



DESTACAMOS:

CUBIERTAS VEGETALES EN VIÑA

ENERGÍA RENOVABLE PARA RIEGO

PESTE PORCINA AFRICANA



El Fondo Europeo
Agrícola de Desarrollo
Rural invierte en las
zonas rurales

Gobierno
de Navarra



Nafarroako
Gobernua



INTIA



INTIA



Transferencia e innovación en el Sector Agroalimentario
Sostenibilidad, Medio Ambiente y Alimentos de Calidad

Aportando soluciones desde 1980



El Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural invierte
en las zonas rurales



Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

www.intiasa.es

Avda. Serapio Huici 22. 31610 Villava (Navarra). T: +34 948 013 040 - F: +34 948 013 041. intiasa@intiasa.es



NOTICIAS

02 | Oficina técnica de asesoramiento para la instalación de energías renovables (+ noticias)

6



INFORME

Cubierta vegetal bajo las cepas
Una alternativa al control de las malas hierbas en los viñedos

11



PROYECTOS

Energía solar para riego con bombeo directo
Experiencia fotovoltaica en la finca experimental de Cadreita

15



SANIDAD ANIMAL

Peste Porcina Africana
Una amenaza real, cada vez más cercana

20



EXPERIMENTACIÓN

Tomate de industria
Campaña 2022

28



PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Estación de Avisos
Balance de la campaña 2021-2022

36



EXPERIMENTACIÓN

Psila del peral
Estrategias de control

40



PROYECTOS

Red europea BovINE
Soluciones para una ganadería de vacuno de carne sostenible

45



PROYECTOS

INTIA en nuevos proyectos Horizon Europe



PRESENTADA LA OFICINA TÉCNICA DE ASESORAMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

El consejero de Desarrollo Económico y Empresarial, Mikel Irujo, y la consejera de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, Itziar Gómez, presidieron un encuentro con representantes del sector agrario (organizaciones agrarias, asociaciones ganaderas, comunidades de regantes y otros agentes económicos ligados al sector) para explicar el funcionamiento de la oficina técnica de asesoramiento para la instalación de energías renovables instalada en INTIA. Se trata de una oficina fruto de un convenio entre los departamentos y cuyo objetivo es informar y dinamizar sobre la implantación de estas energías.

Esta oficina técnica echó a rodar en julio y en sus primeros meses ha atendido a 85 explotaciones. 57 explotaciones ganaderas que tienen instaladas placas fotovoltaicas han recibido el asesoramiento del personal técnico para analizar la posible instalación de baterías de acumulación. Además, la oficina ha recibido la consulta de

cerca de 30 explotaciones y se han celebrado cuatro charlas divulgativas para informar al sector sobre la transición energética.

La oficina técnica de energías renovables está situada en el edificio principal de la sociedad pública INTIA en Villava / Atarrabia (Avda. Serapio Huici, 22) y atiende las consultas tanto de manera presencial como telefónica en el número 948 01 30 40. El horario de atención es de 8 a 14:30 y de 15:30 a 17:30 de lunes a jueves, y en ese mismo horario de mañanas, los viernes. Esta oficina técnica está gestionada por el servicio de infraestructuras agrarias y energías renovables del área de Riegos de INTIA.

Además, en la reunión expusieron los objetivos del Plan Energético de Navarra Horizonte 2030, que incluye el programa de ayudas para la realización de actuaciones de eficiencia energética en explotaciones agropecuarias dotada con 540.000 euros y que podrán solicitarse hasta el 31 de diciembre de 2023.

22 JÓVENES FINALIZAN EL CURSO DE INTIA DE INCORPORACIÓN AL SECTOR AGRARIO

Entre las personas que han recibido el diploma que acredita la finalización con éxito de la formación, la mitad son mujeres y la mayor parte de ellas se instalarán como agricultoras. El curso de 200 horas se desarrolló entre los meses de agosto y diciembre. Del grupo de 22 jóvenes estudiantes, 15 se instalarán en agricultura, y las 8 personas restantes, lo harán en el sector ganadero.





PROYECTO PARA LOGRAR UNA ALTERNATIVA AL HERBICIDA EN EL CONTROL DE LAS MALAS HIERBAS EN EL OLIVAR

Después de tres años de ensayos (2018- 2021) de esta experiencia realizada en el marco del proyecto europeo IWM-PRAISE, el pasado mes de noviembre se presentaron las primeras conclusiones del ensayo sobre cubiertas vegetales en olivar para el control de malas hierbas. El ensayo, presentado por Juan Antonio Lezáun, está enmarcado en este proyecto que desarrolla, evalúa y valida estrategias de manejo agronómica y ambientalmente más sostenibles sin poner en riesgo la rentabilidad o la producción de alimentos, piensos o biocombustibles.

Ante la problemática que representan actualmente la resistencia de malas hierbas al uso generalizado de herbicidas, la disminución de materias activas disponibles y la ausencia de nuevos herbicidas en el mercado europeo, se ve necesario un cambio en las prácticas de manejo y control de malas hierbas.

Entre las conclusiones, se ha comprobado que el empleo de una cubierta vegetal viva ha proporcionado una cantidad de materia seca cada año, que contribuirá a mejorar la fertilidad del suelo, más que el doble que la estrategia que recurre a los herbicidas.

Teniendo en cuenta que se trata de una parcela de regadío, en ninguno de los tres años de estudio, la cubierta no ha afectado ni al rendimiento de olivas ni a la calidad de estas, aunque la producción es ligeramente menor cuando se mantiene una cubierta vegetal viva.

En tres años de manejo con herbicidas, la *Conyza spp.* se ha instalado de manera significativa en la calle del olivar y puede ser en el futuro inmediato una gran competidora con el cultivo en el verano y otoño, principalmente por el agua del suelo en la fase de llenado de la aceituna, momento crítico para la obtención de una cosecha de calidad y cantidad.

PRESENTADOS LOS RESULTADOS FINALES DEL PROYECTO DE AUTOPESAJE DE GANADO

Las entidades INTIA, ASPINA y la IGP Ternera de Navarra dieron a conocer los resultados del proyecto piloto de 'autopesaje del ganado vacuno pirenaico de la IGP Ternera de Navarra con logotipo 100% autóctono'. Un total de veintiséis explotaciones navarras de ganado vacuno pirenaico se han sumado a este proyecto de autopesaje de ganado con la incorporación de básculas digitales para la recogida de datos de manera autónoma.

El autopesaje de ganado mejora la toma de datos del peso de los animales, siendo una herramienta y proceso de trabajo, que supone una importante mejora en la gestión de las explotaciones ganaderas y se adaptada a las nuevas necesidades.



La jornada expuso el trabajo desarrollado durante 18 meses. Allí se destacó que el proyecto ha permitido mejorar la competitividad de las explotaciones de vacuno pirenaico, facilitando su modernización a través de la recogida de datos de rendimiento *in situ*.



EL DEPORTE NAVARRO MUESTRA SU APOYO AL PRODUCTO LOCAL EN UN ACTO ORGANIZADO POR TERNERA DE NAVARRA

Una nutrida representación del deporte navarro, formada por un total de 14 deportistas de élite de distintas disciplinas deportivas participaron en un acto de apoyo al producto local que organizó la I.G.P. Ternera de Navarra – Reyno Gourmet en el Txoko del Gremio de Carniceros.

Con esta iniciativa se quiso poner en valor este producto de calidad diferenciada de Navarra, que coincide en muchos valores con el deporte de alto nivel por el compromiso, exigencia y constancia que requiere a los sectores productivos que apuestan por él. “Compartimos valores comunes como son el sacrificio y la constancia. En vuestro caso para manteneros en forma y alcanzar vuestros objetivos deportivos, y en nuestro caso, para conseguir un producto de calidad diferenciada en nuestro trabajo del día a día.” afirmaba Fermín Gorraiz, Presidente de la IGP Ternera de Navarra.

En representación del deporte y la alta competición de Navarra, acudieron el pelotari Juan Martínez de Irujo, el remontista Javier Urriza, el aizkolari Iker Vicente, Antonio Bazán (Capitán del Helvetia Anaitasuna de Balonmano), Josu Arzo (Capitán de la Selección Española de Balonmano sub-18), Enrique Chiquirrián (Jugador de primera categoría de Pádel), el tenista Álvaro Fernández, el golfista Asier Aguirre (Ganador del “Bizkaia PGAe Open” de golf), el exportero del Osasuna, Juantxo Elía, la ciclista Idoia Eraso, el baloncestista Javier Balastegui, los atletas Iker Alfonso e Izaskun Turrillas y la balonmanista Luzia Zamora. Presidieron el acto, Itziar Gómez, consejera de Desarrollo Rural y Medio Ambiente y Miguel Pozueta, director del Instituto Navarro del Deporte.

LA DOP PIMIENTO DEL PIQUILLO DE LODOSA SUPERA LOS DOS MILLONES DE PRODUCTO

La sociedad pública INTIA ha certificado una cantidad superior a los dos millones de kilos de Pimiento de Piquillo de Lodosa, lo que supone un balance similar al del año pasado en este producto de calidad amparado bajo la marca Reyno Gourmet.

La calidad de la campaña ha sido muy buena, conforme a los resultados analíticos de las muestras tomadas por el personal técnico de Certificación, la media del peso por unidad de los pimientos del piquillo ha sido algo menor que en campañas anteriores, pero los pimientos estaban sanos y se han recolectado en su punto óptimo de madurez sin que presentaran problemas de color o de otros defectos.

El responsable de horticolas de INTIA, Iñigo Arozarena, coincide con esta apreciación al señalar que la campaña de verano de pimiento del

piquillo “ha estado muy condicionada por las sucesivas olas de calor, lo que ha comprometido la viabilidad de las floraciones del pimiento, especialmente las primeras. A pesar de la baja producción detectada en las primeras recolecciones, en las posteriores los rendimientos se han visto mejorados de manera considerable”, concluye Arozarena.

