



Imagen 1. *Mythimna unipuncta* sobre una planta de maíz en la que ha empezado a hacer sus característicos daños en el borde de la hoja. Si el ataque es muy fuerte, solo dejan el nervio de esta

Seguimiento de la plaga de *Mythimna unipuncta* en Pontevedra

En este trabajo damos a conocer los datos de incidencia de *Mythimna unipuncta* en la provincia de Pontevedra, que contribuirán en un futuro próximo a desarrollar modelos de predicción, recogidos con el apoyo de la Agrupación Interprofesional Francesa de Semillas y Plantas (SEMAE), entidad que ha financiado el proyecto Phenofore, a través del cual se ha llevado a cabo esta investigación.

A. Butrón¹, R. Santiago¹, P. Revilla¹, N. Gesteiro¹, A. López-Malvar¹, N. Chibane¹, L. Álvarez¹, A. Verde¹, D. Figueroa¹, M. Gante¹, N. Santamaría¹, M. Hammami, J. Legrand², R. A. Malvar¹

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

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

Las estrategias convencionales para combatir las plagas de los cultivos se basan sobre todo en el uso de productos fitosanitarios insecticidas y de variedades transgénicas *Bt* en las que se han incorporado genes de resistencia al insecto desde la bacteria *Bacillus thuringiensis*.

Estas medidas están destinadas a limitar las poblaciones de plagas por debajo de un umbral económicamente viable, pero cuentan con un rechazo social importante en Europa y no son aceptables en algunos sistemas agrícolas como el del cultivo ecológico. Por lo tanto, para desarrollar una agricultura

que permita reducir los insumos, y en particular el uso de productos fitosanitarios, debemos seguir buscando estrategias alternativas de control de plagas. Para que estas estrategias sean eficaces, deben basarse en la comprensión de la dinámica de las plagas y de los parásitos que pueden usarse como agentes de control.

En este contexto, la Agrupación Interprofesional Francesa de Semillas y Plantas (SEMAE) ha financiado el proyecto Phenofore (1) todavía en curso hasta el 31 de diciembre de 2025, para que diversos grupos de investigación franceses en colaboración con investigadores del grupo de Genética y Mejora de Maíz de la Misión Biológica de Galicia (MBG-CSIC) estudien la relación entre la fenología del maíz y la de la plaga como base sobre la que apoyar el desarrollo de estrategias de control innovadoras.

PROYECTO PHENOFORE

Phenofore se centra principalmente en los taladros del maíz como *Sesamia nonagrioides*, muy presente en el sur de Europa, y *Ostrinia nubilalis*, la principal plaga del maíz en Europa.



► EN EL CONTEXTO DE ESTE PROYECTO, SE HA ESTUDIADO EL EFECTO DE LA FENOLOGÍA DEL MAÍZ Y DE SU DIVERSIDAD GENÉTICA EN LA INCIDENCIA ESPACIO-TEMPORAL DE LOS TALADROS USANDO MODELOS MATEMÁTICOS

En el contexto de este proyecto, se ha estudiado el efecto de la fenología del maíz y de su diversidad genética en la incidencia espacio-temporal de los taladros usando modelos matemáticos. También se está construyendo un modelo matemático para determinar las fechas óptimas de liberación del parasitoide *Cotesia typhae* para su uso como agente de control biológico contra *Sesamia nonagrioides*. En este proyecto colaboran socios expertos en diferentes disciplinas como la genética, mejora vegetal, ecología/evolución de insectos, agronomía, modelización, epidemiología y control de plagas.

Los datos sobre la incidencia de las plagas de los taladros en diferentes localidades francesas y españolas, obtenidos en los ensayos de campo llevados a cabo en 2021 y 2022, nos están permitiendo construir modelos de predicción del comportamiento de los taladros del maíz (Revillon y colaboradores, 2024).

Sin embargo, el seguimiento de plagas realizado en sucesivos proyectos del Plan Nacional de I+D+i (PID2021-122196OB-C21, actualmente en vigor) nos ha permitido detectar la evolución de una plaga emergente, la del verdadero gusano cogollero *Mythimna unipuncta*, un insecto polífago y plaga secundaria de los cultivos de maíz en Europa y América del Norte. Esta especie causa ocasionalmente daños devastadores en los campos de maíz, como ocurrió en ciertas zonas de Galicia

en el verano de 2023 (2) y, además, presenta baja susceptibilidad al maíz *Bt* (García y colaboradores, 2015; López y colaboradores, 2017). Ya en el año 2000 apareció un boletín de sanidad vegetal alertando del problema creciente de la plaga de *Mythimna unipuncta* en el cultivo de maíz en Cataluña (López y colaboradores, 2000) y este problema, con el tiempo, se ha constatado en otras áreas, tal y como se refleja en las publicaciones técnicas de otras comunidades como Cantabria (3), Asturias (4), el País Vasco (5), Aragón (6) o Galicia (7).

