

CONTROL DE PUGONS MITJANÇANT L'ESTRATÈGIA DE PLANTES BANC (BANKER PLANTS) EN COGOMBRE I MONGETA

Resum

Varies espècies de pugons poden causar problemes greus en diversos conreus hortícoles i ornamentals, tant dins d'hivernacle com a l'aire lliure. Per afavorir el seu control biològic podem fer servir una estratègia d'alliberament d'enemics naturals basada en l'ús de Plantes Banc (Banker Plants en anglès). Aquesta estratègia es basa en l'establiment d'un marge de plantes infestades amb una espècie de pugó que no sigui plaga dels cultius hortícoles, i en aquestes plantes establir l'enemic natural que es vulgui potenciar. L'objectiu d'aquesta estratègia és afavorir una instal·lació primerenca dels enemics naturals de manera que ja estiguin presents en la parcel·la quan apareixen els primers focus del pugó plaga en el cultiu.

01. Introducció

Els àfids o pugons, són una de les plagues més comunes als nostres cultius. El seu gran poder de reproducció fa que l'increment de la seva població al cultiu sigui molt ràpida, especialment a la primavera sota plàstic on les condicions d'humitat i temperatura son les ideals per als pugons. Això dificulta el seu control per sota dels llindars de danys acceptables. D'altra banda, els pugons tenen una gran varietat d'enemics naturals o insectes auxiliars (parasitoides i depredadors) que apareixen de forma espontània als cultius o es poden alliberar i contribueixen al seu control. Tot i això, el control biològic no sempre funciona degut al ràpid increment de les poblacions de pugons. Si els enemics naturals s'alliberen de forma preventiva, amb absència de pugons al cultiu, és molt probable que perdem els auxiliars, i si es fan els alliberaments una vegada s'ha detectat la plaga, pot ser massa tard per controlar el seu desenvolupament abans de que es produeixin danys al cultiu.

Una alternativa per afavorir i potenciar el control biològic dels pugons és fer servir l'estratègia de plantes banc. Aquesta estratègia està basada en tres elements, una **planta banc** (1), que s'infesti d'un **pugó** (2) que no sigui plaga als cultius d'horta i que funcioni com a presa/hoste perquè **enemics naturals** (3) com crisopes, *Aphidoletes* sp., sírfids, *Aphidius* sp., etc. es puguin alimentar, reproduir i establir.

02. Protocol per implementar una estratègia de plantes banc

L'estratègia de plantes banc sempre és una estratègia preventiva, per tant la seva implementació ha de ser prèvia al trasplantament del cultiu a protegir.

Com hem dit abans, els tres elements principals que formen l'estratègia de plantes banc són (Figura 1):

- Les "illetes" de plantes banc, en aquest cas taques de cereal que s'estableixen als hivernacles.

- Les "plantes iniciadores" de cereal que es compren infestades amb el pugó específic *Rhopalosiphum padi*.
- Els enemics naturals: depredadors i/o parasitoides que s'alliberen pel control del pugó.



Figura 1: Elements de l'estratègia de plantes banc

Podem diferenciar 4 etapes que han d'estar sincronitzades entre si i amb el desenvolupament del cultiu comercial.

La figura 2 representa la línia temporal d'actuació per implementar l'estratègia del plantes banc, essent la setmana "0" la setmana de trasplantament del cultiu.

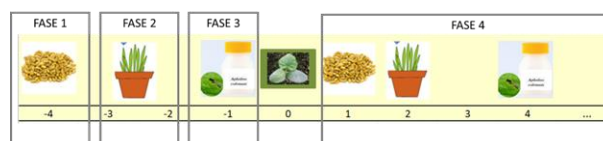


Figura 2: Temporització de l'estratègia de plantes banc.

Les 4 fases són:

Fase 1. Establiment de les illetes a la parcel·la; unes 4 setmanes abans dels trasplantament del cultiu comercial (-4 a la figura 2).

Fase 2. Infestació i establiment del pugó específic del cereal des de les plantes iniciadores a les illetes: 7-10 dies després de la sembra de cereal i 2-3 setmanes abans del trasplantament del cultiu (-3, -2 a la figura 2).

Fase 3. Establiment dels enemics naturals (parasitoides o depredadors) a les illetes de plantes banc 7-10 dies després de la infestació amb el pugó o bé quan el pugó ha infestat tot el cereal. (-1 a la figura 2).

Fase 4. Manteniment de les illetes, del seu pugó específic i dels enemics naturals introduïts. És important anar controlant i renovant, si cal, l'estratègia per tenir cereal tendre a la parcel·la que sigui atractiu pel pugó i fer noves introduccions de plantes iniciadores i d'enemics naturals si fos necessari.

0.2.1 Establiment de les illetes

Els cereals a utilitzar són el blat, la civada, l'ordi, el sorgo o el blat de moro. L'elecció d'una o altra espècie i varietat dependrà sobretot de l'època de l'any i de la seva adaptació a les condicions ambientals de cada hivernacle.

