

NOVES PLANTES PER FORMAR PART DELS MARGES FLORALS EN HORTA

Resum

Els marges florals són infraestructures vegetals que es situen vora els cultius i on s'hi planten diferents espècies amb flors per tal de proporcionar aliment i refugi als insectes que actuen com a enemics naturals de les plagues i pol·linitzadors dels cultius. Entre 2022 i 2024 es va fer el seguiment de diverses parcel·les monoespècifiques instal·lades en explotacions comercials d'hortícoles. D'aquestes parcel·les es va fer el seguiment de la fenologia de l'espècie vegetal i es va mostrejar el nombre d'enemics naturals que s'hi allotjaven, les possibles espècies plaga que les afecten, així com dels pol·linitzadors que les visitaven.

01. Introducció

Els marges florals són infraestructures ecològiques formades per un conjunt d'espècies amb flors que, plantades o sembrades prop dels cultius, proveeixen d'aliment i refugi als insectes que actuen com a fauna auxiliar (enemics naturals i pol·linitzadors). Molts d'ells utilitzen els marges florals per alimentar-se de pol·len o nèctar com a suplement a la seva dieta. També utilitzen els marges florals com a refugi i/o lloc on reproduir-se en èpoques on no hi ha cultiu o no és l'apropiat per l'espècie d'enemic natural present.

Aquest tipus de control biològic és el que es coneix com a control biològic per **conservació** ja que mitjançant aquesta estratègia es promou la fauna auxiliar present de forma espontània a la zona. Els dos grans objectius d'aquesta tècnica és, per una banda, incrementar les poblacions d'enemics naturals que ens ajuden de manera espontània a controlar les plagues dels conreus, i, per una altra, mantenir aquestes poblacions prop dels cultius. La presència d'aquestes plantes florides prop dels cultius també tenen un efecte positiu en la conservació i atracció dels pol·linitzadors.

Diversos estudis han posat de manifest que a la zona de producció d'horta de Catalunya hi ha determinades espècies de plantes que afavoreixen certs enemics naturals. Les més ben establertes són la *Calendula officinalis* per a la conservació de mírids depredadors (*Macrolophus pygmaeus* i *Nesiotocoris tenuis*), depredadors clau en el control de plagues del cultiu de tomaquera, i *Lobularia maritima* (o caps blancs) que atrau diferents espècies de sírfids, crisòpids, orius, trips depredadors i himenòpters (**Foto 1**). Amb aquestes dues plantes s'aconsegueix mantenir i atraure un grup d'enemics naturals rellevants pel control de plagues en els cultius d'horta.

Calendula officinalis i *Lobularia maritima* són dues de les espècies vegetals dels marges florals més estudiades com a proveïdores de refugi i aliment pels enemics naturals en conreus hortícoles a Catalunya.



Foto 1: Marge mixt de *Calendula officinalis* (dreta) i *Lobularia maritima* (esquerra).

Tot i això, la gran diversitat de cultius hortícoles que es cultiven a Catalunya durant gran part de l'any, fa que calgui cercar altres espècies vegetals complementaries que puguin actuar com a refugi i proveir d'aliment a altres enemics naturals.

Cal tenir en compte que els marges florals impliquen un cert manteniment – bàsicament instal·lació, reg d'implementació i/o suport i desherbatge. És per aquest motiu que els tècnics i agricultors d'horta van mostrar especial interès per provar com alternativa diverses espècies aromàtiques, amb baixos requeriments hídrics i nutricionals, que les fan molt versàtils.

02. Objectius

Durant els anys que es va dur a terme l'assaig, els objectius proposats varen ser:

1. Conèixer la fenologia de les plantes amb flor en les zones productores d'horta al llarg de l'any.
2. Conèixer quines espècies o grups de fauna auxiliar i pol·linitzadors es veuen afavorides per cada espècie vegetal.

- Determinar quines espècies vegetals són les candidates més adients per a establir com a marges florals permanents en cultius d'horta.

03. Protocol

Aquest assaig es va iniciar el 2022 en el marc del Programa Horta.Net. Entre el 2022 i fins el 2024, unes deu entitats – entre ADVs, cooperatives agràries i empreses productores – van plantar petites parcel·les de marges monoespècífiques en camps comercials arreu del territori. De cada espècie vegetal es va observar la fenologia al llarg del temps, es va recomptar el número d'enemics naturals observats i el nombre de visites d'insectes voladors (pol·linitzadors i papallones).

Es van establir parcel·les d'un mínim de 1m x 1m monoespècífiques. Les espècies avaluades foren, entre d'altres, el blauet (*Centaurea cyanus*), la mostassa blanca (*Sinapis alba*), el fajol (*Fagopyrum esculentum*), el milfulles (*Achillea millefolium*), el romaní (*Rosmarinus officinalis* = *Salvia rosmarinus*), farigola (*Thymus vulgaris*) i la lavanda (*Lavandula* spp.) (**Foto 2**).