En esta campaña se han cultivado 253 parcelas de pimiento del piquillo de Lodosa lo que suponen un total de 184,02 hectáreas.



LA IG PACHARÁN NAVARRO DA POR FINALIZADA LA CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE ENDRINAS



La campaña 2022 ha permitido recoger de 251.090 kilos de endrinas, un 69% menos que el año anterior, cuando se rondaron los 809.000 kilogramos recogidos. Para el Consejo Regulador, la recolección de endrinas ha sido muy escasa y apunta a que se trata de unas cifras bajas que nunca se habían producido en la IG Pacharán Navarro. Entre las causas que han provocado este importante descenso en la cantidad de kilogramos recogidos se encuentran la helada tardía que se sufrió en primavera y las altas temperaturas vividas en verano, con una gran cantidad de días superando los 35 grados, aspectos que afectaron negativamente al endrino.

A pesar de la escasa cantidad recogida, el tamaño de endrina es menor de lo habitual, tiene color y grado, lo que previsiblemente permitirá elaborar un pacharán de una gran calidad y superior a la de años anteriores, que se comercializará durante este año bajo el sello de la Indicación Geográfica. El Consejo Regulador de la IG Pacharán Navarro se muestra satisfecho con las ventas de este producto de calidad en 2022, confirmándose su recuperación tras los años de pandemia. Según las previsiones, se podría cerrar el año superando los 3,5 millones de litros vendidos de Pacharán Navarro, lo que supondrían unos 200.000 litros más que en el año 2019.

CATÁLOGO DE SEMENTALES DE LATXA CARA NEGRA 2022 DE ASLANA

ASLANA (Asociación de Criadores de Ovino de raza Latxa de Navarra) ha publicado el nuevo catálogo de Sementales de Ovino de raza Latxa de Cara Negra de Navarra. En el catálogo se muestran los moruecos de esta raza utilizados en la campaña de inseminación artificial de ASLANA a lo largo del año 2022. Todos ellos están en el Centro de Inseminación de Oskotz de INTIA.

La publicación de ASLANA presenta un total de 34 ejemplares (19 testajes y 15 mejorantes) y diferencia así entre dos tipos de machos. Por un lado, los machos testajes, que son machos jóvenes con buen "Índice genómico" pero sin hijas, y por otro mejorantes, que son genéticamente los mejores machos de la raza. Tienen hijas conocidas o tras ser utilizados como testajes han pasado a mejorantes por su alto valor genómico.



AMINOVIT Vigorión **AZO·N**

EL COMPLEMENTO PERFECTO DEL ABONADO NITROGENADO QUE TE PERMITE REDUCIR LAS UNIDADES A APORTAR



BIOESTIMULANTE ORGÁNICO RECUPERADOR DE CULTIVOS CON PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS INDUCTORES DE LA VIDA



ESTIMULACIÓN INTEGRAL



APROVECHAMIENTO NUTRICIONAL



EFEECTO MOJANTE



RESISTENCIA A LAS SEQUÍAS



POTENCIACIÓN METABÓLICA

Cubierta vegetal bajo las cepas: una alternativa al control de las malas hierbas en los viñedos

Resultados obtenidos con una cubierta vegetal de trébol

Francisco Javier Abad Zamora. *INTIA*

Jose Félix Cibriáin Sabalza, Ana Sagüés Sarasa. *Sección de Viticultura y Enología-EVENA. Gobierno de Navarra*
Luis Gonzaga Santesteban García. *UPNA*

Con la colaboración de Juan Antonio Lezáun San Martín y Jesús M^a Fabo Boneta (*INTIA*); Equipos de investigación de Iñigo Virto Quecedo, J. Bosco Imbert Rodríguez y M^a Remedios Marín Arroyo (*UPNA*), Carlos Garbisu Crespo (*NEIKER*) y Bodegas Ochoa.

El viñedo, junto con el almendro y el olivo, es sin duda uno de los cultivos más característicos asociados al clima mediterráneo. Bajo estas condiciones, y debido a su cultivo tradicional en tierras marginales y de secano, se ha tratado de mantener el viñedo libre de cualquier planta que pueda competir con el cultivo por agua y/o nutrientes. Sin embargo, en las últimas décadas los viñedos se han trasladado a zonas más fértiles y en muchas ocasiones cuentan con el apoyo de riego. En estas nuevas condiciones de cultivo es cada vez más habitual encontrar viñedos con cubiertas en la calle debido a los beneficios que aportan: incremento de materia orgánica; mayor tasa de infiltración; mejora de la estructura del suelo; reducción de la erosión; transitableidad del viñedo tras episodios de lluvia; y reducción del vigor que puede ayudar en el control de enfermedades. A pesar de ello, el espacio de suelo localizado bajo las cepas sigue manteniéndose libre de vegetación para evitar competencia con el viñedo, recurriendo a herbicidas o laboreos intercepas. Estos manejos presentan algunos inconvenientes como pueden ser los costes de la maquinaria o las velocidades de trabajo para el caso de intercepas; o la reducción de productos, la necesidad de un buen posicionamiento de los mismos o una mala prensa social para el caso de los herbicidas.

Ante esta tesitura, desde EVENA ya en el año 2016 se planteó la posibilidad de emplear una cubierta vegetal sembrada con el objetivo de controlar las malas hierbas bajo las cepas, y que a su vez esta tuviera una competencia mínima con el viñedo. Para ello se emplearon seis cubiertas vegetales diferentes (*Lotus corniculatus* L., *Trifolium fragiferum* L.; *L. corniculatus* L. + *T. fragiferum* L.; *Festuca ovina*; *F. ovina* + *T. fragiferum* L.; *Lolium rigidum* Gaud. + *L. coniculatus* L.), resultando el *Trifolium fragiferum* L.- Trébol fresa- como la cubierta más interesante para su estudio en profundidad.

En este artículo se presentan los resultados obtenidos con una cubierta vegetal de trébol sembrada bajo las cepas para competir con las malas hierbas, de manera que no sea necesario recurrir al empleo de herbicidas o laboreos intercepas.





Imagen 1. Detalle de la semilla (izda.), siembra manual de la cubierta (centro) y viña con cubierta (dcha.).

ENSAYO

A finales de febrero de 2018 se sembró de manera manual, y previo pase de intercepas, una cubierta de *T. fragiferum* a dosis de 15 g/m² en la zona bajo las cepas (anchura sembrada de 40 cm) –Imagen 1– de un viñedo de Merlot de 17 años, situado en Traibuenas (Navarra) y propiedad de Bodegas Ochoa, y se comparó con el manejo de dicho cordón mediante el empleo de un intercepas de cuchilla pasado en cuatro momentos (noviembre, marzo, mayo y julio). El viñedo contaba con riego por goteo, comenzando los riegos a primeros de julio y finalizando una semana previa a la vendimia. Las dosis de riego se ajustaron a las condiciones de cada añada y época del desarrollo de las bayas, siendo el aporte promedio realizado de unos 13,5 l/m² y semana.

Durante cuatro años se realizó la valoración de las malas hierbas que aparecían bajo las cepas, así como el estado hídrico y nutricional del viñedo, el rendimiento productivo, la calidad de la uva y vinos. Además, se evaluó el efecto que dichos manejos tuvieron sobre parámetros físico-químicos y biológicos del suelo.

RESULTADOS

Control sobre las malas hierbas

La cubierta se estableció de manera satisfactoria en el viñedo, incrementándose la superficie de suelo ocupada por el trébol a lo largo de los años. Así, en los muestreos realizados a inicios de agosto, se pasó de un 27 % de suelo cubierto por trébol el primer año a un 85 % a partir del tercer año. Por su parte, las malas hierbas fueron reduciendo su presencia de un 53 % a un 10 % cuando había presencia de cubierta. Por el contrario, el nivel de cubrición del suelo con el laboreo intercepas fue constante a lo largo de todos los años, situándose en un nivel medio del 45 % de suelo cubierto por malas hierbas, con unas 24 especies vegetales diferentes (Gráfico 1), si bien Correhuela (*Convolvulus arvensis*), Coniza (*Coniza sp.*), Hierba pajarera (*Stellaria media*), Tintorera (*Rubia peregrina*), Lechecino (*Sonchus oleraceus*) y (*Crepis foetida*) fueron las principales (ver Tabla 1 e Imagen 2).

Tabla 1. Valor medio de los cuatro años de las especies con presencia mayor del 2 % del suelo cubierto para cada tratamiento.

Especie	% cubrición suelo	
	Cubierta	Laboreo
<i>Trifolium fragiferum</i>	67	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	14	24
<i>Aster squamatus</i>	4	2
<i>Coniza sp.</i>	4	6
<i>Salsola kali</i>	3	0
<i>Chenopodium album</i>	3	3
<i>Sonchus oleraceus</i>	3	4
<i>Picnomon acarna</i>	2	1
<i>Picris echioides</i>	2	1
<i>Crepis foetida</i>	2	4
<i>Stellaria media</i>	2	8
<i>Lactuca serriola</i>	2	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	2	3
<i>Rubia peregrina</i>	2	7
<i>Bromus rubens</i>	1	2
<i>Silene nocturna</i>	0	2
<i>Setaria viridis</i>	0	3
<i>Kickxia elatine</i>	0	3

Competencia por agua y nutrientes

En lo que hace referencia a la competencia hídrica que la cubierta pudiera haber ejercido en el suelo, se realizaron medidas semanales: del nivel de agua en el perfil de suelo (10 - 80 cm), y de potencial hídrico de peciolo a media mañana como medidas puntuales de estrés hídrico de la planta; y medidas de ratio isotópico de carbono como medida integradora del estrés hídrico a lo largo de toda la campaña. En los meses estivales se observó una mayor concentración de agua en los primeros 40 cm del suelo cuando había presencia de cubierta, mientras que esta disminuyó en los siguientes 30 cm de profundidad. En cuanto a las medidas de potencial hídrico,



Imagen 2. Aspecto general del laboreo(izda.) y de la cubierta (dcha.).