Per tal de tenir èxit en l'establiment de les illetes de cereal és important tenir en compte les següents consideracions:

- Situar-les en zones fresques i amb la major lluminositat possible, a prou distància del cultiu perquè quan creixi no es toquin, a llocs on no es dificultin les feines rutinàries de maneig del cultiu i, finalment, en base a la experiència, en aquelles zones on habitualment apareixen els primers focus de pugó plaga. Es poden fer de sembra directa al terreny o bé en recipients o contenidors que permetin la seva mobilitat i l'ajust de la seva ubicació segons sigui necessari (Foto 1).



Foto 1: Illetes de cereal en caixes (esquerra) i illeta de sembra directa (dreta).

- Com que el cereal és un cultiu amb pocs requeriments hídrics, és important que tingui el seu propi reg independent del cultiu i aportar més aigua a l'inici del seu creixement.
- Als hivernacles assajats, amb superfícies d'entre 800 i 2.000 m², va ser suficient una superfície total de les illetes de 2,4m². Aquestes illetes es poden distribuir en línia amb el cultiu en illetes de 2 m. de llarg per 0,2m. d'amplada.
- Cal fer una densitat de sembra del cereal adequada, en el cas de blat, civada o ordi, entre 100-150 llavors/m², tant si es fa a terra com en contenidors. Si es fa una sembra molt densa és aconsellable fer una aclarida de plantes per

afavorir la ventilació i evitar podridures a les plàntules.

- Evitar fer tractament químics insecticides via reg o foliars al cultiu que puguin afectar tant els pugons de les plantes banc com els enemics naturals. En cas que sigui necessari, fer-ne de foliars i protegir les plantes banc en el moment del tractament tapant-les amb manta tèrmica o plàstic.
- És recomanable col·locar plantes de lobulària en flor al final de línia o de la illeta que proporcionaran aliment extra als enemics naturals (Foto 2).



Foto 2. Planta de *Lobularia maritima* al final de la illeta.

0.2.2 Infestació i establiment del pugó específic a les illetes de plantes banc.

Comercialment trobem al mercat testos de cereal infestat amb pugó específic que es poden fer servir com a plantes iniciadores (Foto 3). A l'hora de fer la seva introducció cal considerar alguns aspectes:

- Assegurar la qualitat de les plantes iniciadores: plantes verdes i ben infestades de pugó específic.
- Fer la introducció de les plantes iniciadores quan el cereal de les illetes tingui uns 5-10 cm d'alçada.
- Introduir 3 plantes iniciadores per cada 2,4 m² d'illetes.
- La introducció es pot fer de tres maneres: (1) intercalant la planta iniciadora a les illetes, (2) tallant les fulles amb pugó de les plantes iniciadores i repartir-les per les plantes de les illetes i (3) escampant el pugó de les plantes iniciadores per damunt de les plantes de cereal de les illetes.
- Una vegada feta la introducció del pugó específic, es poden tapar les illetes amb manta tèrmica per afavorir la instal·lació del pugó i evitar que els enemics naturals espontanis infestïn la illeta prematurament.



Foto 3: Illetes de plantes banc en contenidor infestades de pugó específic del cereal.

0.2.3 Establiment dels enemics naturals.

Un cop ja estigui instal·lada la plaga de pugó a les illetes de cereal (Foto 4), es procedirà a alliberar els seus enemics naturals, bé siguin depredadors o parasitoides.



Foto 4: Blat infestat del seu pugó específic *Rhopalosiphum padi*.

En el cas d'alguns parasitoides, com *Aphidius colemani*, la seva presència es pot detectar per la observació de pugons inflats momificats. S'anomenen mòmies al pugó parasitat i ja mort. (Foto 6).



Foto 6: Colònia de pugó amb presència de mòmies (color més clar) causades pel parasitoid *A. colemani*.

0.2.4 Manteniment i seguiment de les plantes banc i els enemics naturals.

És important assegurar la presència de plantes de cereal tendres especialment durant les primeres setmanes del cultiu, és per això que en funció de l'estat de la planta haurem de fer noves sembres de cereal (Foto 5).

Les noves sembres s'han d'infestar novament amb pugó assegurant la seva instal·lació tapant-les amb manta tèrmica. Poden ser infestades de dos maneres: fent servir el pugó de les illetes més antigues o fer noves introduccions de plantes iniciadores si el nivell de pugó a les illetes no és suficient.



Foto 5: Sincronització de marge antic amb marge nou.

També caldrà alliberar més enemics naturals en funció del nivell poblacional de pugó a les illetes i al cultiu.

És important fer el seguiment dels hivernacles setmanalment per poder observar l'evolució de totes les fases i assegurar que la sincronització entre elles es dona adequadament.

03. Proves de camp

Entre el 2019, 2020 i 2022 es van fer proves en 15 hivernacles de cogombre. Les sembres de tots ells van tenir lloc entre les setmanes 7 (la més primerenca) i la setmana 16 (la més tardana). En tots els casos es van fer introduccions de l'enemic natural *A. colemani*.

