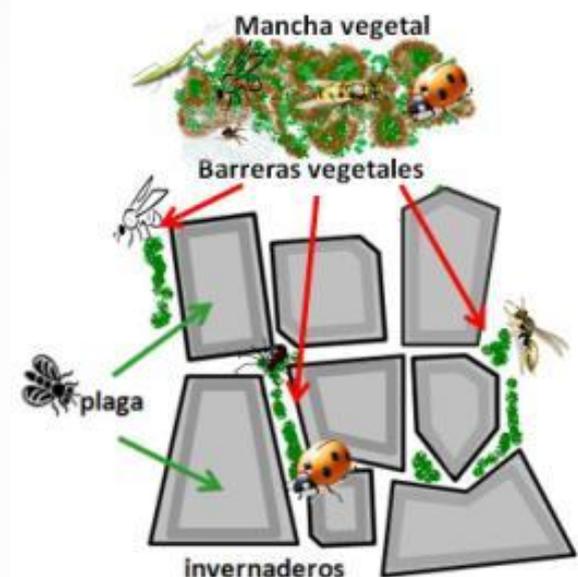
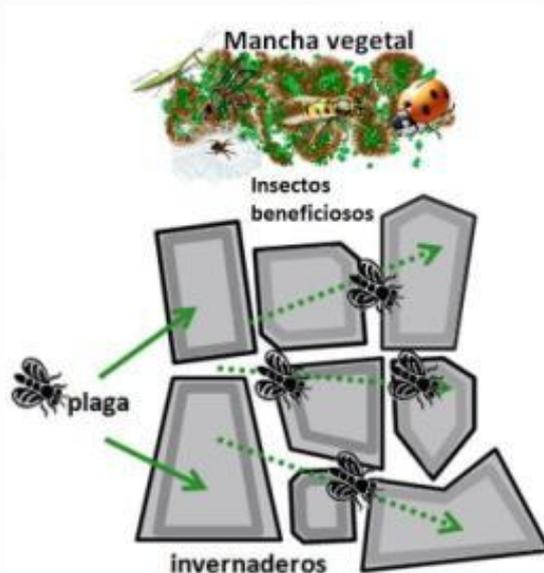
OBJETIVO

En base a la teoría agroecológica, y dado que los invernaderos ofrecen poca posibilidad de aumentar la biodiversidad dentro del propio cultivo, el objetivo de nuestro trabajo es crearla fuera de los mismos mediante la plantación de setos o barreras vegetales en el entorno de los invernaderos. Estos setos han de estar especialmente diseñados para atraer y mantener a los enemigos naturales clave. Estas plantaciones actuarían como auténticas barreras fitosanitarias frenando la libre dispersión de plagas entre los cultivos, y disminuyendo la presión de las plagas fuera de los invernaderos (Imagen 3).

Fichas de Transferencia

Imagen 3 a: Situación actual. Paisaje dominado por una matriz de invernaderos con pocas machas de vegetación autóctona muy aisladas

Imagen 3 b: Situación teórica: Barreras vegetales de plantas autóctonas entre los invernaderos que albergan enemigos naturales de las plagas



ELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES

La selección de plantas que componen estas infraestructuras ecológicas debe ser, por tanto, un primer paso de vital importancia. Para ello, se utilizó un análisis multicriterio que consiste en una herramienta estadística muy sencilla que ayuda en la toma de decisiones complejas. Mediante este análisis, y en base a la literatura, se asignó una ponderación subjetiva para cada uno de los criterios citados más interesantes desde el punto de vista del control biológico (Tabla 1). A continuación, para cada especie de planta autóctona se le asignó un valor según cumpla dichos criterios y en base a una escala de satisfacción, también subjetiva (Rodríguez *et al.*, 2012) (Tabla 1).