Imagen 3: Estructura radicular y nodulación de *T. fragiferum*.

si bien la cubierta siempre presentó un menor potencial, esta reducción solo fue significativa en 6 de las 19 fechas de medida, con valores de estrés hídrico considerados moderados. Cuando se valoró la situación hídrica a lo largo de la campaña mediante el ratio isotópico de carbono, solamente en uno de los cuatro años (2020) la cubierta produjo un mayor estrés hídrico al viñedo.

Con respecto a la competencia por nutrientes, en los análisis peciolares no se observaron diferencias entre manejos, a excepción del nitrógeno en enero, siendo este superior en el laboreo que en la cubierta. Este incremento se produjo a pesar de tratarse la cubierta de una leguminosa y estimársele una fijación de nitrógeno de 27 kg N/ha (Imagen 3). Sin embargo, este nitrógeno aportado por la cubierta sí llegó a tener una repercusión favorable en los mostos en su cuarto año de presencia, siendo mayor el nivel de nitrógeno fácilmente asimilable (NFA) en la cubierta (142 mg/l) que en el laboreo (125 mg/l).

Rendimiento

El rendimiento productivo del viñedo se midió sobre cinco réplicas de 20 cepas por variante, previamente seleccionadas en función de la homogeneidad de sus secciones de tronco. Se contaron y pesaron los racimos para cada una de las cepas. Sobre las mismas cepas se determinó en invierno el peso de madera de poda.

El rendimiento no se ha visto afectado significativamente en ninguna de las cuatro campañas estudiadas hasta el momento, si bien sí se detectó una ligera disminución de la producción (Gráfico 2). No se observó tampoco una disminución en el número de racimos por cepas, ni en su peso; aunque los racimos de la cubierta presentaron una tendencia hacia pesos algo inferiores (Tabla 2). Esto estaría relacionado con una disminución en la tasa de cuajado, como se detectó en el año 2019.

Gráfico 1. Porcentaje de suelo cubierto por maleza y por trébol para cada tratamiento y número de especies distintas identificadas

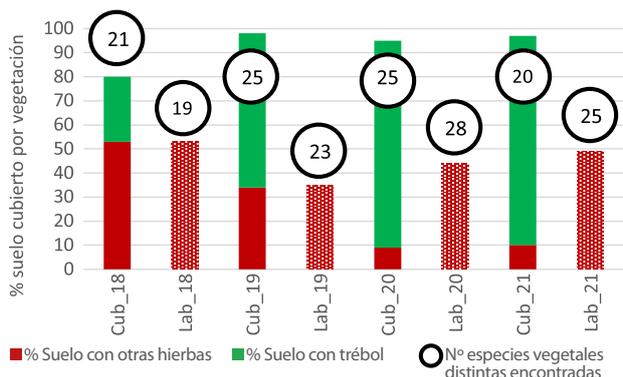


Gráfico 2. Rendimiento productivo medio para cada campaña según el manejo

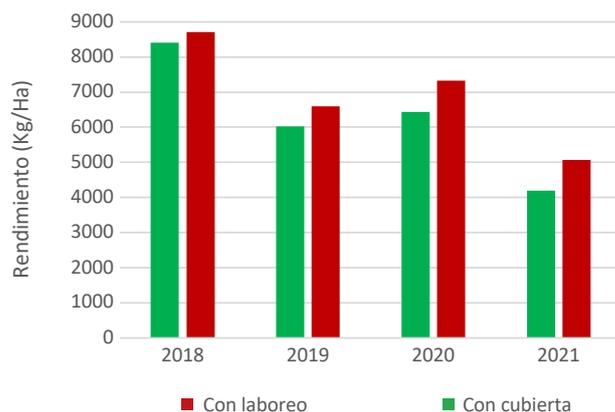


Tabla 2. Parámetros de rendimiento productivo y de crecimiento vegetativo.

	Tratamiento	Nº Racimos	Rendimiento (kg uva/cepa)	Peso medio racimo (g)	Peso madera poda (kg/cepa)	Peso medio sarmiento (g)	Índice Ravaz
2018	Cubierta	20	2,80	139	0,446	39,6	7,0
	Laboreo	20	2,90	145	0,431	37,1	6,9
	Significación	0,838	0,554	0,410	0,446	0,646	0,916
2019	Cubierta	20	2,01	102	0,270	23,0	8,0
	Laboreo	21	2,20	106	0,295	23,1	7,9
	Significación	0,349	0,415	0,499	0,213	0,986	0,813
2020	Cubierta	18	2,14	115	0,271	21,4	8,2
	Laboreo	19	2,44	128	0,304	23,2	8,0
	Significación	0,675	0,249	0,088	0,071	0,336	0,709
2021	Cubierta	12	1,40	113	0,258	23,3	5,4
	Laboreo	14	1,69	116	0,292	24,1	5,8
	Significación	0,087	0,136	0,770	0,156	0,112	0,687

Tabla 3. Parámetros de calidad de la uva.

	Tratamiento	Peso 100 Bayas (g)	Grado probable (% Vol.)	pH	Acidez Total (g/l. ác. tartárico)	Ácido Málico (g/l)	NFA (mg/l)	Índice Polifenoles Totales
2018	Cubierta	135	15,3	3,27	5,50	0,58	128	12,3
	Laboreo	149	15,2	3,26	5,54	0,46	103	11,9
	Significación	0,120	0,443	0,612	0,731	0,372	0,323	0,086
2019	Cubierta	104	14,4	3,21	6,62	0,66	100	13,2
	Laboreo	104	14,4	3,20	6,68	0,62	97	12,5
	Significación	0,898	1,000	0,494	0,707	0,587	0,533	0,463
2020	Cubierta	114	14,1	3,21	6,78	0,58	124	14,2
	Laboreo	115	14,4	3,20	6,68	0,58	110	13,4
	Significación	0,848	0,256	0,773	0,419	1,000	0,205	0,019
2021	Cubierta	134	13,7	3,21	6,86	0,82	142	11,8
	Laboreo	140	13,6	3,22	6,76	0,74	125	11,4
	Significación	0,346	0,769	0,569	0,475	0,291	0,039	0,552

Respecto al crecimiento vegetativo de la planta tampoco se observaron disminuciones significativas en el crecimiento vegetativo de las cepas. Quizás en un viñedo de mayor vigor *per se* si hubiese sido probable observar una disminución del vigor debido a la presencia de la cubierta (Tabla 2).

Calidad de uva y vino

En el momento de vendimia se realizó un muestreo de 200 bayas para cada tratamiento y repetición, que posteriormente fueron analizadas para los parámetros básicos en el laboratorio enológico del Gobierno de Navarra. Además, se realizó un análisis de los componentes de color mediante la metodología Cromoenos®.

Ninguno de los parámetros de calidad de mosto se vio afectado por la variación en el manejo del suelo, a excepción del NFA, el cual se incrementó significativamente en el año 2021. Respecto a los parámetros de color, se observó un incremento de

antocianos, taninos y polifenoles en general, si bien este no fue significativo para todos los años (Tabla 3).

Para las tres primeras campañas se realizaron vinificaciones de ambos tratamientos. El análisis químico de los vinos no mostró diferencia entre los tratamientos, al igual que el análisis sensorial de los vinos (Metodología Flash profile), si bien se apreció un ligero incremento de las notas florales y frutales de los vinos procedentes de la cubierta vegetal.

Implicaciones en el suelo

Además de los aspectos relativos a cómo afectaba la cubierta al viñedo y a la calidad de la uva y vinos, se valoró la implicación de la cubierta en aspectos de calidad de suelo en dos profundidades (0-15 cm y 15-30 cm). Se midieron parámetros físico-químicos como el carbono orgánico (Corg.), la estructura y agregación, la velocidad de infiltración en suelo, así como parámetros



Imagen 4. Medida de respiración de suelo (izda.), conductividad hidráulica (centro) y actividad bacteriana (dcha.).

biológicos como la respiración, biomasa microbiana o nivel de bacterias funcionales mediante Biolog® (Imagen 4).

El nivel de Corg. se incrementó en los primeros 15 cm de suelo presentando una misma tendencia en la siguiente profundidad. Así mismo, se produjo un incremento del tamaño y la estabilidad de los agregados en los primeros 15 cm de suelo.

La conductividad hidráulica (velocidad de infiltración del agua en el suelo) no presentó diferencias en la profundidad 0 - 15 cm, si bien en la segunda profundidad de muestreo esta se mantuvo en los mismos niveles para la cubierta y se redujo casi a cero en el laboreo. Todos estos resultados se alcanzaron con tan solo un año y medio desde la implantación de la cubierta, mientras que el incremento de la actividad y biomasa microbiana que se detectó en la cubierta requirió que la cubierta llevara implantada tres campañas.

Viabilidad económica

El coste de esta cubierta y su siembra, comparado con labores de intercepas o empleo de herbicidas resulta equiparable a partir de los 2 - 3 años desde la implantación de la cubierta, resultando a partir de ese momento más rentable que la utilización de alguno de los manejos normales.

Problemas que se pueden plantear

A pesar de los buenos resultados obtenidos para el control de las malas hierbas, la falta de competencia detectada con el viñedo, la mejora de parámetros de calidad del suelo y su viabilidad económica, este tipo de cubiertas no está exento de ciertos problemas que según el viñedo podrían condicionar su implantación.

