

# Experimentación en cultivo ecológico de patata de siembra

## Ensayos para un mayor conocimiento del cultivo en el Pirineo navarro

José Luis Sáez Istilart, Jone Lizarza Durruty, Maite Astiz Muguerra.  
*INTIA*

La finca Experimental de Remendía / Erremendia, perteneciente a la Junta del Valle de Salazar, (municipio de Jaurrieta-Navarra) continúa acogiendo la labor de testaje de sistemas y técnicas de producción ecológica agrícola y ganadera en su conjunto para la obtención de datos transferibles al sector agricultor y ganadero en condiciones productivas similares.

Desde 2010, año en el que se introdujo la patata ecológica en la rotación de cultivos de la finca, se han intercalado ensayos en los que se prueban diferentes prácticas con las que poder dar soluciones a problemas o buscar mejoras de diferentes aspectos en el cultivo en esta modalidad de producción.

En el nº 223 de la revista Navarra Agraria se publicó un artículo que recogía el contexto y las claves del cultivo, así como la descripción de las condiciones agroclimáticas de la zona y el resultado del trabajo realizado hasta 2017 ([Patata de siembra ecológica: Oportunidad para el cultivo en el Pirineo Oriental](#)). Este artículo sintetiza el trabajo que se ha ido realizando desde entonces en torno a la experimentación contra plagas y enfermedades.



## SITUACIÓN ACTUAL

La patata de siembra, que cuenta con una importancia y presencia histórica en la zona del Pirineo navarro, a pesar del descenso notable de la superficie de producción durante las últimas décadas, se sigue cultivando, tanto en sistema de producción ecológico como en sistema convencional, en alternancia con cultivos ligados a la actividad ganadera.

Las condiciones agroclimáticas de estos valles son muy favorables para la obtención de una producción de patata de siembra de calidad. Este es un material valorado, ya que permite posteriormente a quienes producen patata (sea de siembra o de consumo) obtener buenas cosechas. El clima (**Gráfico 1**), los suelos, la orografía y la baja superficie cultivada (**Imagen 1**), incluida la de otras hortalizas, hacen que esta zona cuente con una baja presión de plagas y con condiciones menos favorables que en otras zonas en cuanto a la incidencia de algunas enfermedades. Esta es su principal fortaleza respecto a otras zonas productoras.

## CAMBIOS RESEÑABLES EN LOS CINCO ÚLTIMOS AÑOS

En este último lustro se han producido los siguientes cambios de interés en relación con los condicionantes para la conducción del cultivo de la patata de siembra en sistema de producción ecológica y convencional:

■ Entrada en vigor, el 1/1/22, del Reglamento (UE) 2018/848 sobre producción ecológica y actos delegados de ejecución correspondientes, que deroga el Reglamento 834/2007.

- Los cambios introducidos respecto al reglamento anterior no implican cambios respecto a la conducción del cultivo que se ha venido realizando.
- El Reglamento de ejecución 2023/121, por el que se autorizan determinados productos y sustancias para su

uso en la producción ecológica, establece la autorización —como fertilizantes, acondicionadores del suelo y nutrientes— del uso de:

- Estruvita recuperada y sales de fosfato precipitadas.
- Sales de cloruro de origen natural.

■ Limitación del uso de algunas materias activas en tratamientos fitosanitarios:

- La desaparición de algunas materias activas de síntesis, prohibidas por sus efectos nocivos, ha reducido las herramientas disponibles para efectuar tratamientos fitosanitarios en cultivo convencional. Cabe destacar la prohibición de:
  - Clorpirifos: insecticida organofosforado prohibido por su potencial toxicidad en la salud humana. Se aplicaba en el suelo para el control de gusano de alambre.
  - Imidacloprid: insecticida neonicotinoide prohibido por sus efectos adversos sobre los insectos polinizadores.

Imagen 1. Superficie cultivada de patata de siembra por municipio. Pirineo navarro. 2022.