Los criterios de selección más importantes utilizados para identificar qué plantas pueden ser potencialmente útiles para atraer y mantener a los enemigos naturales clave de las plagas hortícolas en el poniente almeriense fueron los siguientes:

Fichas de Transferencia

Tabla 1: Criterios utilizados para seleccionar las mejores plantas candidatas a conformar setos para el control biológico

| CRITERIOS | PONDERACIÓN W_i * |
|--|---------------------|
| Indispensable: plantas autóctonas disponibles comercialmente en viveros | |
| Plantas que no sean reservorio de virus hortícolas | 6 |
| Plantas con polen y/o néctar | 5 |
| Plantas con refugio o con nectarios extraflorales | 5 |
| Periodo de floración | 4 |
| Arquitectura de la planta (árbol, arbusto, herbáceas) | 3 |
| Estado de conservación | 3 |
| Manejo | 2 |
| Caducifolio/perenne | 2 |
| Color de la flor | 2 |

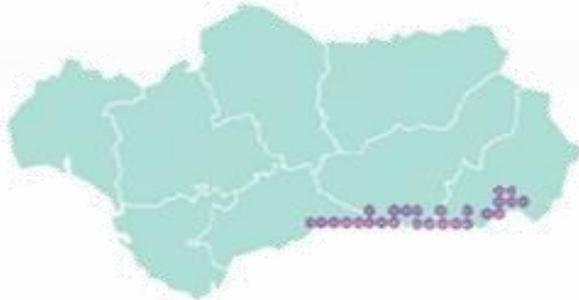
* Ponderación W_i : Indica el valor de importancia asignado a cada criterio: 1= muy bajo; 2= bajo; 3= medio; 4= medio alto; 5= alto; 6=muy alto

1^{er} Criterio: Utilizar plantas autóctonas que estén disponibles comercialmente en los viveros. La viabilidad de un seto, es decir, que sea factible su supervivencia, repoblación y que su establecimiento se realice en el menor tiempo posible, es un factor clave a la hora de diseñar una barrera vegetal. El uso de plantas autóctonas asegura dicha viabilidad, ya que las plantas nativas están perfectamente adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de la zona en cuestión, son menos invasoras, y presentan un manejo más fácil que las plantas alóctonas. Además, se sabe que, la vegetación autóctona asegura una mejor protección de los cultivos puesto que es menos susceptible al ataque de plagas y/o enfermedades que las plantas cultivadas u ornamentales (Bianchi *et al.*, 2013).

Fichas de Transferencia

Imagen 4: Distribución de los artales o artineras. Estas comunidades han sido objeto de una especial atención por parte de las Directivas 92/43/CEE y 97/62/CE, e incluida dentro de aquellos hábitats de “interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación”.

Fuente: Junta de Andalucía



ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN CATEGORÍAS DE AMENAZA

| | |
|-----------|----------------|
| ANDALUCÍA | Vulnerable (V) |
| ESPAÑA | No catalogada |
| UICN | No catalogada |

PROTECCIÓN DE HÁBITATS DE LOS ARTALES

| | |
|------------------------------------|---|
| DIRECTIVA 92/43/CEE R.D. 1997/1995 | Anexo I: tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación |
|------------------------------------|---|

Por otra parte, la zona de expansión de los invernaderos se sitúa sobre un tipo de hábitat que es de interés comunitario, las artineras (*Maytenus senegalensis*), que han sufrido una reducción casi total de su superficie debido a cambios en el uso del suelo por el desarrollo urbanístico y de la agricultura bajo plástico (Mota *et al.*, 1996) (Imagen 4). En este sentido, el establecimiento de hábitats específicos de vegetación autóctona para el control biológico entre los invernaderos, asegura un efecto positivo sobre la mejora de la biodiversidad general y la restauración de hábitats degradados. Por esta razón, el análisis también contempló como criterio, a aquellas plantas que tuvieran algún grado de protección (Tabla 1), como por ejemplo el

tomillo de invierno (*Thymus hyemalis*) (Imagen 8), o el cornical (*Periploca angustifolia*) (Imagen 5).

2º Criterio: Usar plantas que no sean reservorios de enfermedades víricas. En Almería, donde las enfermedades causadas por virus hortícolas constituyen el principal factor limitante en la producción, es una condición indispensable determinar si las plantas candidatas para conformar setos pueden ser reservorios potenciales de dichas enfermedades víricas. Afortunadamente, existe mucha literatura disponible a este respecto, aunque la mayor parte está focalizada en plantas adventicias, plantas cultivadas y/o ornamentales, mientras que hay pocos estudios realizados sobre plantas arbustivas nativas (Ruiz *et al.*, 2003; Cano *et al.*, 2009). Por ello, se evaluó el papel de la vegetación autóctona como vector de las enfermedades causadas por los virus con mayor importancia económica en esta zona productiva. Las tasas de infección encontradas fueron en todos los casos del 0 %, concluyendo que, en el poniente almeriense, la flora arbustiva autóctona puede tener un papel determinante en la gestión de plagas y enfermedades. En general, las especies espontáneas que crecen en los alrededores de los invernaderos pueden albergar plagas y actuar como fuente de inóculo de enfermedades, por lo que una buena estrategia de manejo integrado puede ser la sustitución gradual de estas especies por plantas arbustivas autóctonas que no juegan este papel (Rodríguez *et al.*, 2014).