El precio y la disponibilidad de este tipo de semillas puede ser un problema a la hora de instalar estas cubiertas. Así mismo, malas hierbas con un elevado porte, como coniza, pueden requerir de un repaso manual de la cubierta para su adecuado control.

Como se ha apuntado, la viabilidad económica de la cubierta depende de asegurar la supervivencia de la misma por lo menos 2 - 3 años. Este periodo es fácilmente alcanzable (la cubierta actualmente se encuentra en su quinto año), aunque la presencia elevada de roedores en las parcelas puede llegar a limitarla. Así mismo, viñedos ubicados en zonas propensas a heladas de primavera podrían ver ligeramente incrementado el daño por estas.

Por último, se pueden llegar a detectar leves disminuciones de rendimiento debidas principalmente a una competencia hídrica de la cubierta, lo que sin embargo sería fácilmente compensable con un pequeño reajuste del riego.

CONCLUSIONES

Puede afirmarse que es posible emplear una cubierta vegetal en condiciones de clima mediterráneo y con apoyo de riego como alternativa al control habitual de las malas hierbas bajo la viña. Esta técnica resulta más rentable que las alternativas de mercado (herbicidas y labores intercepas) a partir de los 2 - 3 años. Además de no afectar a la producción, produce ligeras mejorías en la calidad aromática de los vinos y contribuye a una mejora de la calidad del suelo.

DATOS DEL TRABAJO

Financiación: a través de una beca FPHNIA 2016.

Duración: 2018-2022

Participantes:

- Bodegas Ochoa.
- Sociedad pública INTIA (personal de los equipos de Asesoramiento, Experimentación y Estudios Económicos).
- UPNA (personal de equipos de investigación)
- Neiker

Energía solar para riego con bombeo directo

Experiencia fotovoltaica en la finca experimental de Cadreita

Pablo Enrique Paz, Alberto Alfaro Echarri. *INTIA*
Ildefonso Muñoz Morales, Ignacio Sánchez Manero. *CENER*
Sindicato de Riegos Villa de Ablitas

La gestión energética, la eficiencia y el autoconsumo son conceptos con una importancia creciente para las explotaciones agrícolas de regadío y las comunidades de regantes. La rentabilidad de estas explotaciones depende en parte del precio del mercado eléctrico y de las medidas que se puedan implantar para paliar los costes energéticos.

En Navarra ya están en marcha las primeras iniciativas de autoconsumo de energía fotovoltaica en bombeos para riego y se prevé que poco a poco vaya creciendo el número de explotaciones que generen su propia energía. No obstante, la energía se consume de una forma particular en los bombeos para riego, con potencias muy altas en determinados periodos y casi nulas en otros. Esta heterogeneidad hace que las soluciones convencionales de instalaciones fotovoltaicas (sin estar dimensionadas a medida y sin una gestión correcta de la generación) no se adecúen a todos los casos y, en algunos de ellos, puedan ser poco rentables para el promotor.

Con el objetivo de tener datos concretos sobre el funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas y de su uso en bombeos para riego, INTIA coordina un proyecto piloto en la finca de Cadreita junto con el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER) y el Sindicato de Riegos Villa de Ablitas. En este artículo se exponen los principales resultados y conclusiones del proceso de instalación y aprovechamiento de la instalación fotovoltaica.



Estructura fija y seguidor.



Instalación sobre cubierta.

PLANTEAMIENTO

En el diseño de una instalación fotovoltaica, lo primero que hay que determinar es la potencia necesaria a instalar, es decir, el número de paneles fotovoltaicos (FV). Eso es importante ya que, si se sobredimensiona se dejará de aprovechar gran parte de la energía que se produce y la rentabilidad económica de la inversión empeorará. Por el contrario, si se instala poca potencia se generará poca energía y los ahorros producidos serán escasos en comparación con la factura eléctrica.

La estación de bombeo de la finca de Cadreita está formada por una bomba de 30 kW y otra de 3 kW. El funcionamiento del sistema es mediante bombeo directo, es decir, se bombea a la red de riego solo cuando existe demanda de agua. El riego supone la mayor parte del consumo de la finca, pero también hay otros consumos eléctricos en las oficinas y el resto de instalaciones.

Para decidir la potencia óptima a instalar en una instalación de regadío, hay que partir de los consumos eléctricos horarios de un año estándar. Estos datos se pueden descargar desde la página web de la Comercializadora o de la Distribuidora de la energía eléctrica. En el caso de Cadreita, el consumo anual es de 49.200 kWh.

“ Para que una instalación fotovoltaica de bombeo sea rentable, es necesario considerar los datos horarios de consumos. En la mayoría de casos las soluciones estándar no los consideran.

Tras estudiar los consumos horarios y compararlos con la generación fotovoltaica, se decidió que la potencia óptima era de 30 kWp (66 paneles FV).

Entre los objetivos del proyecto se encontraba mostrar las diferencias entre distintos tipos de estructuras. De forma general, los tres tipos de estructuras que se están montando actualmente en instalaciones FV son: estructura fija sobre tejado, estructura fija en suelo y estructura con seguimiento solar horizontal a 1 eje norte-sur. En la **Tabla 1** se detallan las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas. En resumen, el seguidor es la opción con mayor rendimiento y se adapta a los riegos porque produce energía durante más tiempo al día. Por otro lado, requiere una mayor inversión inicial y es difícil de conseguir para potencias pequeñas y medianas (< 1.000 kWp).

Tabla 1. Ventajas e inconvenientes de tipos de estructuras

	Fijo sobre cubierta	Fijo sobre suelo	Seguidor 1 eje sobre suelo
Inversión inicial	↓	↑	↑↑
Producción anual	↑	↑↑	↑↑↑
Adecuación a regadíos	↓	↑	↑↑
Facilidad de compra	↑↑	↑↑	↓
Mantenimiento	↓	↓	↑
Ocupa espacio en el suelo	↓↓	↑	↑↑
Protección frente a robos y daños	↑↑	↓	↓

↑: Ventajas; ↓: Inconvenientes

En la instalación de Cadreita se instalaron las tres modalidades de estructura, con 10 kWp (22 paneles FV) en cada una.

Además de los equipos que serían necesarios en una instalación de autoconsumo, se instalaron sensores de temperatura e irradiancia y una estación meteorológica. Estos equipos se utilizan para parametrizar la instalación y estudiar cómo se comporta la fotovoltaica en los diferentes tipos de estructuras.

EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La ejecución y puesta en marcha de la planta fotovoltaica fue llevada a cabo por la empresa EOSOL. En la construcción e instalación surgieron tres cuestiones que habría que tener en cuenta para otras instalaciones de autoconsumo para regadío.

■ **Vertido de excedentes:** es posible verter a la red la energía que no se consume en el momento en el que es generada. Según la normativa actual, para instalaciones inferiores a 100 kWp la energía vertida se puede compensar en la factura eléctrica y, en las que superan esa potencia, se puede vender a precio de mercado (aunque los trámites administrativos son más complicados). En ambos casos, tiene que ser autorizado por la compañía distribuidora de energía. Para la instalación de INTIA en Cadreita se hizo la consulta a la distribuidora, resultando que el coste de los requisitos técnicos y aparatos de seguridad que se exigían hacían inviable económicamente la valorización de los excedentes.

■ **Compra de seguidor solar:** los seguidores solares a un eje, como el colocado en Cadreita, son equipos robustos y fiables

que se están instalando a nivel mundial de forma masiva porque aumentan la producción anual de energía con un mínimo mantenimiento. No obstante, las empresas que fabrican y comercializan estos equipos manejan pedidos muy grandes y no trabajan para potencias pequeñas. De hecho, solo se encontró un fabricante que vendiera un seguidor para los 10 kW que se necesitaba instalar en Cadreira; no se encontró ninguna otra empresa que trabajara con pedidos inferiores a 1.000 kWp.

■ **Zonas inundables:** la ubicación de la instalación FV en Cadreira es inundable, al igual que muchas estaciones de bombeo que se encuentran cerca de cauces de ríos. Los paneles FV están testados para funcionar a la intemperie en condiciones de humedad, pero no son estancos y no pueden quedarse sumergidos. En Cadreira se comprobó el nivel máximo de agua alcanzado y se sobredimensionaron las cimentaciones para elevar la estructura de forma que las placas quedaran fuera de la zona inundable. Esta solución incrementa el coste, pero evita problemas graves de seguridad eléctrica e integridad de la instalación.

Estos tres aspectos son fundamentales para la viabilidad técnica y económica de los autoconsumos en estaciones de bombeo, no solucionarlos de forma adecuada e individualizada para cada caso podría poner en riesgo la instalación.

DATOS DE PRODUCCIÓN

La instalación de autoconsumo lleva funcionando desde el 4 de octubre de 2022. Desde el inicio hasta el 18 de noviembre (fecha de redacción de este artículo) ha generado 5.560 kWh de energía y se han consumido 10.610 kWh. Por tanto, el porcentaje de autoconsumo con respecto a lo consumido es del 52,4 %.

El inversor de la instalación está configurado para que no haya excedentes, es decir, que limita la generación de los paneles FV al consumo instantáneo. La planta fotovoltaica podría producir mucha más energía si no existiera esta limitación.

En el **Gráfico 1** se puede observar la corriente generada el 22 de septiembre de 2022 en las tres estructuras (fijo, seguidor y tejado). En el **Gráfico 2** se puede comprobar el autoconsumo desde FV frente al consumo total en la finca el día 12 de octubre de 2022.

