



Imaxe 1. *Mythimna unipuncta* sobre unha planta de millo na que empezou a facer os seus característicos danos no bordo da folla. Se o ataque é moi forte, só deixan o nervio desta

Seguimento da praga de *Mythimna unipuncta* en Pontevedra

Neste traballo damos a coñecer os datos de incidencia de *Mythimna unipuncta* na provincia de Pontevedra, que contribuirán nun futuro próximo a desenvolver modelos de predición, recollidos co apoio da Agrupación Interprofesional Francesa de Sementes e Plantas (SEMAE), entidade que financiou o proxecto Phenofore, a través do cal se levou a cabo esta investigación.

A. Butrón¹, R. Santiago¹, P. Revilla¹, N. Gesteiro¹, A. López-Malvar¹, N. Chibane¹, L. Alvarez¹, A. Verde¹, D. Figueroa¹, M. Gante¹, N. Santamaría¹, M. Hammami, J. Legrand², R. A. Malvar¹

¹Misión Biolóxica de Galicia-CSIC, Carballeira 8, Salcedo, 36143 Pontevedra

²UMR GQE-Le Moulon, INRAE, Université Paris Saclay, Gif sur Yvette, Francia

As estratexias convencionais para combater as pragas dos cultivos baséanse sobre todo no uso de produtos fitosanitarios insecticidas e de variedades transxénicas *Bt* nas que se incorporaron xenes de resistencia ao insecto desde a bacteria *Bacillus thuringiensis*.

Estas medidas están destinadas a limitar as poboacións de pragas por debaixo dun limiar economicamente viable, pero contan cun rexeitamento social importante en Europa e non son aceptables nalgúns sistemas agrícolas coma o do cultivo ecolóxico. Polo tanto, para desenvolver

unha agricultura que permita reducir os insumos, e en particular o uso de produtos fitosanitarios, debemos seguir procurando estratexias alternativas de control de pragas. Para que estas estratexias sexan eficaces, deben basearse na comprensión da dinámica das pragas e dos parasitos que se poden usar como axentes de control.

Neste contexto, a Agrupación Interprofesional Francesa de Sementes e Plantas (SEMAE) financiou o proxecto Phenofore (1) aínda en curso ata o 31 de decembro de 2025, para que diversos grupos de investigación franceses en colaboración con investigadores do grupo de Xenética e Mellora de Millo da Misión Biolóxica de Galicia (MBG-CSIC) estuden a relación entre a fenoloxía do millo e a da praga como base sobre a que apoiar o desenvolvemento de estratexias de control innovadoras.

PROXECTO PHENOFORE

Phenofore céntrase principalmente nos trades do millo como *Sesamia nonagrioides*, moi presente no sur de Europa, e *Ostrinia nubilalis*, a principal praga do millo en Europa.



► NO CONTEXTO DESTE PROXECTO, ESTUDOUSE O EFECTO DA FENOLOXÍA DO MILLO E DA SÚA DIVERSIDADE XENÉTICA NA INCIDENCIA ESPAZO-TEMPORAL DOS TRADES USANDO MODELOS MATEMÁTICOS

No contexto deste proxecto, estudouse o efecto da fenoloxía do millo e da súa diversidade xenética na incidencia espazo-temporal dos trades usando modelos matemáticos. Tamén se está a construír un modelo matemático para determinar as datas óptimas de liberación do parasitoide *Cotesia typhae* para o seu uso como axente de control biolóxico contra *Sesamia nonagrioides*. Neste proxecto colaboran socios expertos en diferentes disciplinas como a xenética, mellora vexetal, ecoloxía/evolución de insectos, agronomía, modelización, epidemioloxía e control de pragas.

Os datos sobre a incidencia das pragas dos trades en diferentes localidades francesas e españolas, obtidos nos ensaios de campo realizados en 2021 e 2022, estannos permitindo construír modelos de predición do comportamento dos trades do millo (Revillon e colaboradores, 2024). Porén, o seguimento de pragas realizado en sucesivos proxectos do Plan Nacional de I+ D+i (PID2021-122196OB-C21, actualmente en vigor) permitiunos detectar a evolución dunha praga emerxente, a do verdadeiro verme cogollero *Mythimna unipuncta*, un insecto polífago e praga secundaria dos cultivos de millo en Europa e América do Norte. Esta especie causa ocasionalmente danos devastadores nos campos de millo, como ocorreu en certas zonas de Galicia no verán de 2023 (2) e, ademais, presenta baixa susceptibilidade ao millo Bt (García e colabora-

dores, 2015; López e colaboradores, 2017). Xa no ano 2000 apareceu un boletín de sanidade vexetal alertando do problema crecente da praga de *Mythimna unipuncta* no cultivo de millo en Cataluña (López e colaboradores, 2000) e este problema, co tempo, constátase noutras áreas, tal e como se reflicte nas publicacións técnicas doutros territorios como Cantabria (3), Asturias (4), o País Vasco (5), Aragón (6) ou Galicia (7).