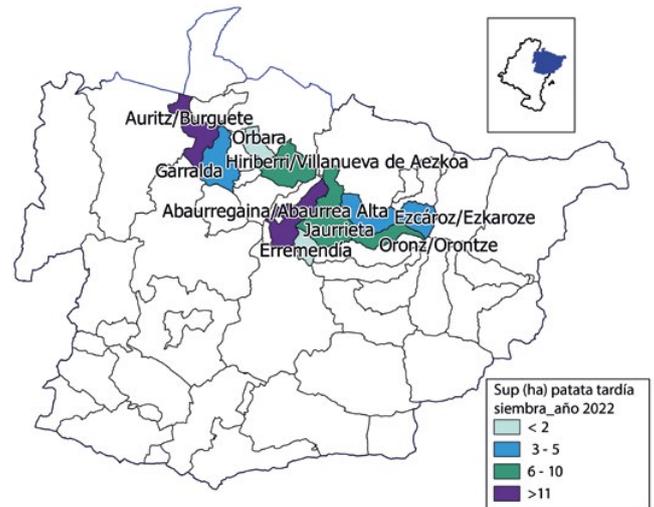
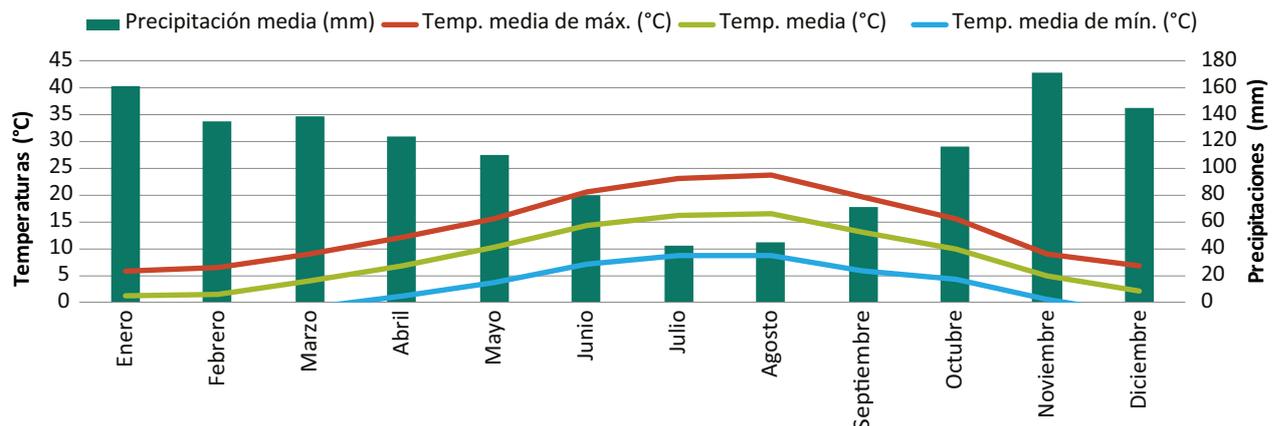


Gráfico 1. Diagrama ombrotérmico Remendía / Erremendia. Periodo 2001-2022



Fuente: meteo.navarra.es

Se utilizaba en patata en tratamientos contra gusano de alambre en semilla y contra pulgón en tratamientos al cultivo.

- Mancozeb: fungicida de contacto del grupo químico de los ditiocarbamatos prohibido por su efecto nocivo para la salud humana. Se utilizaba por su efecto como fungicida de amplio espectro y contra mildiu en patata.

- Reducción del uso del cobre por los efectos negativos sobre el medio ambiente debido a su acumulación en el suelo, pasando de 6 a 4 kg/ha y año como límite. Es la herramienta contra mildiu, utilizada en ecológico y en sistema convencional también.

■ Creación de APPINA: tras la desaparición de OPPOSA (Organización Patata del Pirineo Occidental Sociedad Anónima), algunos agricultores tomaron la iniciativa para, junto con INTIA, solicitar al Gobierno de Navarra la creación de una nueva entidad de certificación de patata de siembra. Así surge en 2017 APPINA, la Asociación de Productores de Patata del Pirineo Navarro.

■ Ayudas en Navarra: actualmente existen dos líneas asociadas a este cultivo en particular que suponen un soporte económico notable:

- Ayuda para la producción agroambiental de patata de siembra.
- Ayudas a la producción de semilla de patata en zonas con limitaciones naturales.

## GUSANO DE ALAMBRE. DIFÍCIL CONTEXTO.

El gusano de alambre (*Agriotes* spp.) o alfilerillo, es un coleóptero polífago que afecta a muchos cultivos, entre ellos la patata. Su fase larvaria transcurre en el suelo y es la que ocasiona daños en el cultivo. Las hembras realizan las puestas preferentemente en suelos húmedos y con vegetación. Éste es particularmente el caso de las praderas permanentes que ofrecen condiciones ideales para el desarrollo del gusano de alambre como cubierta vegetal que mantiene cierta humedad superficial y alimento. Tras la eclosión de los huevos la plaga permanece en estado larvario durante varios años. Su largo ciclo y la movilidad en el perfil del suelo dificultan su control. Actualmente, uno de los desafíos a los que se enfrentan quienes se dedican a la producción de patata de siembra en el Pirineo es la lucha contra el gusano de alambre. Esta plaga perfora los tubérculos (**Imagen 2**) formando galerías que reducen la calidad y el valor comercial del producto final.