DATOS PREDICTIVOS

Otro de los aspectos más innovadores de este proyecto es la utilización de datos meteorológicos predictivos para la gestión del riego. Actualmente se está trabajando con la predicción de



NutribioN[®]

ACTIVA

LA BIOESTIMULACIÓN
Y FIJACIÓN NATURAL DEL
NITRÓGENO



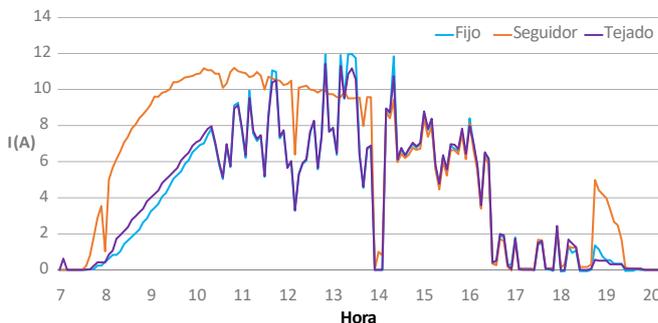
NutribioN[®]

syngenta.



© 2022 Syngenta. Todos los derechos reservados. TM y [®] son marcas comerciales del Grupo Syngenta.
Use los productos fitosanitarios de manera segura.
Lea siempre la etiqueta y la información sobre el producto antes de usarlo.

Gráfico 1. Corriente generada en las tres estructuras. 22 de septiembre de 2022



“ Más del 50 % de la energía consumida en la finca es generada por la instalación fotovoltaica.

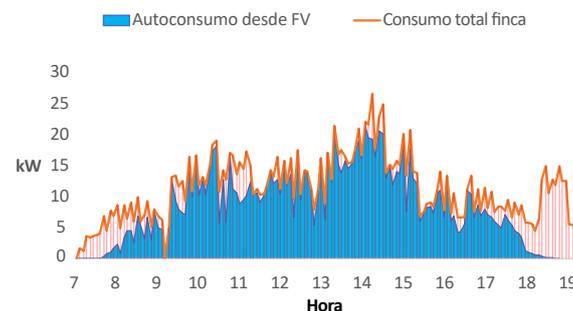
datos horarios de radiación y temperatura calculados por AEMET. Con esta información, las personas gestoras de una finca en riego o de una Comunidad de Regantes podrán saber con una buena exactitud cuánta energía se va a producir en los siguientes 3 días y cuándo se va a generar. En base a esta información, podrán decidir qué superficie se va a regar utilizando sólo la energía generada en la instalación fotovoltaica.

Este aspecto es crucial para aumentar el ahorro de la instalación. No hay ningún elemento en la instalación eléctrica de la finca que evite la entrada de energía de red. Es decir, si la potencia consumida (P_c) por los motores de las bombas es superior a la potencia generada por la fotovoltaica (P_{gFV}), entrará la energía de la red eléctrica necesaria para satisfacer las necesidades del bombeo.

- Si $P_{gFV} > P_c \rightarrow$ Toda la energía consumida viene de la FV y se podrían generar excedentes que no es posible verter a la red en el caso de Cadreita.
- Si $P_{gFV} = P_c \rightarrow$ Toda la energía consumida viene de la FV. No hay excedentes.
- Si $P_{gFV} < P_c \rightarrow$ Se consume toda la energía FV disponible y, el resto, se toma de la red.

Esa energía que se consume de la red se registra en el contador, siendo facturada por la comercializadora según el contrato. En caso de que la potencia inyectada a la red supere a la potencia contratada, se aplicarán las penalizaciones de potencia correspondientes. Si

Gráfico 2. Generación FV y consumo en la finca. 12 de octubre de 2022



no se tiene en consideración todo lo anteriormente explicado, en el día a día de una comunidad de regantes es fácil caer en el engaño de que se puede regar libremente en horario de sol porque la energía viene en su totalidad de la instalación fotovoltaica.

Como último objetivo novedoso de este proyecto, se va a estudiar la influencia del ensuciamiento en las placas fotovoltaicas debido a las actividades normales agrarias. Para ello, se han colocado sensores que medirán el grado de suciedad de las placas, analizando la velocidad de ensuciamiento, la repercusión en la potencia generada en las placas FV y la necesidad o no de establecer limpiezas regulares de las placas para evitar pérdidas de producción.

CONCLUSIÓN

En el contexto actual, cada vez es más importante ser autosuficiente en el consumo energético. El autoconsumo fotovoltaico puede servir para aliviar el coste eléctrico de muchas instalaciones de riego y consumir energía de origen renovable y generada *in situ*.

No obstante, la diferencia de consumos entre los meses de verano e invierno y el hecho de que se evite regar de día por razones agronómicas o tarifarias no favorecen la rentabilidad de la instalación. Es imprescindible estudiar bien el funcionamiento de cada caso concreto y gestionar bien los consumos tras su puesta en marcha.

Con los datos que se están obteniendo en la finca de Cadreita, la sociedad pública INTIA, a través de su Oficina técnica de asesoramiento en instalación de energías renovables, podrá respaldar y acompañar a las iniciativas de autoconsumo fotovoltaico que surjan en el sector agrario en Navarra para garantizar su correcta implantación.

PROYECTO PILOTO

Proyecto de instalación de energía renovable para el riego de la finca experimental-demostrativa de Cadreita.

Financiación: Gobierno de Navarra y FEADER: “Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en zonas rurales”, en el marco de las Ayudas a la submedida 16.2 de apoyo para los proyectos piloto y para el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías, del PDR de Navarra 2014-2020. Convocatoria 2020.



Peste Porcina Africana, una amenaza real cada vez más cercana

Itxaso Elarre Loinaz, Ángel Rodríguez Eguílaz. *Servicio de Ganadería. Departamento de Desarrollo Rural y Medioambiente. Gobierno de Navarra.*

La Peste Porcina Africana (PPA) es una enfermedad infecto contagiosa de gran importancia a nivel mundial, ya que está extendida por varios continentes, produciendo muchas bajas en las granjas porcinas y causando importantes trastornos en el comercio internacional de animales, afectando a las exportaciones de carne porcina y productos derivados.

España es un país oficialmente libre de PPA desde 1995, lo que quiere decir que no se ha detectado el virus ni en cerdos ni en jabalíes desde esa fecha. No obstante, se sigue un programa de vigilancia para su detección en caso de presencia del virus.

El control estatal de la PPA está regulado por el Real Decreto 599/2011, por el que se establecen las bases del plan de vigilancia sanitaria del ganado porcino y el Real Decreto 546/2003, por el que se establecen las disposiciones específicas de lucha contra la peste porcina africana. El Programa Nacional de Vigilancia Sanitaria Porcina (PNVSP) establece el número de muestras a tomar por Comunidad Autónoma que son necesarias para realizar las pruebas serológicas de PPA y Peste Porcina Clásica (PPC). Dichas enfermedades, muy semejantes clínica y sintomatológicamente, hacen necesario un diagnóstico laboratorial que nos permita distinguir las correctamente. Para la PPA no existe vacuna que permita inmunizar a los animales, sin embargo, sí la hay contra la PPC.

En Navarra cada año se aplica el PNVSP, realizando muestreos serológicos en varias explotaciones de producción de lechones, distribuidas por toda la geografía navarra. Además, se chequean todas las entradas de cerdos que vienen a esta Comunidad, más adelante se detallarán en este artículo las pruebas realizadas frente a la PPA.

La mejora de la bioseguridad de las explotaciones porcinas es la principal medida para evitar la entrada de la enfermedad en las granjas, ya que, como se ha mencionado, no hay una vacuna comercial frente a esta enfermedad. La aparición del virus generaría un bloqueo en las exportaciones animales y de carne a países terceros, con el consiguiente trastorno económico para España, ya que es el principal país exportador de carne de cerdo y derivados de la UE a países terceros.

PESTE PORCINA AFRICANA

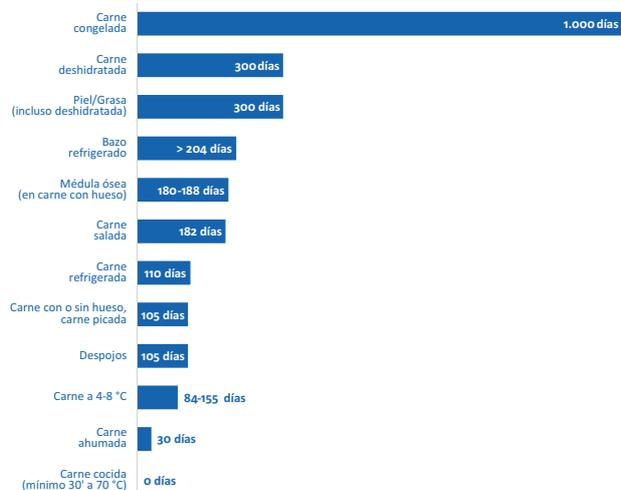
Etiología: Es una enfermedad causada por un virus de la familia *Asfarviridae*, género *Asfivirus*. Posee gran variabilidad patógena según las cepas. Su DNA es bicatenario con cápside icosaédrica y tres envolturas.

Epidemiología: Los suidos domésticos, junto con los silvestres (jabalíes) son los únicos hospedadores posibles. Si bien es verdad que en África hay otras especies de suidos silvestres que pueden infectarse sin aparición de síntomas clínicos (facóceros y potamóqueros). El virus también es capaz de multiplicarse en ciertas especies de garrapatas blandas del género *Ornithodoros* (*O. erraticus* y *O. moubata*) existentes en el suroeste de la Península Ibérica. La interacción entre suidos salvajes y garrapatas es la responsable del mantenimiento de la enfermedad como endémica en muchos países del África subsahariana.

La transmisión principal se produce por contacto directo entre animales enfermos y sanos, aunque también es posible que la transmisión se produzca a través de la picadura de las garrapatas; o bien indirectamente, ya que el virus posee una gran capacidad de supervivencia en el medio ambiente. Los alimentos contaminados con el virus también pueden actuar como transmisores. En el **Gráfico 1** se puede observar la supervivencia del virus en distintos productos cárnicos.