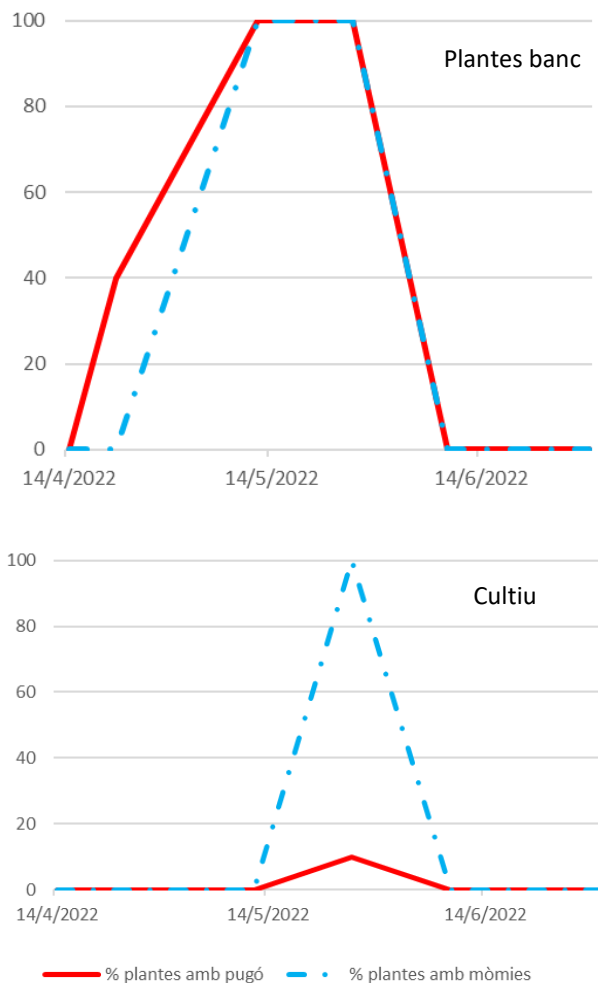
El 2021 i 2022 es van fer proves en 5 hivernacles de mongetera introduint el mosquit depredador *Aphidoletes aphidimyza*.

Dels 15 hivernacles que es van assajar entre 2019 i 2022, es va haver de recórrer a tractaments fitosanitaris per tractar el pugó del cogombre en 2 d'ells.

En el cas de les proves en els 5 hivernacles de mongeta, es va haver de fer tractaments fitosanitaris en 3.

En el cas de les introduccions d'*A. colemani*, la presència de parasitisme a les plantes banc (Gràfic 1, dalt) assegura la instal·lació dels parasitoides en el cultiu de cogombre (gràfic 1, sota). En l'exemple de les plantes banc de blat, tant els nivells de pugó com d'*A. colemani* van anar incrementant fins que al mes de maig el 100%

de les plantes tenien presència de pugó i de mòmies, amb uns nivells de parasitisme que van oscil·lar entre el 21 i el 70%. Això fa que els primers focus de pugó del cogombre fossin ràpidament parasitats pel parasitoid.



Gràfic 1: Percentatges de plantes amb presència de pugó (línia vermella) i de mòmies (línia blava discontinua) en plantes banc de blat (dalt), i en el cultiu de cogombre (sota).

En el cas dels hivernacles de mongetera, el depredador *Aphidoletes aphidimyza* no es va instal·lar en tots els hivernacles on s'havia introduït. Tot i amb això, en tots els casos es van detectar mòmies degut a la presència espontània de parasitoides.

04. Conclusions

S'ha comprovat l'eficàcia de l'estratègia dels marges amb plantes banc. Tot i que la utilitat i viabilitat d'aquesta estratègia és coneguda, la seva implementació no és senzilla. La dificultat d'aquesta estratègia està en la sincronització entre la instal·lació del pugó de les plantes banc amb un correcte establiment dels enemics naturals, i l'aparició de les primeres colònies de pugó plaga al cultiu.

El paper dels tècnics és clau per la correcta implementació d'aquesta estratègia, especialment

durant les fases inicials, on és molt important fer un seguiment per poder prendre decisions a temps que permetin mantenir les plantes banc i el seu pugó específic en bones condicions, i reposar els elements en cas que calgui: ressemar cereal, reinfestar-lo amb pugons específics, i fer nous alliberaments d'enemics naturals.

Indirectament, aquesta estratègia també permet la conservació d'altres enemics naturals espontanis, ja que les tècniques de control biològic han d'anar acompanyades necessàriament de mètodes de control fitosanitari respectuosos pels enemics naturals, fet que n'afavoreix l'establiment de les poblacions espontànies.

Autors:

Marisa Amo, Judit Arnó, Oscar Alomar i Jordi Riudavets (IRTA-Programa de Protecció Vegetal Sostenible), Jordi Ariño, Montse Martí, Martina Cubí, Helena Gonzalez i Cristina Pozo (Selmar), Eduard Gallifa (ADV Progrés Garbí), Merxe Ferreira i Xènia Vidal (ADV Horta del Baix Llobregat), Eduard Gallifa (ADV Progrés-Garbí), Toni Queralt (ADV Horta Protegida del Camp de Tarragona), David Rodriguez i Youssef Iboudaaten (Agrícola Maresme) i Montse Matas (ADV del Baix Maresme).