En este contexto, ya se han iniciado estudios de patrones de vuelo y de posibles agentes biológicos de control en Cantabria (Casariego y colaboradores, 2024). Debido a la preocupación creciente por el impacto que esta plaga puede tener sobre el cultivo de maíz en Galicia, y para poder desarrollar modelos de predicción similares a los construidos para los taladros del maíz, el equipo de la MBG-CSIC realizó un seguimiento de la incidencia de *Mythimna unipuncta* en los mencionados ensayos llevados a cabo en 2021 y 2022.

En esos años se llevaron a cabo experimentos en la finca experimental de la MBG-CSIC en Pontevedra (42°24'22"N, 8°38'26" O). Se evaluaron veintitrés líneas puras con características genéticas y ciclos de cultivo muy variables. En cada año, estas líneas puras fueron sembradas en tres fechas de siembra ►

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



► LOS RESULTADOS OBTENIDOS MUESTRAN QUE EN 2022 LA INCIDENCIA DEL ATAQUE DE *MYTHIMNA UNIPUNCTA* FUE CLARAMENTE MAYOR QUE EN 2021 Y LOS SÍNTOMAS DE DAÑO EMPEZARON MUCHO ANTES



Imagen 2. Marcaje de las plantas dañadas por *Mythimna unipuncta* y otras plagas usando etiquetas de distintos colores

diferentes, que cubrieron un lapso de aproximadamente un mes para que las plantas expuestas al ataque de *Mythimna unipuncta* estuvieran en diferentes etapas de desarrollo (tabla 1). En cada siembra, las líneas puras se distribuyeron siguiendo un diseño de bloques completamente aleatorizados con seis repeticiones, con lo que dispusimos de alrededor de 3.500 plantas en cada siembra. Se realizó un seguimiento semanal no destructivo de todas las plantas entre mediados de junio y mediados de septiembre. Se consideró que una planta estaba infestada con *Mythimna unipuncta* cuando se observaba el daño en el borde de las hojas característico de esta plaga (imagen 1). Una planta registrada como infestada en una fecha determinada se marcó con una etiqueta distintiva y ya no fue examinada después de esa fecha (imagen 2).

Los resultados obtenidos muestran que en 2022 la incidencia del ataque de *Mythimna unipuncta* fue claramente mayor que en 2021 y los síntomas de daño empezaron mucho antes, pues en 2022 ya se observó un número de plantas atacadas significativo a finales de junio, mientras que en 2021 los daños se hicieron visibles a mediados de agosto (gráficos 1 y 2). En general, los primeros daños se vieron preferentemente en las primeras siembras, pero las segundas o terceras siembras fueron las que acumularon mayor daño al final del ciclo. Por lo tanto, estos resultados sugieren que una siembra temprana podría ser un método eficaz para escapar al ataque de *Mythimna unipuncta*. ►

Tabla 1. Fechas de siembra de los ensayos de monitoreo en 2021 y 2022

Año	Siembra		
	Primera	Segunda	Tercera
2021	3 de mayo	21 de mayo	28 de mayo
2022	26 de abril	5 de mayo	20 de mayo

Gráfico 1. Evolución del número acumulado de plantas de maíz con síntomas de daño en hojas causado por *Mythimna unipuncta* a lo largo del cultivo en 2021

