

## DISTRIBUCIÓ DE *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, CICLE DE VIDA I MÈTODES DE CONTROL A CATALUNYA

Ariadna Giné Blasco \*Secció d'Agricultura i Sanitat Vegetal de Lleida del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Abril 2022

El coleòpter *Diabrotica virgifera virgifera* es va detectar a finals del mes de juny del 2021 a un camp de blat de moro de Lleida. Els danys principals i més severos son causats per les larves que s'alimenten de les arrels. A partir de l'avís de la primera detecció es va activar una xarxa de prospecció dels camps de blat de moro de la província de Lleida per determinar la dispersió de la plaga i els danys provocats. El punt més llunyà del focus inicial a Catalunya es va trobar a 42 km del focus inicial però només es van detectar danys en focus inicial. La determinació del cicle biològic de l'insecte a nivell local és important per tal de determinar les actuacions contra la plaga com poden ser evitar els danys de les larves realitzant una sembra tardana del blat de moro o posicionar un tractament fitosanitari contra els adults en el moment de màxim vol. En qualsevol cas, la millor estratègia de control seria la rotació de cultius, tenint en compte que aquesta plaga es bastant específica del blat de moro. Durant l'any 2022 s'emprarà el model predictiu de Davis i col·laboradors (1996) per tal de tenir una previsió de l'evolució de la plaga en camp i validar-lo en les nostres condicions. També, durant l'any 2022, es prendran diferents accions per tal de definir la distribució de la plaga aquesta campanya, s'avaluaran 3 estratègies de control sense l'ús de productes fitosanitaris i finalment s'intentarà determinar el llindar de dany i el llindar econòmic mitjançant la relació de les captures a camp i els danys l'any 2023.

Paraules clau: blat de moro, cicle de vida, coleòpter, crisomèlid, panís, rotació de cultius, Zea mays

L'escarabat *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Figura 1a) es va detectar per primera vegada a Catalunya a final del mes de juny del 2021 en una finca de producció de blat de moro a la comarca del Pla d'Urgell, Lleida. És un coleòpter de la família dels crisomèlids que causa grans danys econòmics al cultiu de blat de moro (Figura 1b).



Figura 1. Femella de *Diabrotica virgifera virgifera* (a) i danys causats en la parcel·la inicial (b)

Per tal de conèixer la distribució de l'insecte després de la detecció del primer focus es va activar una xarxa de prospecció amb els tècnics d'Agrupacions de Defensa Vegetal (ADV), tècnics del Servei de Sanitat Vegetal i empreses del sector als cultius de blat de moro

mitjançant la col·locació de trampes amb feromones a tota la província de Lleida arribant a la zona del Prepirineu de Lleida (aquests últims punts no es mostren en el mapa de distribució). La distribució l'any 2021 va ser la següent:

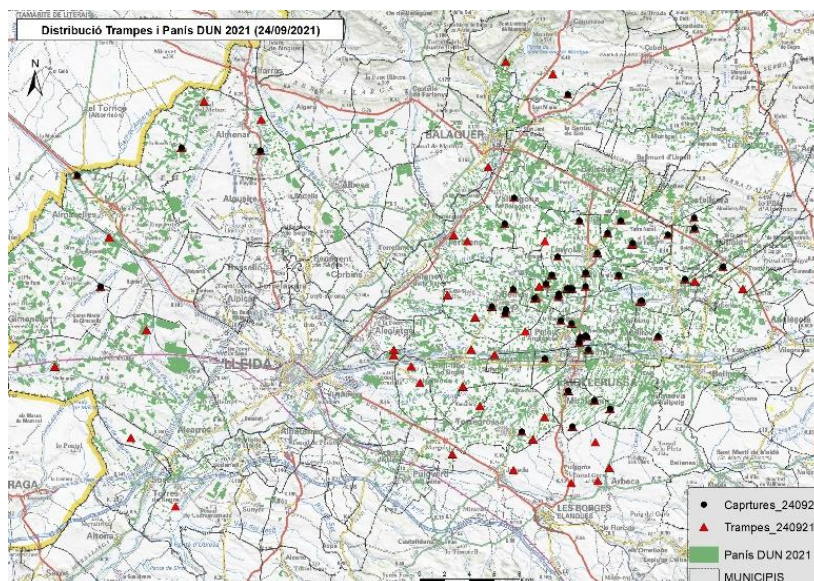


Figura 2. Distribució de les trampes (triangle vermell) i captures (cercles negres) a la zona productiva de blat de moro de Lleida. Les parcel·les de blat de moro apareixen pintades de color verd.

El punt més llunyà del focus inicial a Catalunya es va trobar a 42 km de la parcel·la inicial però només es van detectar danys al focus inicial. S'espera que l'àrea de blat de moro susceptible a ser infestada l'any 2022 augmenti degut a la velocitat de propagació de la plaga en espai i temps, que és de 60 a 100 km/any (Baufel, 2003), i a la gran densitat de plantacions de blat de moro a les comarques del Pla d'Urgell i el Segrià. Per això, el DACC reforçarà la vigilància de les plantacions conjuntament amb les ADV per detectar possibles nous focus i conèixer el límit de la disseminació de la plaga.