La aparición de la enfermedad en un país libre se suele producir por la entrada de productos cárnicos contaminados que han acabado como alimento para los cerdos, vehiculados por avión o barco. Una vez que la enfermedad aparece en un país libre, el contacto entre animales enfermos y sanos es la principal forma de transmisión (contacto directo). Los animales que se recuperan de la enfermedad actúan como portadores asintomáticos, siendo casi imposible su detección. Otra manera de entrar en un país puede ser vehiculada por la fauna silvestre (jabalí), como ha ocurrido en el este de la Unión Europea. Un factor importante para la persistencia de la enfermedad en un área determinada son las garrapatas, dificultando la erradicación donde existe este tipo de ácaros ya que es capaz de

Gráfico 1. Días de supervivencia del virus de la PPA en distintos productos cárnicos



Los virus pueden sobrevivir mucho tiempo en tejidos u órganos, aunque las altas temperaturas favorecen su eliminación. Liu et al. 2021.

transmitirse transováricamente varias generaciones. En la Imagen 1 se puede observar cómo se infectan los cerdos y jabalíes.

Patogenia: La entrada más habitual es la oronasal. La multiplicación primaria tiene lugar en las tonsilas (primeras 24 horas). Se extiende vía linfática a los nódulos linfáticos regionales y se disemina vía hemática (viremia) en las primeras 48 - 72 horas con multiplicación activa en bazo, nódulos linfáticos, médula ósea, pulmón, hígado y riñón, provocando necrosis y degeneración de endotelios vasculares. El periodo de incubación es de 3 a 21 días, dependiendo de la ruta y la carga viral. Es característico del virus las viremias prolongadas, debido a la ausencia de anticuerpos neutralizantes. Esto explica la existencia de portadores asintomáticos.

Síntomas y lesiones: La sintomatología puede presentar tres formas: aguda, subaguda y crónica.

■ Forma aguda: fase febril de 40 - 42 C (2 - 8 días), anorexia, letargia, postración y cianosis en piel, especialmente en las zonas distales de las extremidades (orejas...). Puede haber trastornos digestivos:

vómitos, estreñimiento y diarreas; trastornos respiratorios: rinitis, tos, disnea y taquipnea. Abortos en cerdas gestantes. La muerte se produce a los 7 días del comienzo de la enfermedad, siendo fulminante en animales jóvenes (100 % de mortalidad). Las lesiones más características son la esplenomegalia (bazo agrandado y color violáceo), edema pulmonar, cianosis y eritemas en piel (extremidades, orejas, pecho, abdomen y periné), ganglios aumentados de tamaño y congestivos y petequias en riñón y vejiga.

■ Forma subaguda: el cuadro clínico es parecido al de la forma aguda, pero más suave, produciéndose la muerte entre los 7 y 20 días post infección. Son características las lesiones hemorrágicas pronunciadas en ganglios (hepáticos y renales), siendo menos evidentes que la forma aguda. También pueden desarrollar pericarditis.

■ Forma crónica: Se suele dar en las cepas del virus con menor virulencia (hipovirulentas), fiebre intermitente, adelgazamiento progresivo, neumonía con tos, síntomas reproductivos y articulares derivados de complicaciones bacterianas; la mortalidad es baja, con tasas entre el 2 y el 10 %. Las lesiones que aparecen suelen ser procesos de necrosis cutáneas y en cavidad bucal, además de abortos.

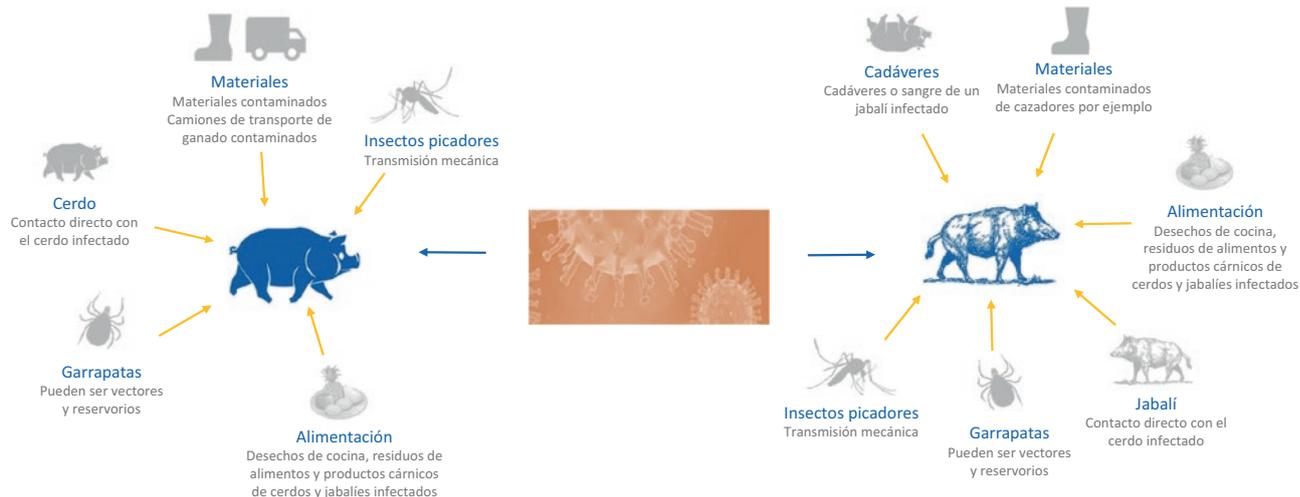
LA ENFERMEDAD NO TIENE TRATAMIENTO Y TAMPOCO EXISTE VACUNA COMERCIAL PARA SU CONTROL

Para poder diagnosticar la enfermedad es necesario el diagnóstico laboratorial y para ello se deben tomar las muestras adecuadas: un tubo de sangre con anticoagulante (EDTA) y una muestra de bazo para realizar una PCR en el laboratorio de referencia de Algete. No es conveniente hacer la necropsia para no difundir el virus por el medio.

Si el resultado de los análisis es positivo a PPA, se sacrificarán todos los animales de la explotación y dará comienzo un protocolo de vigilancia alrededor del foco detectado.

Medidas de control: no existe una vacuna comercial, lo que dificulta el control de esta enfermedad. Por otro lado, no se aplican tratamientos a los animales, ya que lo recomendable es el sa-

Imagen 1. ¿Cómo se infectan cerdos y jabalíes?



crífico de todos los animales de la granja, e incluso de una zona periférica determinada, para cortar la circulación del virus.

Controles y prevención: según el Programa Nacional de Vigilancia Sanitaria Porcina (PNVSP) se chequean anualmente un número de granjas en todas Comunidades Autónomas con el fin de demostrar la ausencia de la PPA en España y minimizar la entrada de la enfermedad mediante el control serológico y PCR. En Navarra cada año toca chequear 7 explotaciones, según el PNVSP, pero se eligen algunas explotaciones más para distribuir el muestreo por todas las zonas de Navarra. Además, en esta Comunidad se hacen otros controles para garantizar el estatus sanitario con la entrada de lechones y reproductoras procedentes de países de la Unión Europea. Ver **Tabla 1**.

Como se ve en la **Tabla 2**, durante el año 2021 se chequearon 167 explotaciones frente a PPA, realizando 10.846 pruebas ELISA en el Laboratorio Agroalimentario del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, con el resultado de 24 sueros reaccionantes (positivo o dudoso) que se enviaron al Laboratorio de Referencia de Algete, donde se determinaron como negativas. Además de las pruebas serológicas se hicieron 730 PCR en sangre sin coagular procedentes de 14 granjas que trajeron animales desde estados miembros de la UE, resultando negativos todos los animales testados.

Se han muestreado el 18 % de las explotaciones navarras frente a PPA y los resultados obtenidos han sido negativos. Se puede concluir, por tanto, que el virus no está circulando en Navarra. A día de hoy, tampoco se ha detectado en otras Comunidades Autónomas.

La política de erradicación de la PPA en la UE está basada en el sacrificio obligatorio de los animales enfermos y de los que están en contacto con ellos. En las zonas donde hay presencia de garrapatas del género *Ornithodoros* en la explotación, se debería proceder a su control.

Tabla 1. Chequeo de explotaciones de Navarra. Año 2021

	Nº explotaciones	Nº pruebas PPC	Nº pruebas PPA	Nº pruebas PPA 2ª vez
Granjas producción	11	568	608	610
Movimientos intracomunitarios	25	462	1.670	0
Resultado 2021 PNVSP		Negativo	Negativo	Negativo

Tabla 2. Resultados de explotaciones de Navarra. Laboratorio Agroalimentario del Gobierno de Navarra. Año 2021

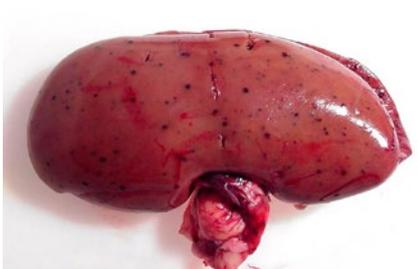
	Nº explotaciones	Nº pruebas	Nº positivos dudosos y Elis	Nº positivos Lab. Algete
Explotaciones porcino REGA	943			
Explotaciones muestreadas PPA	167	10.846	24	0
Explotaciones muestreadas PPC	163	8.791	27	0
Pruebas PCR PPA	14	730	0	0

DISTRIBUCIÓN DE LA PPA EN EL MUNDO Y UNIÓN EUROPEA

La peste porcina africana (PPA) es endémica en el África subsahariana. En Europa, es endémica en Cerdeña. Sin embargo, el salto del virus al continente europeo se produjo en 2007 en el Cáucaso (Georgia), diseminándose por Europa del Este (Rusia, Estonia, Letonia, Lituania y Polonia) y sudeste asiático. Primero se propagó entre las granjas que utilizaron restos de comida contaminada y



Petequias pulmonares.