La desaparición de productos químicos que conferían protección al cultivo en sistema convencional y la falta de productos fitosanitarios autorizados en producción ecológica con eficacias satisfactorias hacen necesaria para ambos casos la búsqueda de medidas y herramientas que conformen una estrategia de Gestión Integrada de Plagas (GIP) más eficaz.

Imagen 2. Larva de gusano de alambre en patata



En la experimentación llevada a cabo y en el planteamiento a futuro, se contemplan las siguientes posibles medidas que puedan conformar la estrategia de GIP del gusano de alambre en patata ecológica:

■ Medidas fitosanitarias. Posibles materias para tratamientos en cultivo ecológico:

- Hongos entomopatógenos: *Beauveria bassiana* y *Metarhizium* spp.
- Nematodos entomopatógenos: *Steinernema carpocapsae*
- Otros: Spinosad

■ Medidas biotecnológicas: feromonas. Hay que tener en cuenta que se trata de trampas con feromonas específicas para cada especie.

- Trampas para monitoreo
- Trampas para captura masiva

■ Medidas culturales:

- Monitoreo mediante trampas cebo: la utilidad de estas trampas como herramienta de medición del nivel de presión de plaga esperable es muy limitada. Según la experiencia de INTIA, las observaciones previas a la plantación pueden ser coherentes o no con la realidad posterior del cultivo. No aportan información determinante para modificar la estrategia del cultivo en los tres meses posteriores.
- Alternancia de temporadas de barbecho y rotaciones de cultivos, preferiblemente plantando los cultivos menos apetecibles antes de los más vulnerables. Desgraciadamente, la introducción de otros cultivos para enriquecer la rotación no es sencilla en esta zona por las condiciones de propiedad del terreno, el uso principal ganadero y el escaso abanico de cultivos forrajeros viables.

- Realización del laboreo antes de la plantación para dejar al descubierto las larvas y huevos del gusano, de forma que se dessequen y mueran. Es una opción costosa desde el punto de vista económico y ambiental.
- Incorporación de rodales de plantas atractivas para el gusano (p.ej. trigo).
- Biofumigación con extractos repelentes o tóxicos para *Agriotes* spp. (p.ej. plantación e incorporación de crucíferas).
- Elección de cultivares más tolerantes (siempre y cuando la venta no quede condicionada).

“Es necesaria la búsqueda de medidas y herramientas que conformen una estrategia de Gestión Integrada de Plagas más eficaz contra el gusano de alambre.

## EXPERIMENTACIÓN EN PATATA DE SIEMBRA. 2017-2023

Durante estos años se ha continuado con la experiencia demostrativa de cultivo a gran escala en la Finca de Remendía / Erremendia, donde se han llevado a cabo diferentes ensayos.

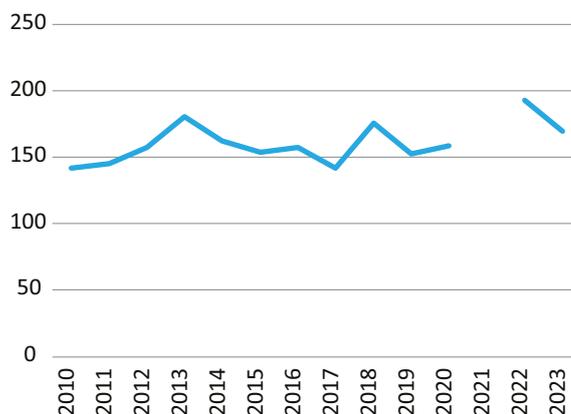
### Resultados de ciclo y producción

Con la adición de estos nuevos datos de la parte demostrativa de la experiencia, el número medio de días de duración del cultivo, desde siembra hasta desbroce, 88 días, no ha variado. La fecha media de siembra en esta zona es tardía y en el desarrollo de la experiencia demostrativa en ecológico especialmente, resultando como tal el 10 de junio en los últimos trece años (**Gráfico 2**). No se recoge este dato en el año 2021 por la lamentable incidencia de aparición de *Clavibacter michiganensis* en la semilla adquirida y las medidas cuarentenarias inherentes establecidas en la legislación.