Neste contexto, xa se iniciaron estudos de patróns de voo e de posibles axentes biolóxicos de control en Cantabria (Casariego e colaboradores, 2024). Debido á preocupación crecente polo impacto que esta praga pode ter sobre o cultivo de millo en Galicia, e para poder desenvolver modelos de predición semellantes aos construídos para os trades do millo, o equipo da MBG-CSIC realizou un seguimento da incidencia de *Mythimna unipuncta* nos mencionados ensaios levados a cabo en 2021 e 2022

Nestes anos leváronse a cabo experimentos no terreo experimental da MBG-CSIC en Pontevedra (42°24'22"N, 8°38'26" O). Avaliáronse vinte e tres liñas puras con características xenéticas e ciclos de cultivo moi variables. En cada ano, estas liñas puras foron sementadas en tres datas de sementeira diferentes, que cubrían un lapso de aproximadamente un mes para que as plantas expostas ao ataque de *Mythimna unipuncta* estivesen en ►►

**DECANO®
LA SOLUCIÓN
PERFECTA
PARA LE
CONTROL DE
JUNCIA SPP,
DIGITARIA SP.
Y OTRAS.**



ASCENZA®
www.ascenza.es

► OS RESULTADOS OBTIDOS AMOSAN QUE EN 2022 A INCIDENCIA DO ATAQUE DE *MYTHIMNA UNIPUNCTA* FOI CLARAMENTE MAIOR CA EN 2021 E OS SÍNTOMAS DE DANO EMPEZARON MOITO ANTES



Imaxe 2. Marcade das plantas danadas por *Mythimna unipuncta* e outras pragas usando etiquetas de distintas cores

diferentes etapas de desenvolvemento (táboa 1). En cada sementeira, as liñas puras distribuíronse seguindo un deseño de bloques completamente aleatorizados con seis repeticións, polo que dispuxemos de arredor de 3.500 plantas en cada sementeira. Realizouse un seguimento semanal non destrutivo de todas as plantas entre mediados de xuño e mediados de setembro. Considerouse que unha planta estaba infestada con *Mythimna unipuncta* cando se observaba o dano no bordo das follas característico desta praga (imaxe 1). Unha planta rexistrada como infestada nunha data determinada foi marcada cunha etiqueta distintiva e xa non foi examinada despois desa data (imaxe 2).

Os resultados obtidos mostran que en 2022 a incidencia do ataque de *Mythimna unipuncta* foi claramente maior que en 2021 e os síntomas de dano comezaron moito antes, pois en 2022 xa se observou un número de plantas atacadas significativo a finais de xuño, mentres que en 2021 os danos fixéronse visibles a mediados de agosto (gráficos 1 e 2). En xeral, os primeiros danos víronse preferentemente nas primeiras sementeiras, pero as segundas ou terceiras sementeiras foron as que acumularon maior dano ao final do ciclo. Polo tanto, estes resultados suxiren que unha sementeira temperá podería ser un método eficaz para escapar ao ataque de *Mythimna unipuncta*. ►►

Táboa 1. Datas de sementeira dos ensaios de monitoreo en 2021 e 2022

Ano	Sementeira		
	Primeira	Segunda	Terceira
2021	3 de maio	21 de maio	28 de maio
2022	26 de abril	5 de maio	20 de maio

Gráfico 1. Evolución do número acumulado de plantas de millo con síntomas de dano en follas causado por *Mythimna unipuncta* ao longo do cultivo en 2021