Foto 2: Algunes de les espècies vegetals mostrejades.

Per al seguiment agronòmic, es va anotar quinzenalment:

- La data de sembra o germinació (únicament a l'inici de l'assaig).
- La cobertura de la parcel·la segons si era: baixa, mitjana, elevada o total.
- El registre de la floració segons si era: inici, plena floració, inici senescència o senescència.

Per al seguiment dels insectes, també quinzenalment, es van colpejar ("frappage") tres grups de flors de cada parcel·la sobre una safata de mida DIN A4. Del contingut de la safata es va anotar el número de: himenòpters-parasitoides, orius, mírids, trips ratllats (depredadors), coccinèl·lids i crisopes. Pel que fa a les plagues, es van comptar els pugons, els trips i les larves de lepidòpters. A més, a cada parcel·la es va fer l'observació visual durant 3 minuts del número d'adults de sírfids que

visitaven les diferents plantes. Els anys 2023 i 2024 a més, es van afegir en el recompte els pol·linitzadors (abelles i abellots) i les papallones.

Núm. parcel·les mostrejades / Núm. mostres

Planta	2022	2023	2024
Blauet	13/37	5/37	4/42
Mostassa blanca	15/44		
Fajol	10/34		
Milfulles	10/58	4/48	6/77
Diversity	14/74		
Romaní	17/79	10/98	17/196
Sàlvia	4/2	7/64	13/139
Farigola	4/2	8/72	11/129
Lavàndula		6/62	12/138

Figura 1: Número de parcel·les mostrejades i número de mostres (recomptes) de cada espècie vegetal entre 2022 i 2024. Marcades en groc són les plantes de les que es disposen dades dels tres anys i en vermell dos anys. Les caselles ratllades indiquen els seguiments que no es van tenir en compte per l'anàlisi per ser insuficients.

04. Resultats

Cada entitat participant en l'assaig, va fer un seguiment diferent del nombre d'espècies de plantes amb flors. A la **Figura 1** s'indiquen les espècies vegetals i el número de parcel·les mostrejades entre el 2022 i el 2024.

De les espècies assajades, la Diversity® (barreja comercial de diferents espècies) es va descartar perquè a la mescla comercial dominava de manera clara el cosmos (*Cosmos* sp.), una espècie de jardineria que no s'ha mostrat massa interessant per atraure insectes útils. Igualment, el blauet i la mostassa blanca també es van descartar perquè el maneig agronòmic no facilita la seva implementació en camps comercials. Les dades de la sàlvia i la farigola del 2022 es van descartar de l'anàlisi ja que, en tenir pocs seguiments, no es podien treure resultats concloents.

El número total d'insectes recomptats va incrementar progressivament: 598 el 2022, 1.024 el 2023 i 1.119 el 2024, degut a l'augment successiu del nombre de parcel·les mostrejades.

De totes les plantes mostrejades, els recomptes dels enemics naturals mitjançant "frappage" mostren que, pel que fa a la composició de grups d'insectes, es repeteix el mateix patró durant els tres anys. S'observen majoritàriament himenòpters, seguits d'orius; en tercer lloc es van observar mírids o trips ratllats de forma més variable (**Figura 2**). Les marietes i les crisopes són pràcticament testimonials.

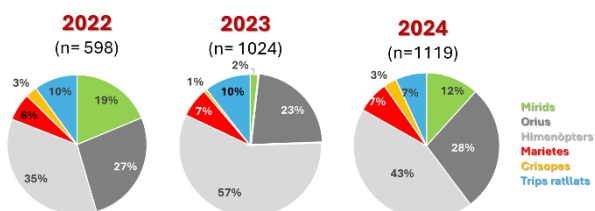


Figura 2: Percentatge d'insectes (enemics naturals) recomptats mitjançant "frappage" cada any.

Pel que fa als insectes voladors (sírfids, papallones, abelles i abellots), tant el 2023 com el 2024 el nombre més gran de visites als marges van ser d'abelles i abellots, seguits de manera força repartida per sírfids (2023) i papallones (2024) (**Figura 3**).

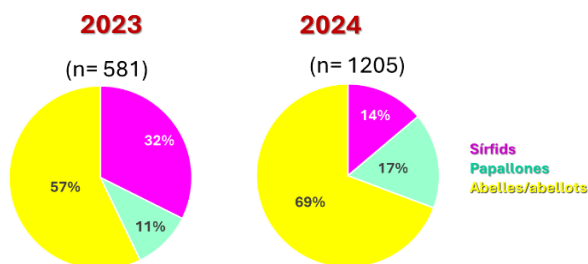


Figura 3: Percentatge d'insectes voladors (sírfids, papallones i abelles i abellots) observats en les diferents parcel·les.