El rendimiento por superficie ha bajado 3.000 kg/ha de la serie de años 2010-2016 a la serie 2017-2023, en parte explicado por la mayor proporción de entrega de patata con calibre de siembra. En esta última serie se han producido una media de 12.600 kg de patata con un porcentaje de patata de siembra en torno al 80 %.

En cuanto a la dinámica de conducción del cultivo no ha habido grandes cambios y, por tanto, tampoco variaciones en las necesidades de operaciones de conducción que hicieran elevar *per se* los costes de producción. No obstante, el precio de fitosanitarios se ha elevado, al igual que el precio de los combustibles, cuando los precios de venta de la producción se han inclinado ligeramente a la baja.

Gráfico 2. Día de siembra en el año



Número de días desde el 1 de enero de cada año.

### Resultados de control de gusano de alambre

En estos últimos años INTIA ha realizado varios ensayos en las fincas experimentales de Orreaga / Roncesvalles y Remendía / Erremendia en los que se han testado estrategias de lucha contra el gusano de alambre.

#### ■ Ensayos con productos fitosanitarios:

- Durante las campañas de 2018, 2019 y 2020 se han llevado a cabo ensayos con el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* exclusivamente, comparando diferentes dosis y momentos de aplicación.

Como resultado de estas experiencias se ha cambiado el planteamiento con el que se comenzó en 2010, considerando como el momento más adecuado para su aplicación el de aporcado del cultivo que el momento de siembra. Durante las últimas campañas el tratamiento estándar realizado contra gusano de alambre ha sido la aplicación de *Beauveria bassiana* a 3 l/ha aplicados en el último pase de bina.

Los resultados de estos ensayos no han sido consistentes, ya que, aunque en alguna ocasión sí se ha observado una menor afección de daños en los tubérculos, también ha habido ensayos en los que ni siquiera se intuía efecto alguno. Lógicamente, la naturaleza biológica de este tipo de formulaciones y la variabilidad del medio en el que se aplican, generan incertidumbre en cuanto a su capacidad de actuación y permanencia en el campo frente a distintos escenarios ambientales (tipo de suelo, régimen de humedad, climatología, contenido en materia orgánica, etc.). Además, la propia biología de la plaga, con mucha movilidad en el perfil del suelo y con una distribución irregular en las parcelas, habitualmente en rodales, dificultan la extracción de conclusiones de los planteamientos experimentales.

- Durante las últimas dos campañas, 2022 y 2023, se han incluido en los ensayos otras materias activas además

de la *Beauveria Bassiana*, como es el caso de Spinosad, y otros microorganismos entomopatógenos, como el hongo *Metarhizium brunneum* y el nematodo *Steinernema carpocapsae*. No se han observado grandes diferencias entre diferentes tratamientos, lo que ha dejado entrever que no se cuenta con un tratamiento que mejore claramente eficacias siendo necesario, por las razones citadas anteriormente, continuar con la línea de trabajo para determinar si los resultados siguen la misma tendencia durante la siguiente campaña y si algún tratamiento puede aportar mejoras.

■ Ensayos con medidas culturales:

En la campaña 2022 se ha querido observar si se daban diferencias según los cultivos precedentes. Se ha testado la veza como cultivo precedente frente a la pradera como testigo. Desgraciadamente esta estrategia tampoco ha mostrado una mejora en cuanto a la incidencia de la plaga, aunque, además de tratarse de un único año de resultados, ha coincidido con una campaña especialmente atípica de temperaturas muy elevadas y sequía en toda la Comunidad Foral. Por otra parte, cabe mencionar que, tras dos años de cultivo previo de veza, los análisis de suelo realizados antes de la siembra de la patata han mostrado unos contenidos en potasio mucho menores que en la zona en la que había permanecido la pradera. También la cosecha de patata ha sido menor en la zona de cultivo precedente veza. A través del histórico de la fertilidad del suelo en las parcelas con

cultivo de patata, este nutriente es el que ha mostrado mayor necesidad de recuperación en sus niveles.