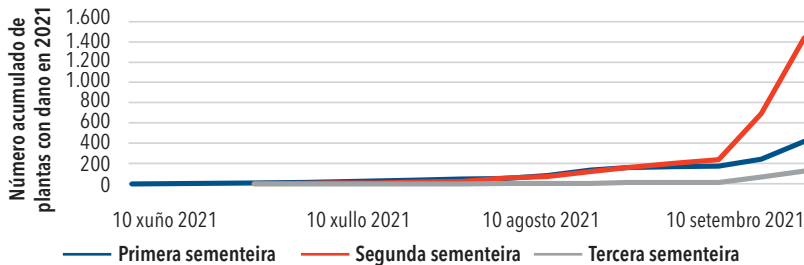
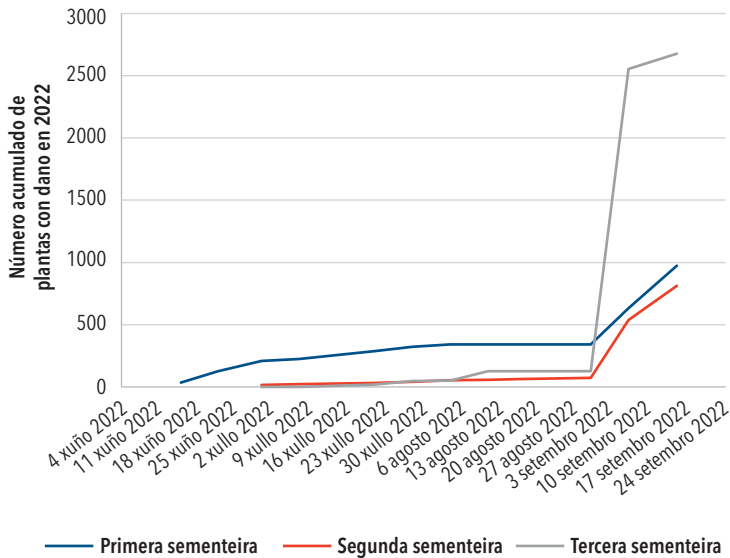


Gráfico 2. Evolución do número acumulado de plantas de millo con síntomas de dano en follas causado por *Mythimna unipuncta* ao longo do cultivo en 2022





SUMITOMO CHEMICAL

Creative Hybrid Chemistry
For a Better Tomorrow

Proliant®

FITORREGULADOR

GRÁNULOS SOLUBLES EN AGUA (SG)

**Fitorregulador
que maximiza
el rendimiento
del maíz.**



**WE
CHANGE
THE
GAME™**



Y su filial
KENOARD
CULTIVAMOS LA INVESTIGACIÓN • 研究深耕
www.kenogard.es

► SE ESTAS ALTAS TEMPERATURAS SE MANTENÉN OU MESMO SE INCREMENTAN [...], O RISCO DE ALTAS PERDAS POLO ATAQUE DESTA PRAGA PODERÁ DEIXAR DE SER ESPORÁDICO PARA FACERSE HABITUAL SE NON SE TOMAN MEDIDAS DE CONTROL

O número de plantas con síntomas de ataque de *Mythimna unipuncta* en 2022 case duplicou o de 2021, o que concorda co aumento no número de capturas de adultos en trampas observado entre eses 2 anos (gráfico 3). Observando a serie histórica de máis de vinte anos de seguimento da praga, apréciase unha tendencia ao aumento de capturas de adultos co paso dos anos. En 2022 e 2023 rexistráronse capturas excepcionalmente altas, que coincidiron con temperaturas medias tamén máis altas (>0,5 °C de diferenza con calquera outro ano) que as dos anos anteriores (táboa 2). Polo tanto, se estas altas temperaturas manteñen ou mesmo se incrementan –como é esperable no escenario de cambio climático que vivimos– o risco de altas perdas polo ataque desta praga no millo forraxeiro galego poderá deixar de ser esporádico para se converter en habitual se non se toman medidas de control.

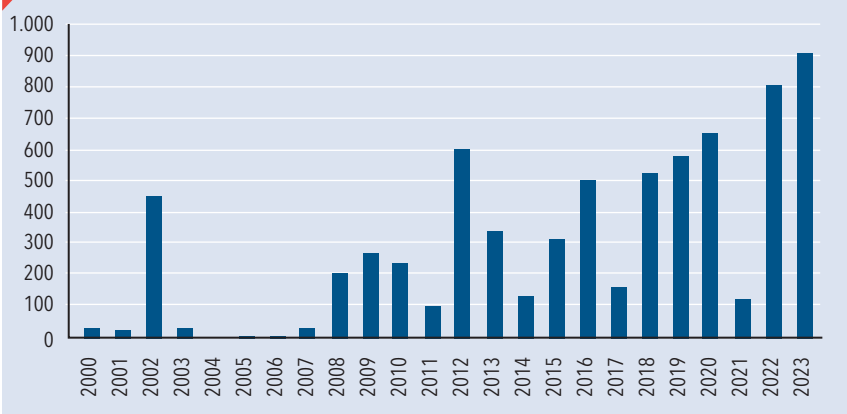
AGRADECEMENTOS

Esta investigación púidose levar a cabo grazas ao financiamento do Proxecto Phenofore e o Proxecto do Plan Nacional de I+D+i PID2021-122196OB-C21. ■

