



autor

Xavi Fontanet, Biòleg i Enginyer Tècnic Agrícola.

es plantes-insectari

Tenir cura de la diversitat existent en una finca és una de les millors maneres de minimitzar els riscos sanitaris d'un cultiu. La implantació de plantes-insectari és una estratègia possible a seguir perquè a més d'oferir pol·len i nèctar a la fauna auxiliar, els proporciona refugi, un microambient favorable i preses alternatives. Poden estar situades tant en els marges com en franges o línies dins el conreu.

La diversitat com a estratègia

Una de les formes més eficients de disminuir els riscos sanitaris d'un cultiu és l'adopció **d'estratègies de diversificació**. Les més elementals són evitar el monocultiu i combinar en l'espai diferents vegetals, cosa que a la pràctica ho podem realitzar sota diferents formes:

- Formació i manteniment de **marges i tanques vegetals** compostes des de plantes herbàcies anuals a arbusts i arbres perenns.
- Pràctica de **policultius**, que poden anar des de cultius intercalats a franges fins a cultius associats dins la mateixa línia.
- Implantació o afavoriment dins el cultiu d'**herbes atractives** per insectes beneficiosos, des de vegetació espontània a cobertes de plantes-insectari.

Combinar diferents vegetals en l'espai i el temps és una de les formes de diversificació més elementals

Les estratègies de diversificació també es poden entendre no només en l'**espai**, sinó també en el **temps**. Aquest és el cas de les rotacions de cultius, cosa que no només implica canviar d'espècie vegetal sinó també les feines i maneigs específics que vol cada cultiu.

I més enllà de la pròpia zona de cultiu,

la diversificació es pot estendre a l'àmbit dels microambients (orientacions, il·luminació, humitats), estructures construïdes i els diferents components de la finca. En són exemples la desitjable presència d'alguna bassa o zona humida, els murs i marges de pedra, els canyars, les zones asilvestrades de bosquina, els closos i tallavents vegetals, i en general tot allò que podríem entendre com a "infraestructura ecològica" de la finca.

Mecanismes de funcionament de la diversificació vegetal

S'han argumentat diferents mecanismes pels quals la presència d'una planta diferent del cultiu pot reduir la incidència de plagues: el seu aspecte visual, la seva olor, el seu paper com a barrera física, etc.

Alguns insectes, com la papallona i el pugó de la col (*Pieris brassicae* i *Brevicoryne brassicae*), exploren de forma natural hàbitats propis de plantes colonitzadores després d'haver-se remogut el terra. Així són especialment atrets per l'**aparença visual** de taques de vegetació verda sobre sòl marró. Altres, com el barrinador del blat de moro (*Ostrinia* sp.), tenen tendència a explorar zones de vegetació densa i són menys atrets per plantes espaiades.

Exemples d'**emmassament de l'olor** d'un cultiu per una altra planta els tenim en la clàssica combinació o alternança de pastanaga i porro, que redueixen la localització per part de les respectives mosques, o com la presència de la tomaquera dificulta la localit-

zació de la col per la seva "pulguilla" (*Phyllotreta cruciferae*). En general les plantes amb essències i la família de les liliàcies (com l'all) podrien fer aquest paper. I més enllà de l'emmassament de l'olor, encara trobaríem plantes d'olor repel·lent per a determinats insectes.

Quant a la creació de **barreres físiques**, tenim l'exemple del trèvol que en coberta en un conreu de col, evita la posta de la mosca de les arrels. Cobertes més espesses com les de veça dificulten molt la mobilitat de les "pulguilles".

En alguns casos, la presència d'una espècie fa que una plaga sigui més atreta per aquesta que el cultiu que ens preocupa que afecti. Així podem cultivar plantes que actuïn com a **cultiu trampa**, com el cas del corc del tomàquet, que preferirà abans el blat de moro que es pot plantar als marges del camp o en alguna filera intercalada. La mongeta actua de cultiu trampa protegint el tomàquet dels cucs dormidors. Després podrem tractar o destruir aquest cultiu trampa, o encara millor, donar-lo de menjar al bestiar.

Finalment la presència de plantes **atraients d'insectes depredadors o paràsits de plagues** augmentaran l'efecte del control biològic. Seguidament ampliïm aquest aspecte.