■ Monitoreo de plagas:

Durante la campaña de 2023, además de las trampas alimenticias (Imagen 3) se ha colocado una trampa tipo Yaltor

Imagen 3. Trampa alimenticia para gusano de alambre



**ESPECIALISTAS EN FEROMONAS Y TRAMPAS**

PARA MÁS INFORMACIÓN

VISITA NUESTRA WEB CORPORATIVA

VISITA NUESTRA TIENDA ONLINE

900 502 401 · [www.e-econex.com](http://www.e-econex.com) · PRODUCTOS FABRICADOS EN ESPAÑA

(Imagen 4) para la captura de *Agriotes sordidus* con feromona, junto con el resto de trampas de monitoreo que se suelen colocar en la parcela para la detección y el seguimiento de plagas asociadas al cultivo. El mayor número de capturas se ha producido a la primera semana de su colocación (Gráfico 3), por lo que se concluye que debe ser colocada antes para conocer el ciclo y cuándo emergen los adultos.

Durante la campaña de 2024 se colocará también una trampa de *Agriotes obscurus*, ya identificada en diferentes localidades de Navarra, para conocer la presencia o predominancia de las diferentes especies y sus ciclos.

El resto de plagas de las que se hace seguimiento, como el pulgón (a través de trampas cromotrópicas) o las polillas (a través de trampas de feromonas), se mantienen a niveles muy bajos. Las capturas durante la campaña 2023 en la parcela de patata han sido nulas en las trampas de pulgón, polilla de la patata (*Phthorimaea operculella*) y polilla guatemalteca (*Tecia solani-vora*). Ha habido vuelo de *Agrotis segetum*, pero su incidencia no supuso ningún problema en el cultivo.

### Resultados de control de enfermedades de suelo

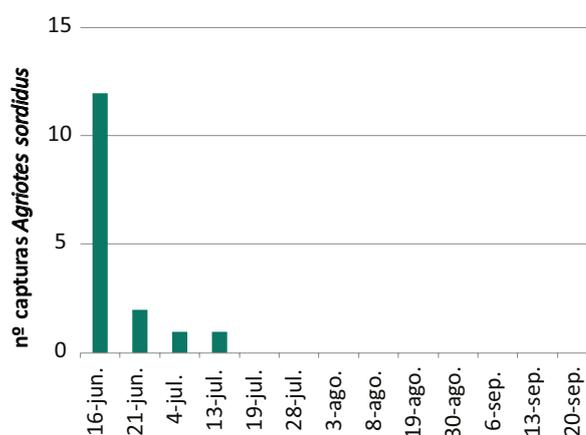
La rizoctonia (*Rhizoctonia solani*) y la sarna común (*Streptomyces* spp.) son enfermedades comunes en la producción de patata de siembra en el Pirineo, que además adquieren cierta relevancia por su incidencia en la certificación de la semilla. En este sentido, en el ensayo realizado en Orreaga / Roncesvalles en el año 2020, se observa que el empleo de microorganismos (*Pseudomonas* sp.) podría reducir la incidencia de rizoctonia, pero no muestra ningún efecto sobre la sarna.

Nuevamente se asume que la utilización de agentes biológicos aplicados en suelo genera incertidumbre en cuanto a su posible vulnerabilidad frente a las condiciones ambientales con las que se encuentre en ese suelo.

Imagen 4. Trampa con feromona para gusano de alambre



Gráfico 3. Capturas de gusano de alambre en trampa con feromona



## CONCLUSIONES

- Las condiciones intrínsecas para el cultivo de patata de siembra en el Pirineo navarro, sobre todo en relación a las virosis, siguen mostrándose como una oportunidad de apoyo a la actividad agraria en este entorno. Se trata de una actividad con vocación de ser complementaria a las ganaderías de la zona, que en algunos casos se están redimensionando a la baja o se están abandonando.
- Con objeto de mantener la calidad de la patata de siembra frente a la posible incidencia de problemas sanitarios, se considera necesario continuar experimentando y avanzando, sobre todo en la mejora de las estrategias de Gestión Integrada de Plagas contra el gusano de alambre y en el mantenimiento de un mecanismo de certificación garante de la sanidad vegetal.
- Los costes del cultivo se han incrementado debido al aumento del precio de insumos, combustibles y fitosanitarios

principalmente, que se ha dado de forma general, sobre todo a partir de 2020. Sin embargo, se observa que las perspectivas de demanda y los precios de la patata ecológica no parecen alcanzar los valores de años anteriores, por lo que se puede deducir que el margen económico del cultivo se ve ligeramente reducido, aun cuando permanece como un referente atractivo respecto a otras actividades agrarias en la zona.

■ Como en todas las producciones ecológicas, se ha de actuar para mantener la demanda a un precio adecuado a los costes de cultivo y certificación en pequeña escala. En cuanto a este último aspecto, las mayores dificultades para la importación de patata de siembra desde Gran Bretaña podrían contribuir a elevar la demanda y por tanto su precio.