BIBLIOGRAFÍA

Casariago, A.G., E.M. García-Méndez, O. Simón, P. Caballero (2024) Estudios del patrón de vuelo y la presencia de agentes entomopatógenos de *Mythimna unipuncta* (Haworth, 1809) (Lepidoptera, Noctuidae) en Cantabria. XIII Congreso Nacional de Entomopatología Aplicada, Gijón 7-11 de octubre, pp. 185

Gráfico 3. Número de adultos de *Mythimna unipuncta* capturados entre 2000 e 2023 usando trampas de feromonas



Táboa 2. Valores climáticos anuais rexistrados durante os últimos 15 anos en Pontevedra

Ano	Precipitación (mm)	Humidade (%)	Temperatura mínima media (°C)	Temperatura media (°C)	Temperatura máxima media (°C)
2008	1.425	75,0	9,8	14,1	19,5
2009	1.506	73,8	10,0	14,4	19,7
2010	1.530	74,1	9,9	14,4	19,9
2011	1.499	79,8	10,5	15,1	20,8
2012	1.428	81,3	9,6	14,0	19,4
2013	1.772	82,9	10,1	14,4	19,8
2014	2.213	87,3	10,9	15,0	19,9
2015	1.262	83,2	10,7	15,1	20,5
2016	1.728	83,4	10,5	14,9	20,4
2017	1.056	82,3	10,5	15,1	21,0
2018	1.699	85,3	10,5	14,6	19,5
2019	1.730	83,3	9,9	14,4	19,7
2020	1.653	85,2	11,0	15,1	20,3
2021	1.533	77,3	10,6	15,3	21,5
2022	1.511	77,4	11,5	16,0	21,8
2023	1.912	78,9	11,6	16,2	21,9

Garcia, M., F. Ortego, P. Hernandez-Crespo, G.P. Farinos, P. Castanera (2015) Inheritance, fitness costs, incomplete resistance and feeding preferences in a laboratory-selected MON810-resistant strain of the true armyworm *Mythimna unipuncta*. Pest Mangement Science 71:1631-1639.

López, C., A. Sans y M. Eizaguirre. (2000). Vuelos de la defoliadora de maíz, pastos y céspedes, *Mythimna* (Pseudaletia) unipuncta (Haworth) en la zona de Lleida. Boletín de Sanidad Vegetal de Plagas, 26.

López, C., P. Muñoz, M. Pérez-Hedo, M. Moralejo, M. Eizaguirre (2017). How do caterpillars cope with xenobiotics? The case of *Mythimna unipuncta*, a species with low susceptibility to Bt. Annals of Applied Biology 171(3): 364-375.

Revillon, S., C. Dillmann, N. Galic, C. Bauland, C. Palaffre, R.A. Malvar, A. Butrón, F. Rebaudo, J. Legrand (2024) Effects of maize development and phenology on the field infestation dynamics of the European corn borer (Lepidoptera: Crambidae). Journal of Economic Entomology 117:1913-1925.

REFERENCIAS PÁXINAS WEB

1. <https://moulon.inrae.fr/news/2020/06/phenofore-un-projet-de-recherche-sur-la-lutte-biologique-contre-la-pyrale-et-la-s%C3%A9samie-deux-ravageurs-du-ma%C3%AFs/>
2. <https://www.campogalego.es/claves-para-controlar-el-gusano-que-arrasa-las-fincas-de-maiz>
3. <https://rlsc.cantabria.es/documentos/16829/4813914/932721/d8327406-3b71-d638-59c2-d4c026f49341>
4. <https://www.asturias.es/documentos/217090/1859119/Ficha-tecnica-2004-13-mythimna-unipuncta-oruga-defoliadora-gramineas.pdf/a402274f-10b3-38ff-65b7-3d4323d732c1?t=1667825457580>
5. <https://www.gipuzkoa.eus/es/web/landarealorra/mythimna-unipuncta-oharra>
6. <https://citarea.cita-aragon.es/handle/10532/3813>
7. https://mediorural.xunta.gal/sites/default/files/temas/agricultura/sanidade-vexetal/organismos_nocivos/folla-divulgativa-mythimna-unipuncta.pdf

Spectrum®

El socio imprescindible
para que todo encaje.

 **BASF**

We create chemistry

Use los productos fitosanitarios de manera segura. Lea siempre la etiqueta y la información sobre el producto antes de usarlo.
Por favor, observe las advertencias, las frases y los símbolos de peligro indicados en ella.