Quan es mira quines plantes van hostatjar majoritàriament els diferents grups d'insectes (**Figura 4**), en termes generals està bastant repartit; és a dir, que totes les plantes atrauen tots els grups d'enemics naturals. Tot i això, sembla que el milfulles destaca per l'efecte positiu sobre els orius i els trips depredadors. Aquest efecte s'ha repetit el 2023 i 2024. A més, el milfulles és una planta molt entapissant, fet que li atorga una doble funcionalitat: facilita la seva colonització de l'espai alhora que dificulta la presència de males herbes. Pel que fa a les aromàtiques, totes les espècies es van comportar de manera similar.

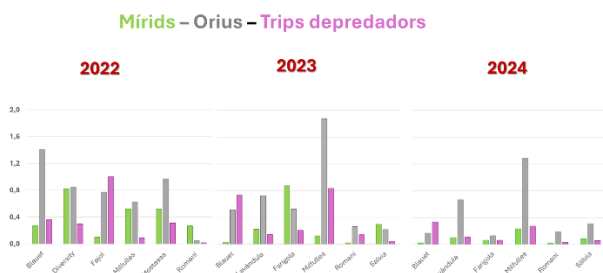


Figura 4: Distribució de grups d'insectes a cada planta.

Respecte als himenòpters, el milfulles és l'espècie que n'atrau més en tots els tres anys de seguiment (**Figura 5**). Això confirma l'interès d'aquesta espècie per formar part dels marges florals.

Cal esmentar que tant el blauet com el milfulles tenen una espècie de pugó específic que no infesta les espècies hortícoles. Això les fa interessants per actuar com a

planta banc ([Fitxa nº5 Horta.Net](#)) per iniciar les colonitzacions d'enemics naturals. Una vegada assajades a camp però, s'ha vist que el maneig agronòmic del blauet és massa difícil. En canvi el milfulles és una planta de maneig fàcil que la fa més interessant per implementar en camps comercials.

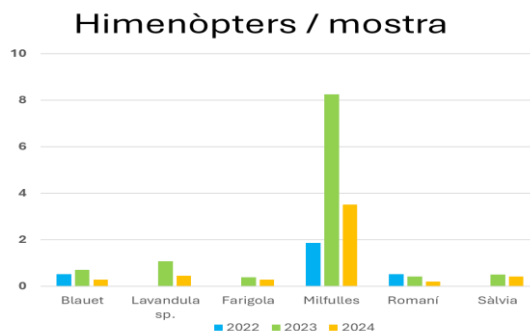


Figura 5: Presència d'himenòpters en diferents espècies vegetals entre els anys 2022 i 2024.

Respecte als insectes voladors, a la taula es mostren el nombre per cada mostra (**Taula 1**). Els valors més alts de cada grup d'insectes (en vermell) difereixen per cada planta, és a dir que hi ha molta variabilitat, fins i tot dins de cada grup d'insectes. Per exemple, el 2023 hi havia 2,23 sírfids/3 minuts en el milfulles i el 2024 no es va arribar a 1 en cap dels grups. En aquest sentit, les condicions climàtiques anuals poden tenir una gran influència sobre l'abundància de les espècies. El 2023 va ser un any molt sec i, si els marges florals estan regats, podrien tenir un efecte més gran de refugi i aliment per aquests enemics naturals que altres anys amb condicions de clima més favorables a la presència de flors fora dels marges.

Des del punt de vista de les espècies vegetals, altra vegada s'observa que el milfulles té un comportament d'atracció molt favorable pels diferents grups d'insectes voladors.

Taula 1: Número de voladors per mostra per les principals espècies de plantes. En vermell estan assenyalats els valors més grans.

	SÍRFIDS			ABELLES / ABELLOTS		PAPALLONES	
	2022	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Blauet	0.79	0.16	0.10	0.86	1.64	0.11	0.10
Lavanda sp.	-	0.53	0.32	1.10	2.90	0.26	0.77
Farigola	-	0.06	0.19	0.08	0.40	0.01	0.11
Milfulles	0.41	2.23	0.60	3.27	0.96	0.31	0.22
Romani	0.02	0.24	0.12	0.57	0.45	0.24	0.15
Sàlvia	-	0.22	0.15	0.20	1.06	0.02	0.14

05. Conclusions

El fet d'obtenir dades de marges instal·lats en camps comercials fa que les dades que hem obtingut siguin força variables, però tot i així, si que ens permeten treure certes conclusions.