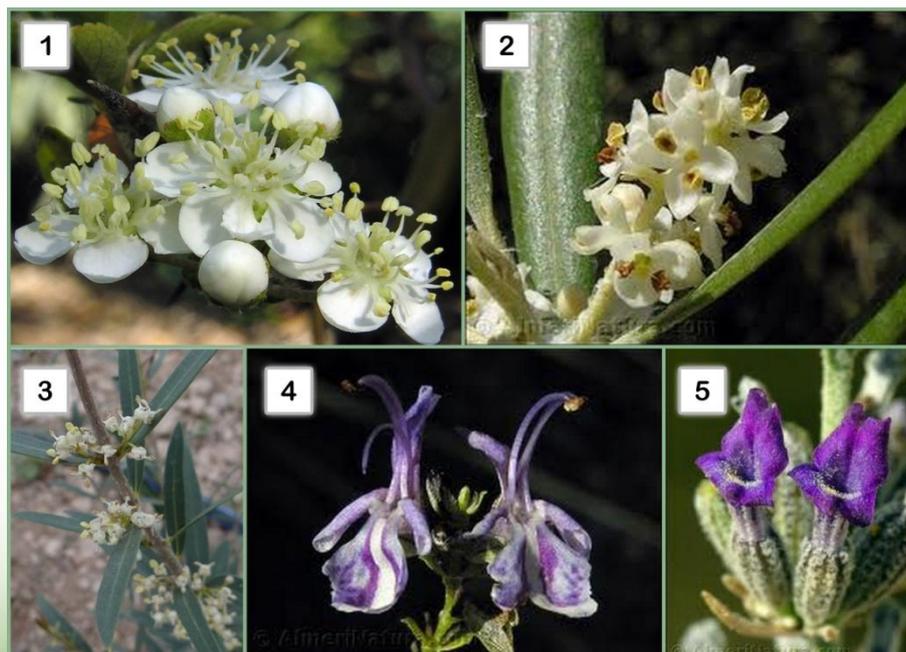
3º Criterio: Usar plantas que ofrecen recursos alimenticios. Un seto especialmente diseñado para atraer a los enemigos naturales de las plagas debe estar compuesto por especies vegetales que ofrezcan alimento en forma de polen y/o néctar. En este sentido, existen trabajos que evalúan qué

Fichas de Transferencia

especies autóctonas son las de mayor potencial como plantas poliníferas y nectaríferas, como materia prima para la producción de miel (Herrera, 1988; Hidalgo y Cabezudo, 1995). En general, la bibliografía señala como familias productoras de polen a las *Cruciferae*, *Cistaceae* y *Compositaceae*, y como productoras de néctar, a las familias *Lamiaceae*, *Borraginaceae*, *Scrophularicaeae*, *Ericaeae*, y algunas *Fabaceae*. Específicamente, algunos ejemplos de plantas autóctonas seleccionadas por producir polen son el mirto (*Mirtus communis*), y oleáceas como el acebuche, (*Olea europaea* var. *sylvestris*) y el labiérnago (*Phyllirea angustifolia*) (Imagen 5). Ejemplos de plantas autóctonas productoras de néctar incluyen a la leguminosa *Dorycnium pentaphyllum* y aromáticas como el romero (*Rosmarinus officinallis*), matagallo (*Phlomis purpurea*), tomillos y lavandas (Imagen 5).

Finalmente, una planta puede contener mucho néctar, pero resultar poco accesible a los enemigos naturales y por lo tanto no ser útil desde el punto de vista del control biológico. Además de la producción de néctar, se debe considerar la arquitectura floral de la planta y la situación del nectario dentro de la flor (escondido, poco profundo, o expuesto) (Imagen 6). En general, las *Euphorbiaceae*, y las umbelas de las plantas de la familia *Apiaceae*, son las que poseen los nectarios más accesibles, resultando muy atractivas para la mayoría de los enemigos naturales, y específicamente, para las pequeñas avispas parásitas y moscas depredadoras. Algunos ejemplos de plantas autóctonas que se caracterizan por tener sus nectarios muy expuestos incluyen al hinojo o perejil de mar (*Crithmun maritimum*) (Imagen 7), adelfilla (*Bupleurum spp.*), lechetrezna (*Euphorbia characias*) y el cornical (*Periploca angustifolia*) (Imagen 5). Esta última especie es polinizada por dípteros braquíceros (moscas), pudiendo atraer incluso a moscas depredadoras.