El mètode de gestió de la diabròtica més eficaç i respectuós amb el medi ambient es basa en la comprensió del cicle de vida de la plaga en condicions agronòmiques locals i la relació hoste-planta. El cicle de vida comença quan els ous hivernants eclosionen. Les eclosions són esglaonades durant els mesos de maig i juny. Les larves passen per tres estadis i tots tres s'alimenten de les arrels del blat de moro (Figura 3a). L'alimentació dificulta l'absorció d'aigua i nutrients per part de la planta; les ferides provoquen l'entrada d'altres patògens del sòl; i finalment les plantes de blat de moro es tomben (Figura 3b). Els adults també van emergint del sòl de manera esglaonada i són presents a la part aèria des de finals de juny fins a la tardor. Provoquen danys en els fulles i les inflorescències (Figura 3c) que poden ser problemàtics si les poblacions de l'insecte són altes.



Figura 3. Danys de *Diabrotica virgifera virgifera* en arrels (a), ajagut de les plantes (b) i danys en fulles (c)

El cicle de vida només es dóna un cop l'any. En la següent taula es mostren els diferents estadis de desenvolupament de la diabròtica durant l'any.

Taula 1. Diferents estadis de desenvolupament (ou, larva, pupa i adult) de la diabròtica durant l'any.

Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre
Ous	Ous		Ous	Ous	Ous	Ous	Ous
	Larves	Larves					
		Pupes					
		Adults	Adults	Adults	Adults	Adults	

El Servei de Sanitat Vegetal validarà a la nostra de Lleida el model de detecció dels diferents estadis de desenvolupament de Davis i col·laboradors (1996) (model més estès en les zones de producció de blat de moro més properes amb danys), per tal de poder donar avisos fitosanitaris en el moment de màxima presència de larves al sòl i el nombre màxim d'adults a la part aèria i així poder valorar diferents estratègies de control.

Segons el model de Davis i col·laboradors (1996), i prenent les dades agroclimàtiques de l'estació meteorològica de Mollerussa (UTM X: 322695.00, UTM Y: 4609571.00) les dates de l'aparició dels principals estadis de desenvolupament i el seu percentatge acumulat de presència a Mollerussa van ser els que es mostren a la Taula 2.

Taula 2. Data dels diferents estadis fenològics de *Diabrotica virgifera virgifera* segons el model de Davis i col·laboradors (1996) utilitzant les dades de temperatura de l'estació meteorològica de Mollerussa (UTM X: 322695.00, UTM Y: 4609571.00)

ESTADIS FENO LòGICS	2018	2019	2020	2021
10 % L1	08/05	05/05	28/04	05/05
50 % L1	16/05	22/05	07/05	20/05
90 % L1	03/06	04/06	24/05	01/06
10% EMERGÈNCIA ADULTS	19/06	22/06	08/06	17/06
90% EMERGÈNCIA ADULTS	18/07	18/07	10/07	17/07

L1: Larves de primer estadi

El coneixement de la fenologia de l'insecte a nivell local és una eina fonamental per la presa de decisions i per maximitzar l'eficàcia de mètodes de control com ara retardar la data de

sembrar per escapar de la infecció per larves, o posicionar un tractament fitosanitari envers els adults quan tinguem el màxim vol per disminuir els possibles danys i sobretot disminuir l'ovoposició.

També és de cabdal importància realitzar el seguiment dels adults mitjançant trampes. Per a realitzar la detecció de l'insecte s'utilitzen trampes de feromones (trampes PAL) (Figura 4a). No obstant, quan les poblacions de l'insecte arriben a superar el llindar econòmic, el seguiment dels adults es realitza amb trampes cromàtiques (trampes Pherocon®) (Figura 4b) (Edwards et al., 2013).

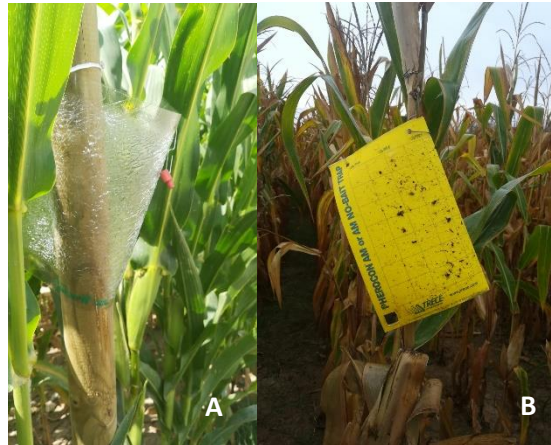


Figura 4 Trampa feromona PAL (a) Trampa cromàtica Pherocon® (b)