Reequilibrant l'agrosistema

Un pla de reconversió a l'agricultura ecològica ha d'abordar la plantació o recuperació de tanques vegetals en aquelles finques on no hi siguin presents o es trobin en mal estat. No obs-

tant, com que això requereix una certa inversió i requereix alguns anys perquè es desenvolupi la tanca, pot complementar-se a l'inici amb la plantació de closos o franges herbàcies.

Les umbel·líferes, les compostes i les lleguminoses resulten atractives per la fauna auxiliar

En alguns països es comercialitzen barreges de llavors de fins a 30 espècies d'herbes per generar biodiversitat. Es sembren a bandes de tres a cinc metres d'ample, separades entre 50 i 100 metres, i connectades amb altres tipus d'hàbitats naturals, si existeixen. Aquestes barreges contenen plantes de diferent talla, anuals i perennes amb diferents moments de floració, eliminant les més competitives. La família de les umbel·líferes (fonoll, anís coriandre, anet, api, julivert), les compostes



Adult de sífid alimentant-se de pol·len.

(margarides, camamilla, xicoira, cards) i les lleguminoses (faves, trèvols, alfals), són especialment exitoses per estimular la presència de fauna auxiliar.

Les plantes- insectari

Amb el terme de plantes-insectari ens referim a aquelles espècies herbàcies de flor introduïdes o potenciades dins d'un agrosistema per incrementar les fonts de pol·len i nèctar requerides per molts enemics naturals d'insectes-plaga, així com per proporcionar-los refugi i un microambient favorable, i fins i tot preses alternatives. L'objectiu és afavorir la presència, desenvolupament i supervivència d'aquests insectes beneficiosos.

Així tenim el cas dels sífids (les larves són actives depredadores) o els himenòpters paràsits. Diferents estudis han demostrat el potencial d'aquestes plantes dins o al voltant dels camps atraient i millorant la seva longevitat i capacitat reproductiva. Aquests insec-

tes, no obstant, són selectius en la seva alimentació i mostren preferències per certes espècies vegetals a l'hora de complementar la seva dieta.

En un estudi realitzat per la Universitat d'Oregon en què es varen avaluar 11 plantes-insectari, a l'estació primerenca en els resultats va destacar el coriandre (*Coriandrum sativa*), seguit pels caps blancs (*Alyssum maritimum*), i el fajol (*Fagopyrum esculentum*) com a atraients dels sífids. La mostassa (*Brassica juncea*) i el fajol es van mostrar més atraients per les avispetes paràsites. Entre les plantes que floreixen de forma tardana, les millors foren la facèlia (*Phacelia tanacetifolia*) i el fonoll (*Foeniculum vulgare*).

En un estudi realitzat a Califòrnia, en provar els efectes atractius de varies espècies d'herbes adventícies en els marges d'un cultiu de col·i-flor i es va observar que la presència de blets blancs (*Chenopodium album*) va reduir la incidència de dues plagues: l'eruga medidora (*Plusia sp.*) i la "pulguilla". Per contra, la mostassa i els raves silvestres (*Brassica sp.* i *Raphanus sp.*) les atraïa, però també van captar un gran nombre de parasitoids beneficiosos que van afectar al pugó.

Més a prop, a l'Agrupació de Defensa Vegetal del Baix Maresme, en programes de control biològic en hivernacle s'han utilitzat plantes de tabac en tests per aconseguir mantenir durant l'hivern mírids depredadors de diferents insectes plaga. A l'aire lliure, sobre la comuna olivarda (*Inula viscosa*) s'han detectat abundants poblacions d'aquests insectes beneficiosos.

Taula 1

Planta-insectari	Enemics naturals afavorits	Cultiu beneficiat	Plaga controlada
Camamilla i consolda (manzanilla y consuelda)	Himenòpters parasitoids, caràbids i aranyes	Varis	Varies
Umbel·líferes (Umbelíferas)	Parasitoids taquinids i icneumonids	Col	Eruga de la col (<i>Plutella xylostea</i>)
Faves, camamilla (Habas, manzanilla)	Depredador <i>Orius laevigatus</i>	Maduixot	Trips
Faves	Marietes i sífids	Enciam	Pugons
Napicol (Colinabo)	Parasitoid <i>Apanteles glomeratus</i>	Col	Papallona de la col (<i>Pieris brassicae</i>)
	Sífids	Varis	Pugons
Blet (<i>Amaranthus sp.</i>) (Bledo)	Parasitoid <i>Trichogramma sp.</i>	Blat de moro	<i>Heliothis zea</i>
	Sífids, marietes i crisopes	Col	Pugó
Compostes (Compuestas)	Crisopes	Varis	Vàries

En la taula núm. 1, elaborada pel Consejo Andaluz de Agricultura Ecológica (CAAE), s'apunten altres casos concrets.