Imagen 5: Plantas productoras de polen (1, 2, 3), plantas productoras de néctar (4, 5, 6, 7) y plantas con los nectarios muy expuestos (8, 9, 10)

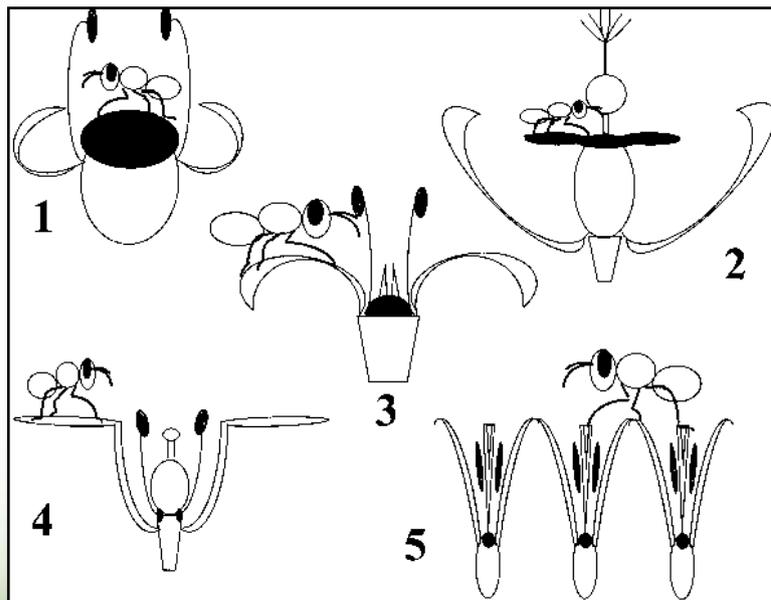


Fichas de Transferencia

Imagen 5: Plantas productoras de polen (1, 2, 3), plantas productoras de néctar (4, 5, 6, 7) y plantas con los nectarios muy expuestos (8*, 9, 10)



Imagen 6: Situación de los nectarios en la flor. Las plantas más útiles para el control biológico por la accesibilidad al néctar son las de tipo 1 y 2, y las menos indicadas son las flores del tipo 5 que tienen los nectarios escondidos. Las flores del tipo 3 y 4 tienen los nectarios parcialmente escondidos. Imagen adaptada de Patt *et al.*, 1997. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 83: 21 - 30



Fichas de Transferencia

4º Criterio: Plantas que ofrecen refugio y/o que portan nectarios extraflorales: Hay determinados aspectos de la morfología de una planta, como son por ejemplo los nectarios extraflorales, o la presencia de tricomas en las hojas, que pueden influir mucho sobre los insectos fitófagos, los enemigos naturales que atraen y sus interacciones.

Los nectarios extraflorales son glándulas productoras de néctar que físicamente están localizados fuera de la flor. Han sido identificados en más de 2.000 especies pertenecientes a 64 familias distintas (Imagen 7). Se pueden situar en diversas partes de la planta como los bordes de las hojas, pecíolos, brácteas, raquis, estípulas, pedicelos, frutas, etc; y su tamaño, forma y secreciones varían con los taxones vegetales. Las hormigas utilizan a menudo este tipo de estructuras, y hay estudios que analizan las interacciones de las hormigas con los nectarios, y cómo defienden a las plantas de sus enemigos, los herbívoros. Pero el néctar extrafloral, constituye una importante fuente de alimento, independiente de la floración, dentro de los agroecosistemas también para el resto de enemigos naturales con importancia en el control biológico de plagas como son: crisopas, fitoseidos, parasitoides o moscas depredadores. Se ha comprobado que la presencia de plantas con nectarios extra-florales dentro de los campos de cultivo puede resultar ventajosa para el control biológico (Koptur, 2013).