Hi ha una sèrie de plantes, a banda de la calèndula i els caps blancs, que ubicades a les proximitats dels cultius són bones candidates per aportar biodiversitat als cultius hortícoles. Per part del sector, tècnics assessors i

pagesos, existeix un interès creixent en utilitzar espècies de plantes que tinguin una baixa demanda d'aigua i de manteniment en general. En aquest sentit, les espècies aromàtiques són bones candidates per ocupar marges permanents a les explotacions hortícoles ja que, tot i que són més lentes pel que fa al seu establiment, requereixen menys manteniment i això les fa més interessants.

Totes les espècies de plantes aromàtiques provades – la farigola, el romaní, la sàlvia i la lavanda – es comporten de manera similar, i destaquen per les visites d'oríus i trips depredadors.

Els beneficis que es poden obtenir del blauet (*Centaurea cyanus*) i la mostassa blanca (*Sinapis alba*) en termes de control biològic no semblen justificar l'esforç d'establiment i maneig d'aquestes espècies. En canvi el milfulles (*Achillea millefolium*) sembla que és una planta molt interessant per formar part dels marges. D'una banda, és una espècie plurianual que cobreix bé el sòl i això redueix el cost de manteniment de les males herbes. A més, és molt visitada per oríus, trips depredadors, himenòpters, sírfids, abelles i abellots. Amb tot, cal tenir cura que la seva dispersió no sigui massa invasiva.

En qualsevol cas, la combinació d'espècies de plantes sembla que seria la millor estratègia per mantenir un marge florit de manera continuada i maximitzar les visites dels enemics naturals. A l'hora de dissenyar la combinació d'espècies vegetals s'haurà de tenir en compte, a més de les visites dels insectes auxiliars, la seva fenologia, aspectes com la velocitat de creixement, el port de l'espècie o els requeriments hídrics de cada espècie, per distribuir les diferents espècies vegetals de manera més eficient en l'espai.

Per últim, pel que fa a les plagues i malalties, tot i que la situació ideal és que les plantes refugi no n'allotgin, cal tenir en compte que la presència d'enemics naturals a les plantes ve donada precisament per la presència de plagues de les que s'alimenten. Així que, sovint, ens interessa que aquestes plagues estiguin presents en certs nivells tolerables per actuar com a atraients de la fauna auxiliar que volem afavorir.

Tot i així, el flux de moviment de persones i mercaderies actual fa que calgui estar amatents a l'entrada de noves plagues i malalties que podrien alterar la promoció d'utilitzar certes espècies de plantes en la formació de marges florals.

Agraïments

S'agraeix la col·laboració dels tècnics i dels agricultors que han esmerçat hores i recursos per a realitzar aquests mostreigs, a les ADVs participants i al finançament del DARPA.

Més informació:

- [Vídeo Jornada HUB Sanitat Vegetal 2025: Noves plantes per formar part dels marges florals.](#)
- [Vídeo Jornada Santa Susanna 2022: Noves plantes per formar part dels marges florals.](#)

Referències:

- Alomar, O. et al. (2006). *Selection of insectary plants for ecological infrastructure in Mediterranean vegetable crops*. IOBC-WPRS Bulletin 29 (6) , pp.5-8.
- Ardanuy, A. et al. (2022). *Banker plants and landscape composition influence colonisation precocity of tomato greenhouses by mirid predators*. *Journal of pest science*. 95: 447 – 459. DOI: 10.1007/s10340-021-01387-y
- Arnó, J. et al. (2018). *Selection of flowering plants to enhance the biological control of *Tuta absoluta* using parasitoids*. *Biological control*. Vol. 122. Pag. 41 – 50. DOI: 10.1016/j.biocontrol.2018.03.016.
- Urbaneja-Bernat, P. et al. (2024). *Lobularia maritima as a nutrient-rich floral food source for two parasitoid wasps of *Tuta absoluta**. *Entomologia Generalis*. Vol 44. Issue 2. Pag. 339 – 346 . DOI: 10.1127/entomologia/2024/2299.

Autors/es:

Judit Arnó (IRTA)
 Àngel Campeny (Conca de la Tordera)
 Martina Cubí (Selmar)
 Merxe Ferreira (ADV Horta Baix Llobregat)
 Eduard Gallifa (Cooperativa Progrés Garbí)
 Bàrbara López (ADV Bages)
 Adolfo Noguera (Hortigrup Menorca)
 Toni Queralt (ADV Horta Protegida Camp de Tarragona)
 David Rodríguez (Agricultura Maresme)
 Ariadna Veas (ADV Baix Maresme)
 Escola Agrària de Cabrils
 Montse Matas (HUB Sanitat Vegetal)

A/e: jordi.riudavets@irta.cat

judit.arno@irta.cat

montserrat.matas@irta.cat