Les **plantes herbàcies anuals** floreixen un cop, granen i moren. En general, les anuals resten en floració més temps que les perennes. L'època de brotada pot estendre's amb un dall alt que renovi brots. Moltes anuals poden deixar un "banc de llavors" al sòl que abasti de plantes per a la següent temporada. El dall o desbroçat anterior al complet desenvolupament de la grana o llavor reduirà el potencial d'aquest banc de llavors. És una observació generalitzada el bon paper que poden



Una filera de gira-sols a l'hort. X.F.

fer les floracions de compostes i umbel·líferes, sense oblidar algunes espècies emblemàtiques com la facèlia i el fajol.

Les **herbàcies perennes** persisteixen varis anys, florint durant només un període de l'estació de creixement, normalment entre dos o tres setmanes, tot i

que hi ha excepcions. Així s'hauran de plantar espècies que floreixin en seqüència. Es poden plantar als marges de l'hort. La implantació d'aromàtiques n'és un exemple clàssic.

Les **lleguminoses pradenques** són excel·lents per formar cobertes verdes i desenvolupar un extens sistema d'a-

En la taula núm. 2 es donen algunes plantes-insectari. Òbviament aquest efecte es dona principalment durant la floració.

Grups botànics	Anuals	Perennes
Umbel·líferes	Coriandre (Coriandro) - <i>Coriandrum sativa</i> -, Anet (Eneldo) - <i>Anethum graveolens</i> -, Comí (Comino) - <i>Carum carvi</i> -, Anís - <i>Pimpinella anisum</i> .	Fonoll (Hinojo) - <i>Foeniculum vulgare</i> -, Xirivia (Pastinaca) - <i>Pastinaca sativa</i> .
Compostes	Girasol - <i>Helianthus annuus</i> -, Margarida (Margarita) - <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> -, Agerat - <i>Achillea ageratum</i> -, Camamilla (Manzanilla) - <i>Matricaria chamomilla</i> .	Equinàcia - <i>Echinacea sp.</i> -, Tanarida (Tanaceto) - <i>Tanacetum vulgare</i> -, Milfulles (Milenrama) - <i>Achillea millefolium</i> -, Boixacs (Maravilla) - <i>Calendula officinalis</i> -, Olivarda - <i>Inula viscosa</i> -, Donzell - <i>Artemisia absinthium</i> .
Crucíferes	Caps blancs - <i>Alyssum maritimum</i> -, Napicol (colinabo) - <i>Brassica campestris</i> -, Mostassa - <i>Brassica nigra</i> .	
Labiades		Orenga (Orégano) - <i>Origanum vulgare</i> -, Farigola (tomillo) - <i>Thymus vulgaris</i> -, Menta - <i>Mentha piperita</i> , <i>M. spicata</i> -, Marduix (Mejorana) - <i>Majorana hortensis</i> .
Altres	Facèlia - <i>Phacelia tanacetifolia</i> -, Fajol (trigo sarraceno) - <i>Fagopyrum esculentum</i> -, Blet (Bledo) - <i>Amarantus sp.</i> -, Passacamins (Cienudos) - <i>Polygonum sp.</i>	Alfals (Alfalva) - <i>Medicago sativa</i> .
Lleguminoses pradenques	Melgons (mielgas) - <i>Melilotus officinalis</i> , <i>M. alba</i>), Trèvols (trèboles) - <i>Trifolium arvense</i> , <i>T. hirtum</i> , <i>T. incarnatum</i> , <i>T. Repens</i> , <i>T. subterraneum</i> -, Llenties (Lentejas) - <i>Lens culinaris</i> -, Lotus corniculatus-, Faves (habas) - <i>V. faba</i> -, Veces (Vezas) - <i>V. sativa</i> , <i>V. villosa</i> .	
Gramínees (cereals i cespitoses)	Raygrass italià - <i>Lolium multiflorum</i> -, Sègol (centeno) - <i>Secale cereale</i> -, Ordi (cebada) - <i>Hordeum vulgare</i> -, Civada (avena) - <i>Avena sativa</i> -, Sorgo - <i>Sorghum bicolor</i> .	

relles que ajuda a controlar l'erosió i enriqueix el sòl en nitrogen. Les lleguminoses proveeixen als insectes beneficiosos de nèctar -a partir dels seus nectaris foliars-, de preses alternatives i de condicions microclimàtiques favorables per al seu refugi. Un bon exemple és el coixí de vegetació que forma l'alfals, que en plena canícula estival pot ser com un oasi pels insectes auxiliars.