Por otra parte, se ha demostrado que la presencia de tricomas en las hojas favorece, por ejemplo, la instalación de poblaciones de ácaros fitoseidos. Varias son las razones que explican esta relación, entre ellas que actúan como refugio para evitar condiciones abióticas adversas o para esconderse de los depredadores, también facilitan el aumento de la captura de polen y su uso posterior como una fuente de alimento (Loughner *et al.*, 2010).

En conclusión, las plantas portadoras de estas características morfológicas (tricomas y nectarios extraflorales) son de gran interés desde el punto de vista del manejo del hábitat y control biológico. En general, las plantas pertenecientes al género *Prunus* y a la familia *Fabaceae* suelen tener nectarios extraflorales.

Imagen 7: Ejemplos de nectarios extraflorales en *Prunus* spp. (izquierda) y en *Ricinus communis* (derecha)



Fichas de Transferencia

5º Criterio: Establecer una cascada de flores. Una de las condiciones indispensables a la hora de diseñar una plantación para el control biológico, es que esté compuesta por especies vegetales que florezcan secuencialmente a lo largo de todo el año. Con esto se persigue que haya continuidad en los recursos alimenticios, manteniendo cerca de los cultivos a los enemigos naturales (Long, 1995). Es importante seleccionar plantas que florezcan durante el invierno, cuando hay escasez de plantas en flor en los campos de cultivo. En el caso concreto del poniente almeriense, con veranos muy secos y calurosos, es necesario también escoger plantas que florezcan durante la época estival. Algunos ejemplos de plantas seleccionadas por su época de floración son el tomillo de invierno, que como su nombre indica, florece durante todo el invierno, y el hinojo o perejil de mar (*Crithmun maritimum*), que florece a final del verano (Imagen 8).

Imagen 8: Tomillo de invierno y perejil o hinojo de mar



6º Criterio: Utilizar plantas arbustivas. La vegetación original en la zona de expansión de los invernaderos en Almería, está compuesta por matorral y especies arbustivas espinosas, por lo que el uso de arbustos para el diseño de setos entre los invernaderos es lo más apropiado. Las especies arbóreas son también valiosas por la variedad de recursos que ofrecen a los enemigos naturales, pero pueden generar problemas de sombreado en los invernaderos adyacentes. Finalmente, las plantas herbáceas son las menos indicadas en este caso particular, ya que, al tener ciclos de vida cortos (anuales y/o bianuales), su utilización implicaría un constante manejo y siembra por parte de los productores. Desde el punto de vista del control biológico, se sabe que la arquitectura de la planta condiciona la diversidad de especies y la abundancia relativa de los individuos. Comparados con otros tipos hábitats, los setos arbustivos son los que ofrecen mayor cantidad de recursos a los enemigos naturales de las plagas, y hay evidencias de que mejoran el control biológico en los campos de cultivo adyacentes (Holland, 2012).

Otros criterios: Follaje y color: Con el fin de maximizar el control biológico, se deben evitar setos de vegetación monoespecíficos y monocromáticos. Los setos más útiles para albergar entomofauna auxiliar útil son precisamente los que tienen una arquitectura compleja mezclando diferentes tipos de arbustos y con variedad en el color de sus flores. Es conocido que los arbustos de follaje denso y las plantas perennes sostienen un mayor número de especies de insectos que las plantas de follaje escaso o con hojas pequeñas, así como las plantas caducifolias. Estos

Fichas de Transferencia

componentes, en forma individual o en conjunto, pueden influir en la diversidad de especies de insectos.

DISEÑO DE PLANTACIÓN

Al final de todo el proceso de selección se generó una lista de especies vegetales idóneas para el objetivo deseado y la zona de producción seleccionada. De esta lista final, se escogieron un total de 29 especies vegetales pertenecientes a 18 familias botánicas diferentes (Imagen 9).