Petequias renales.



Esplenomegalia.



Cianosis.

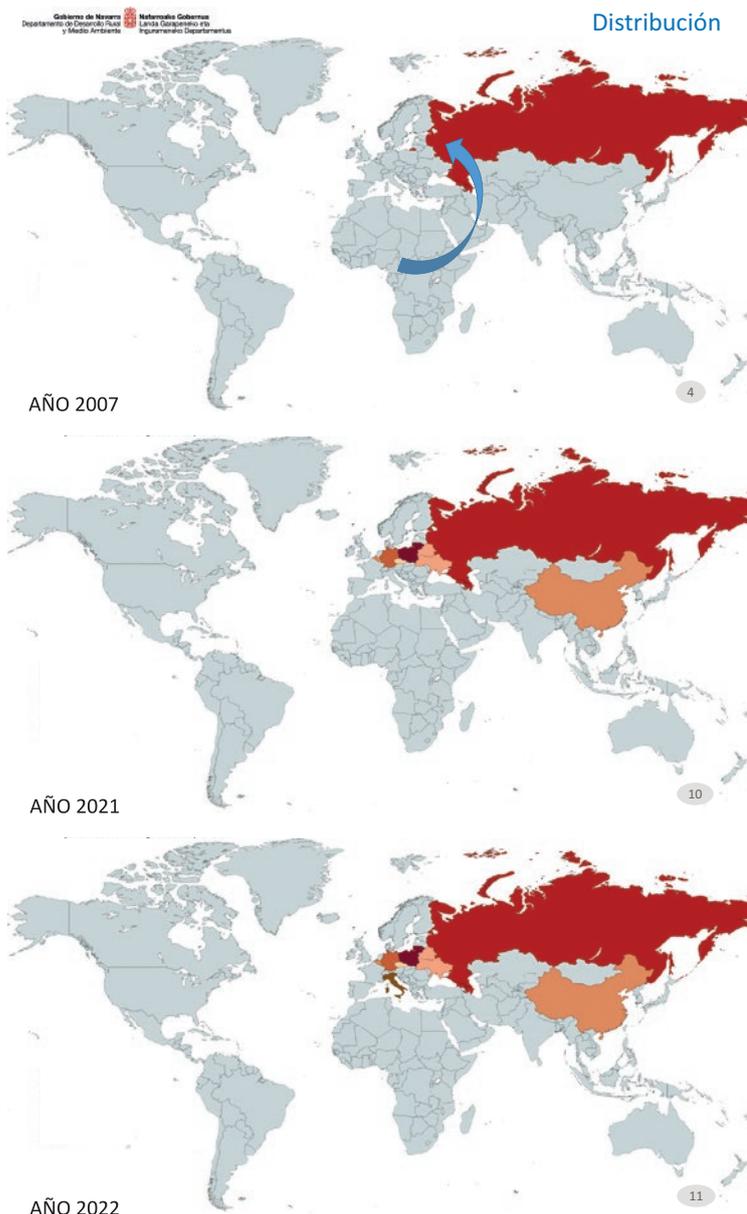


Hemorragias cutáneas.



Fuente: Galería de imágenes de Peste Porcina Africana del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Distribución



FOCOS RECIENTES

- GEORGIA, AZERBAYÁN Y RUSIA
- BÉLGICA
- BIELORRUSIA Y UCRANIA
- CHINA
- POLONIA Y LITUANIA
- ALEMANIA
- REPÚBLICA CHECA
- ITALIA

después pasó a la fauna silvestre, donde el jabalí propagó la enfermedad entre las granjas traspatio y de porcino industrial. En junio de 2017 se detectó en República Checa y en septiembre de 2018 en Bélgica, donde se controló la infección mediante medidas de bioseguridad y caza controlada, no llegando en ninguna de las dos ocasiones al alcance de los cerdos. El salto de cientos de kilómetros se cree que es debido a la “teoría del sándwich”, en la que algún resto de comida contaminada con el virus es vehiculado por alguna persona y llega al alcance de un jabalí, diseminando en esa zona el virus. También puede ser vehiculado por cazadores o personas procedentes de zonas con PPA. En julio de 2021 el virus llegó a la frontera polaco-alemana, atravesando toda Polonia y llegando a uno de los países de mayor producción porcina en Europa como es Alemania, donde llegó a entrar en una explotación de cerdos domésticos. A día de hoy siguen trabajando en la erradicación. El último brote del que se ha tenido constancia es de este año 2022, en el que se ha detectado un foco en la región de Piamonte, en el noroeste de Italia. Posteriormente se extendió en la zona de Roma, donde entró en una granja de cerdos al aire libre. Actualmente se sigue trabajando para el control de la enfermedad.

Viendo lo que ha sucedido en otros estados miembros de la UE y la superpoblación de jabalíes que hay en la península ibérica, es muy importante tener un plan de acción preparado para cuando la PPA pueda llegar.

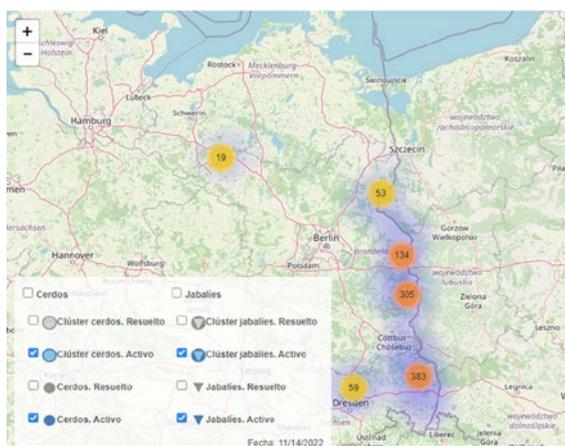
Durante los últimos años en Navarra, se ha establecido un plan de detección de cadáveres de jabalíes, cuando la causa de muerte no sea clara (herida de bala, accidentes de tráfico), en estos casos el personal de Guarderío de Medioambiente de Navarra avisa a la Sección de Sanidad Animal del Gobierno de Navarra, desplazándose un veterinario para recoger muestras para su envío al Laboratorio de Referencia de Algete (sangre con EDTA y una parte del bazo). En los últimos años se han enviado 7 muestras con todos los resultados negativos.

PREVENCIÓN FRENTE A PPA EN ESPAÑA

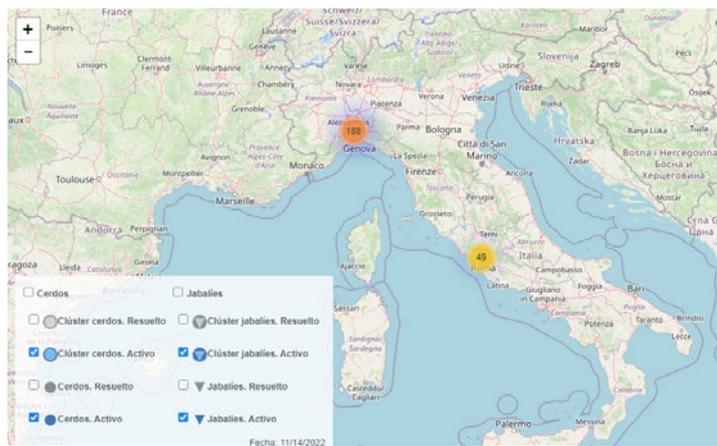
En estos momentos la prevención en España frente a la Peste Porcina Africana se basa en los siguientes puntos:

MEDIDAS SI SE DETECTA UN FOCO DE PPA EN UNA GRANJA DE CERDOS

1. Rápida recogida de muestras y confirmación o no de la enfermedad en el laboratorio.
2. Control de los movimientos de entrada y salida de los animales de la explotación afectada, así como de las que tengan relación epidemiológica con esta.
3. Inspección de las explotaciones cercanas (perímetro a determinar).
4. Coordinación eficaz entre veterinarios de campo y veterinarios oficiales a la hora de declarar la sospecha y diagnóstico.
5. Censado de las explotaciones afectadas para programar los sacrificios, eliminar cadáveres y calcular las indemnizaciones.
6. Identificación rápida de granjas, productos, mataderos, cotos y otras instalaciones potencialmente infectadas.
7. Control exhaustivo de la limpieza y desinfección de los vehículos de transporte del ganado.
8. Aislamiento y sacrificio de los animales infectados y susceptibles de contraer la enfermedad, seguido de desinfección y vacío sanitario.
9. Control de la fauna silvestre, concretamente jabalí, en la zona del foco declarado y áreas perimetrales establecidas.
10. Control de vectores biológicos (garrapatas) en la zona donde estén presentes.
11. Establecimiento de zonas de protección, de 3 kilómetros, y de vigilancia, de 10 kilómetros, con medidas específicas de control de la enfermedad.



PPA frontera Polonia-Alemania (Nov 2022).



PPA Italia (Nov 2022).

Fuente: 3tres3.com: mapa interactivo sobre casos de PPA en el mundo, actualizado semanalmente a partir de datos de la OMSA.

1. Control de los movimientos de animales de la especie porcina procedentes de la UE y países terceros.
2. Limpieza y desinfección de vehículos que traigan los animales de esas zonas.
3. Control de la población de jabalíes.
4. Incremento de la vigilancia Pasiva, es decir, analizar más animales muertos o enfermos con síntomas compatibles con PPA en las granjas de cerdos y de fauna silvestre.
5. Incremento de la vigilancia Activa, haciendo serologías y PCR en explotaciones porcinas y en jabalíes cazados.
6. Implementación de medidas de Bioseguridad en todas las granjas porcinas (intensivas, extensivas y reducidas): vallados, pediluvios, mallas pajareras, control de visitas, medidas de higiene y sanitarias, etc.
7. Campañas de concienciación para que no lleguen embutidos de países con PPA a las granjas de cerdos y al resto de la ciudadanía, evitando así la entrada del virus mediante la “teoría del sándwich”.