Segons la instrucció tècnica de la regió de Llombardia, el seguiment amb trampes cromàtiques Pherocon® s'ha de realitzar durant 6 setmanes des de l'inici del vol, col·locant 3 trampes per parcel·la. El llindar de dany determinat en aquesta zona és de 42 adults/trampa i setmana. No superar aquest llindar al final del període seguiment (principis d'agost) indica risc baix de patir danys l'any següent. L'any 2021 a la zona de Lleida màximes deteccions en trampes cromàtiques Pherocon® van ser de 7 adults/trampa i setmana. El llindar de tractament contra els adults també a la zona de Llombardia és de 50 adults/trampa i setmana. Tot i així, aquests llindars s'han encara d'ajustar a la nostra zona de producció. Per tant, és de cabdal importància la màxima vigilància i control de la plaga ja que el seu creixement en les parcel·les infectades és exponencial (Figura 5).

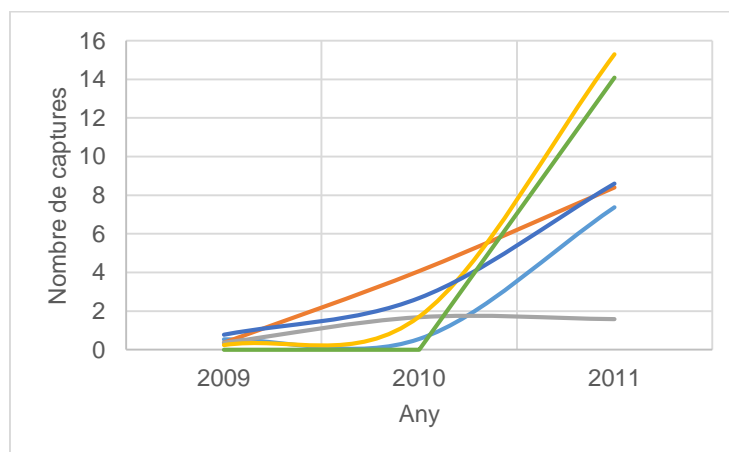


Figura 5. Mitjana de captures trampa/dia, a les zones de producció de blat de moro de la província de Venècia més infestades del 2009 al 2011. Font: Presentació Gianluca Governatori. Regió de Friuli Venezia Giulia (Itàlia) a la jornada PATT 6/10/2021

Parcel·lament, aquest any es realitza un assaig a la finca on es van trobar els danys per tal de validar el model fenològic de Davis i col·laboradors (1996), per avaluar diferents dates de sembra en funció de l'eclosió de les larves segons model de Davis i col·laboradors (1996), per realitzar un seguiment del cycle de la plaga (mostreig sòl, trampes feromona, trampes cromàtiques...) i per finalment correlacionar les captures amb els danys l'any 2023.

Concretament les diferents tesis que s'avaluaran són:

**1) PARCEL·LA TESTIMONI.** Sembrada al voltant del 15/04/22, amb un cultivar de blat de moro de cycle llarg (cycle 700). L'objectiu d'aquesta tesis és determinar el nivell de danys de la plaga amb la data de sembra habitual a la zona del Pla d'Urgell i el Segrià.

**2) SEMBRADA DE BLAT DE MORO QUAN HAGIN EMERGIT EL 50% LARVES DE PRIMER ESTADI (L1).** Sembrada al voltant del 15-20/05/22. L'objectiu d'aquesta tesis és validar l'eficàcia de l'estratègia de sembrar blat de moro quan el model marqui que ja han eclosionat un 50% dels ous (50 % larves en estadi L1).

**3) DOBLE CULTIU: ORDI + SEMBRADA DE BLAT DE MORO QUAN HAGIN EMERGIT EL 90% L1.** Al voltant del 01/06/22. L'objectiu d'aquesta tesis és implementar una pràctica molt habitual a la zona com és el doble cultiu (ordi per ensitjar i blat de moro de cycle 500-600).

**4) SEMBRADA DE BLAT DE MORO PRIMERENCA.** Al voltant del 20/03/22. En aquesta parcel·la es sembrarà un cultivar de blat de moro de cycle de llarg (cycle 700), per tal de comprovar l'eficàcia de tenir plantes amb arrels més vigoroses que puguin escapar del dany més tardà de diabròtica.

## REFERENCIES

Baufeld, P. 2003. Information about the dispersal rate with and without containment measures and the potential risk of WCR establishment in selected EU countries. In: Vidal, S. (ed.), Threat to European Maize Production by the Invasive Quarantine Pest Western Corn Rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*): A New Sustainable Crop Management Approach. EU Research Report QLRT-1999-01110. [s.n.], Goettingen, pp. 50–72.

Davis, P. M., Brenes, N., & Allee, L. L. (1996). Temperature dependent models to predict regional differences in corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) phenology. *Environmental Entomology*, 25(4), 767-775.

Edwards, C. R., Almacellas, J., & Pons, X. (2013). La diabròtica, una plaga invasiva del maiz que puede amenazar España. *Phytoma España: La revista profesional de sanidad vegetal*, (251), 21.