Imagen 9: Flores de las especies vegetales seleccionadas

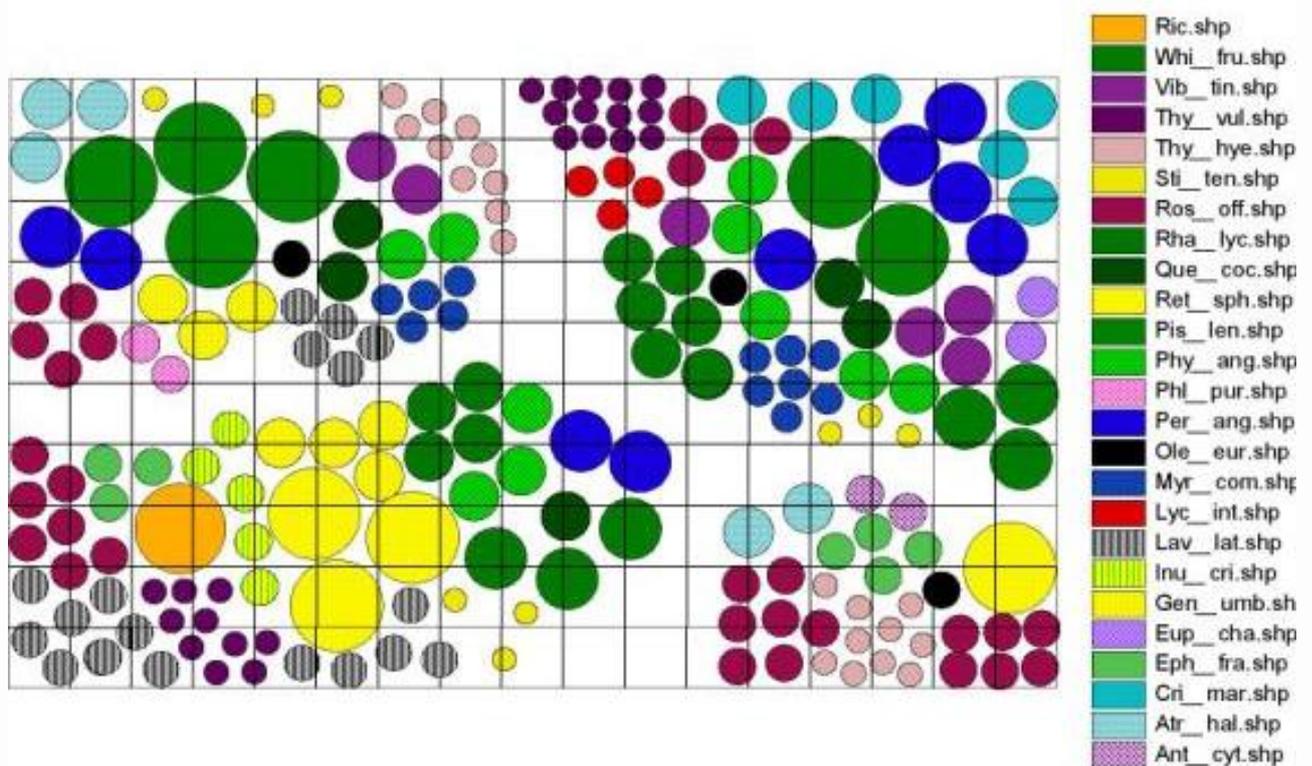


El espacio disponible para el establecimiento de la plantación determinó su diseño y el resultado final de la misma. En este sentido, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ha editado el “Manual para diversificación del paisaje agrícola” (2003), con el objetivo de establecer las directrices básicas a tener en cuenta a la hora de diseñar enclaves como setos, sotos, herrerizas y bosques-isla en los paisajes agrícolas. En este caso en particular y con las especies botánicas ya seleccionadas, se diseñó un bosque-isla que se estableció en diciembre 2010 en una parcela de unos 800 m² situada en La Estación Experimental Cajamar Las Palmerillas (Imagen 10). Los bosques-isla se definen como masas no lineales de vegetación situadas en terrenos no

Fichas de Transferencia

cultivados y que están rodeadas en todo su perímetro por terrenos cultivados. La superficie mínima de cada uno de estos bosques islas es de 150 m² y la superficie máxima de 1.500 m². Se crean o mantienen con el objetivo fundamental de proporcionar un hábitat como reservorio de biodiversidad en zonas agrícolas, diversificar el paisaje y, en este caso, servir de cobijo a los enemigos naturales de las plagas.

Imagen 10: Diseño de la plantación en bosque-isla



Actualmente, esta parcela experimental tiene dos objetivos básicos, por un lado un objetivo divulgativo, donde es posible ver “in situ” cada una de las especies vegetales seleccionadas, y por otro lado, un objetivo científico, como parcela experimental donde realizar los estudios de la artropodofauna asociada a dichas especies vegetales.