Les **gramínies cespitoses**, a més de ser un altre gran grup de plantes de cobertura que resguarden de l'erosió del sòl, també posen a disposició dels controladors biològics pol·len, preses alternatives i refugi.

La proposta

No creiem descabellat destinar uns metres quadrats de superfície cultivable a sembrar franges o fileres de plantes insectari. La idea és donar-los un sentit i longitud similar a les fileres de cultiu (millor en sentit longitudinal, buscant sempre la màxima superfície de contacte, o el que és el mateix, la mínima distància a qualsevol punt del cultiu).

Les plantes-insectari poden mantenir-se al voltant del cultiu o bé sembrar-se en franges longitudinals

La distància mínima és variable segons la capacitat de desplaçament dels insectes auxiliars. Pel control de pugons de l'enciam, es va veure efecte fins i tot a 200 metres de les franges de faves (en aquest cas actuant com a plantes-insectari), mentre que per controlar trips en maduixot, la mateixa franja de faves no podia situar-se més lluny de 25 metres. Alguns autors proposen



Una franja de facèlia. X.F.

que per un bon control de plagues, almenys un 5 % de la superfície de la finca ha d'estar ocupada per tanques vegetals i/o taques de vegetació natural o implantada.

La correcta gestió d'aquestes franges-insectari sovint passa per realitzar dalls periòdics per forçar a alguns insectes beneficiosos a colonitzar el cultiu, però hem de tenir cura de deixar sempre refugis alternatius. En cas de que disposem de vèries franges o marges, alternarem els dalls de forma que sempre n'hi hagi algun amb presència de flor.

Podem trobar moltes espècies de flor i aromàtiques que poden anar bé com a insectari en els catàlegs de cases de llavor ecològica (Le Biau Germe, Terre de Semences, Semillas Silvestres, etc.), normalment adquiribles per correu, com per cases més convencionals (Batlle, Fitó, Rocalva, Vilmorin, etc.) que les distribueixen en sobrets per aficionats i que al contrari que les llavors d'hortalisses, normalment no venen tractades. □

En Xavier Fontanet és professor a l'Escola Agrària de Manresa (xfonta@pangea.org).

Bibliografia:

- **ATTRA**. Farmscaping to Enhance Biological Control . Appropriate Technology Transfer for Rural Areas (ATTRA) <<http://www.attra.org/attra-pub/farmscape.html>>

- **Comité Andaluz de Agricultura Ecológica**. Los setos en el manejo de

plagas en agricultura ecológica (Boletín 4.3/2000). Las rotaciones y los policultivos en el manejo de plagas y enfermedades en agricultura ecológica. (Boletín 4.2/2000).

- **Hansen, M.** Examples of cover crop insectary plants <<http://www.goodfruit.com/archive/May1999/special3.html>>

- **Luna, J. et Al.** Enhancing Biological Control with Beneficial Insectary Plants. Department of Horticulture Oregon State University, Corvallis, Oregon <<http://ifs.orst.edu/insect.html>>

Resumen:

Una de las formas más eficientes de disminuir los riesgos sanitarios de un cultivo es la adopción de estrategias de diversificación. Las más elementales son evitar el monocultivo y combinar en el espacio (y el tiempo) diferentes vegetales. Con el término de plantas-insectario nos referimos a aquellas especies herbáceas de flor introducidas o potenciadas en un agrosistema para incrementar las fuentes de polen y néctar requerida por muchos enemigos naturales de insectos-plaga, así como para proporcionarles refugio y un microambiente favorable, y hasta presas alternativas. Estas plantas pueden mantenerse alrededor del cultivo o también sembrarse a franjas de tres a cinco metros de ancho, separadas de 50 a 100 metros. La familia de las umbelíferas (hinojo, anís, coriandro, eneldo), la de las compuestas (margaritas, manzanilla, achicoria, cardos) y las leguminosas (habas, tréboles, alfalfa) son especialmente exitosas para estimular esta presencia de fauna auxiliar.