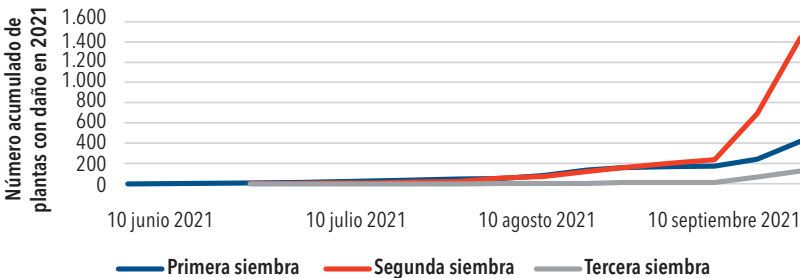
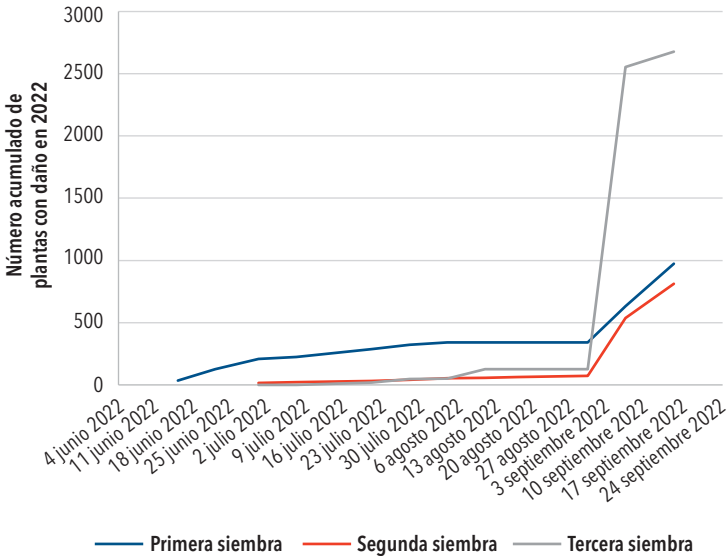


Gráfico 2. Evolución del número acumulado de plantas de maíz con síntomas de daño en hojas causado por *Mythimna unipuncta* a lo largo del cultivo en 2022





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
KENOGARD
CULTIVAMOS LA INVESTIGACIÓN • 研究深耕
www.kenogard.es

► SI ESTAS ALTAS TEMPERATURAS SE MANTIENEN O INCLUSO SE INCREMENTAN [...], EL RIESGO DE ALTAS PÉRDIDAS POR EL ATAQUE DE ESTA PLAGA PODRÁ DEJAR DE SER ESPORÁDICO PARA HACERSE HABITUAL SI NO SE TOMAN MEDIDAS DE CONTROL

El número de plantas con síntomas de ataque de *Mythimna unipuncta* en 2022 casi duplicó el de 2021, lo que concuerda con el aumento en el número de capturas de adultos en trampas observado entre esos 2 años (gráfico 3). Observando la serie histórica de más de veinte años de seguimiento de la plaga, se aprecia una tendencia al aumento de capturas de adultos con el paso de los años. En 2022 y 2023 se registraron capturas excepcionalmente altas, que coincidieron con temperaturas medias también más altas (>0,5 °C de diferencia con cualquier otro año) que las de los años precedentes (tabla 2). Por lo tanto, si estas altas temperaturas se mantienen o incluso se incrementan –como es esperable en el escenario de cambio climático que vivimos– el riesgo de altas pérdidas por el ataque de esta plaga en el maíz forrajero gallego podrá dejar de ser esporádico para hacerse habitual si no se toman medidas de control.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se ha podido llevar a cabo gracias a la financiación del Proyecto Phenofore y el Proyecto del 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 y 2023 usando trampas de feromonas

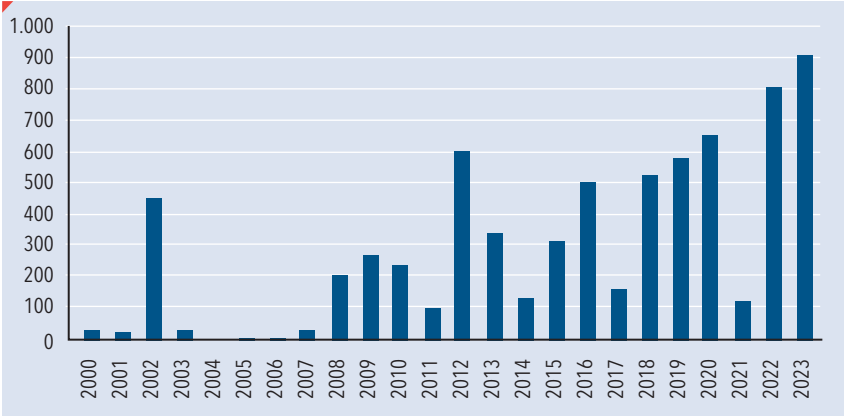


Tabla 2. Valores climáticos anuales registrados durante los últimos 15 años en Pontevedra

Año	Precipitación (mm)	Humedad (%)	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

García, M., F. Ortego, P. Hernández-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 Management 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 PÁGINAS 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/documents/16829/4813914/932721/d8327406-3b71-d638-59c2-d4c026f49341>
4. <https://www.asturias.es/documents/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.