¹Estefanía Rodríguez Navarro y ²Mónica González Fernández

¹Estación Experimental del Zaidín (CSIC)

²Negocio Agroalimentario y Cooperativo Cajamar Caja Rural

Fotografías plantas: Hans Hillewaert, Andrés Ivorra y Vicky Schwarzer

BIBLIOGRAFÍA

- Bianchi, F. J. J. A., Schellhorn, N. A., Cunningham, S.A., (2013): "Habitat functionality for the ecosystem service of pest control: reproduction and feeding sites of pests and natural enemies". *Agricultural and Forest Entomology* (15): 12–23.
- Cano, E., Vila, E., Janssen, D., Bretones, G., Salvador, E., Lara, L., Tellez, M. M. (2009): "Selection of refuges for *Nesidiocoris tenuis* (Het.: Miridae) and *Orius laevigatus* (Het.: Anthocoridae): virus reservoir risk assessment". *IOBC/WPRS Bull.* (49): 281–286.
- Chaplin-Kramer, R., O’rourke, M. E., Blitzer, E. J., Kremen, C. (2011): "A meta-analysis of crop pest and natural enemy response to landscape complexity". *Ecol. Lett.* 14(9): 922–932.
- Herrera, J. (1988): "Datos sobre biología floral en la flora de Andalucía oriental". *Lagascalia* 15 (Extra): 607-614.
- Hidalgo M. I., Cabezudo, B. (1995): "Producción de néctar en matorrales del sur de España (Andalucía)". *Acta Botanica Malacitana*, 20: 123-132.
- Holland, J. M. (2012): "Promoting agri-environment schemes for conservation biocontrol". *Landscape Management for Functional Biodiversity IOBC/WPRS Bull.* (75): 99–103.
- Jervis, M. A., Heimpel, G. E. (2005): "Phytopagy". En: *Insect as natural enemies. A practical perspective*. Edited by M. A. Jervis. Springer.
- Koptur, S. (2013): "Nectar as fuel for plant protectors". En: *Plant-Provided Food and Herbivore–Carnivore Interactions*. Editado por F. L. Wäkers, P. C. J. van Rijn, J. Bruin. Cambridge University Press.
- Long, R. (1995): "Insectary plants. Improving natural enemy activity". *Small Farm News* pp. 4.
- Loughner, R., Wentworth, K., Loeb, G., Nyrop, J. (2010): "Influence of leaf trichomes on predatory mite density and distribution in plant assemblages and implications for biological control". *Biological Control* (54): 255–262.
- Mota, J. F., Peñas, J., Castro, H., Cabello, J. (1996). "Agricultural development vs biodiversity conservation: the Mediterranean semiarid vegetation in El Ejido (Almería, southeastern Spain)". *Biodiversity and Conservation* (5): 1597-1617.
- Pimentel D. (2005): "Environmental and Economic Costs of the Application of Pesticides Primarily in the United States". *Environ. Dev. Sustain.* 7(2): 229–252.
- Rodríguez, E., Schwarzer, V., Van der Blom, J., Cabello, T., González, M. (2012): "The selection of native insectary plants for landscaping in greenhouse areas of SE Spain". *Landscape Management for Functional Biodiversity IOBC/WPRS Bull.* (75): 73–76.
- Rodríguez, E., Van der Blom, J., González, M., Sánchez, E., Janssen, D., Ruiz, L., Elorrieta, M.A. (2014): "Plant viruses and native vegetation in Mediterranean greenhouse areas". *Scientia Horticulturae* (165): 171–174.
- Ruiz, L., Janssen, D., Segundo, E., Martín-Bretones, G., Cano, M., Belmonte, A., Cuadrado, I.M. (2003). "Especies de plantas espontáneas infectadas por cucurbit yellow stunting disorder virus en cultivos comerciales de cucurbitáceas de invernadero en Almería". En: *Proceedings Conference Spanish Weed Science Society*, celebrado en Barcelona (España), 4, 5 y 6 de Noviembre. UPC Barcelona. Editado por M.T. Mas Serra y A.M.C. Verdú González Spain. pp. 203–206.

Fichas de Transferencia

- Snyder, W. E., Tylianakis, J. M. (2012): “The ecology of biodiversity-biocontrol relationships”. En: *Biodiversity and insect pests: Key issues for sustainable management*, first edition. Editado por Geoff M. Gurr, Steve D. Wratten, William E. Snyder, Donna M.Y. Read. John & Wiley Sons.
- Thies, C., Tscharntke, T. (1999): “Landscape structure and biological control in agroecosystems”. *Science* 285 (5429): 893–895.