En Navarra, las explotaciones porcinas con más riesgo de contagio son las explotaciones de cerdos con acceso al exterior, que en su mayoría son explotaciones reducidas (hasta 5 cerdas repro-

ductoras). Por ello es muy importante la colocación de un buen vallado que aisle la granja de la fauna silvestre. Este ha de ser de una altura mínima de 1,20 metros y de malla ganadera cuadrada, no estando admitido el alambre de espino como cerramiento ya que es más fácil atravesarlo para el jabalí. Para mejorar el aislamiento de las granjas se aconseja doble vallado, añadiendo por ejemplo un pastor eléctrico con dos hilos como mínimo.

La colocación de pediluvios a la entrada de la granja ayuda a evitar la entrada de bacterias y virus a la explotación. La colocación de mallas pajareras en las ventanas y huecos de la zona de estabulación, el control de las visitas, evitando al máximo la entrada de personas a la granja (cazadores, transportistas, vecinos, etc.) son medidas que contribuyen a tener una buena bioseguridad en la explotación.

La limpieza y desinfección de los vehículos de transporte de ganado después de cada descarga es fundamental en el control de cualquier enfermedad infecto-contagiosa del ganado. Estos vehículos deben ser limpiados y desinfectados en un centro de limpieza y desinfección de vehículos oficial.

Hace falta una concienciación de todos los ganaderos, ganaderas y personal trabajador del sector para reducir el riesgo de entrada de la PPA mediante campañas de información que se deben extender a todos los sectores relacionados con el porcino y fauna silvestre, como la caza, el transporte, turismo (senderismo), etc.

PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE CONFIRMACIÓN DE PPA EN JABALÍ

1. Establecimiento de un perímetro de 3 kilómetros alrededor del punto de hallazgo del animal enfermo.
2. Identificación de las explotaciones porcinas que se encuentran en la zona de protección.
3. Búsqueda activa de cadáveres de jabalíes en la zona.
4. Establecimiento de una zona de vigilancia de 20 kilómetros, para la búsqueda de cadáveres.
5. Identificación de las explotaciones porcinas en la zona de protección y la de vigilancia, según el perímetro que se establezca.
6. Chequeo de las granjas porcinas de la zona de vigilancia y protección, para ver si la PPA ha entrado en los animales domésticos.
7. Programación del control de poblaciones de jabalíes, estableciendo perímetros según las zonas. No se debe cazar en el área de protección ni de vigilancia en un principio para evitar la
8. Compartimentación de la Comunidad Autónoma con ayuda de las barreras naturales, autovías, autopistas, etc. y establecimiento de barreras en puntos estratégicos para que no pasen los jabalíes de unos sectores geográficos a otros.

EXPERIMENTACIÓN

Tomate de industria. Campaña 2022

Íñigo Arozarena González, Carlos Marzo Cidoncha, Sergio Calvillo Ruiz, Salomón Sádaba Díaz de Rada. INTIA

El tomate es uno de los cultivos hortícolas con mayor volumen de producción mundial. Se estima que actualmente se producen cerca de 252 millones de toneladas, de las cuales un 25 % se destina a la transformación industrial (elaboración de salsas y concentrado, troceado en rodajas, dados, tomate pelado, etc.).

Todas las campañas, INTIA lleva a cabo diferentes experiencias en el cultivo de tomate al aire libre con destino la industria transformadora, para evaluar el comportamiento agronómico de variedades y técnicas de cultivo, que permitan mejorar su potencialidad en Navarra. A partir de estas

experiencias, se elaboran informes de carácter público que permiten trasladar al sector los resultados de cada campaña y recomendaciones para campañas posteriores.

En este artículo se presenta un análisis de la campaña de tomate 2022 en Navarra, junto con los resultados de experimentación obtenidos en los ensayos de la Finca Experimental de INTIA en Cadreita y Sartaguda, junto con recomendaciones para la campaña 2023. Estos resultados pueden consultarse con más detalle en el apartado de Experimentación de la web de INTIA www.intiasa.es.

IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE TOMATE

El tomate es el segundo cultivo hortícola en cuanto a volumen de producción mundial. Se estima que un 25% se destina a la transformación industrial. Dentro de esa transformación industrial, el tomate tiene diferentes destinos: Pelado Entero (embotado), Otros Usos (salsas y concentrado), Todo Carne (troceado en rodajas, dados, etc.) y Cherry (destinado a la industria congeladora y IV gama).

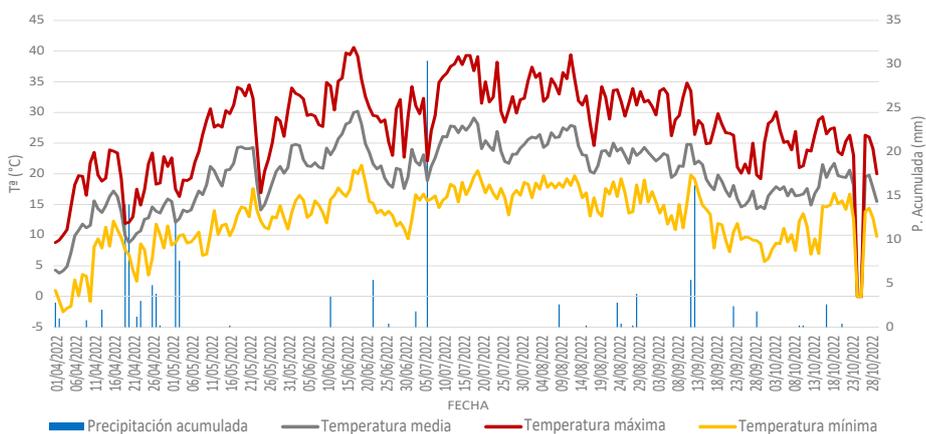
En la actualidad (CTAEX, 2021), la producción mundial de tomate destinada a la transformación industrial se sitúa en 39,19 millones de toneladas (Mt). Los cinco mayores productores son: California (9,76 Mt), Italia (6,06 Mt), China (4,8 Mt), España (3,19 Mt) y Turquía (2,2 Mt).

En España (MAPA, 2021) se cultivan 39.462 ha de tomate en exterior (mayoritariamente para industria). La mayor superficie de producción se concentra en Extremadura (59,3 %) y Andalucía (23,1 %), con rendimientos medios en 2021 de 95 t/ha y 67 t/ha

respectivamente. La media nacional ronda las 82,32 t/ha. Navarra se sitúa en el tercer puesto con 2.249 ha cultivadas en 2021, que representaron el 5,7 % de la superficie nacional dedicada a tomate de industria, con un rendimiento medio de 78,15 t/ha.

En la campaña de 2022 la superficie de cultivo en Navarra descendió a 1.785 ha (un 23,6 % menos que en 2021). Sin embargo, es uno de los cultivos hortícolas de verano en exterior más importantes debido a la superficie dedicada a su cultivo y el volumen que se transforma en la industria. La evolución de la super-

Gráfico 1. Evolución de temperatura y precipitaciones. Estación meteorológica-Finca Experimental de Cadreita. Campaña 2022



Fuente: Datos de la red SIAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío) gestionada por INTIA.

Tabla 1. Diferencia de temperaturas, precipitaciones y radiación global entre campañas 2021 y 2022. Finca Experimental de Cadreita

Mes	Tª Media (°C)	Tª Máxima (°C)	Tª Mínima (°C)	Precipitación acumulada (mm)	Radiación global (W/m²)
Abril	-0,16	-1,40	-1,80	0,89	53
Mayo	2,82	3,40	5,20	-1,67	644
Junio	2,56	5,60	2,10	-1,85	1.567
Julio	2,39	0,90	-0,20	0,79	1.050
Agosto	2,48	0,90	3,10	0,23	3
Septiembre	0,55	3,20	-1,70	-1,05	767
Octubre	4,37	4,20	6,10	-0,53	-465

ficie cultivada de tomate de industria en Navarra en los últimos 22 años ha sido variable (navarra.es, 2021), con incrementos y descensos del 20 % de un año a otro. Alcanzó el máximo en el año 2000, con 2.752 ha, y el mínimo en 2007, con 1.503 ha.

BALANCE DE LA CAMPAÑA 2022

La campaña estuvo protagonizada por las altas temperaturas que se dieron durante todo el verano (ver **Gráfico 1** y **Tabla 1**), comprometiéndose la viabilidad de las floraciones del cultivo. En plantaciones tempranas de abril, las altas temperaturas provocaron la pérdida de la última floración, permitiendo una mayor agrupación de la cosecha y adelantando el ciclo, obteniendo rendimientos similares al año anterior (Coyuntura Agraria, 2022). En plantaciones más tardías (mitades de mayo en adelante) se obtuvo, en general, una menor agrupación de fruto comercial frente al fruto verde y sobremaduro. Las altas temperaturas provocaron un cese de la actividad estomática de la planta durante gran parte del día, que se tradujo en una mala movilización del calcio en la planta, provocando problemas de *blossom* (culillo) en fruto. Todo esto se tradujo en un descenso de la producción total.

La incidencia de plagas fue mayor que la del año anterior, especialmente en el caso de orugas, teniendo niveles de población muy altos de *Heliothis* durante todo el verano. Durante el mes de junio aumentaron las poblaciones, especialmente en las zonas de Falces, Caparrosa y Funes. En el mes de julio se mantuvo un incremento importante en las capturas de *Heliothis* a nivel general, comenzando por las zonas de Lodosa, Milagro y Cadreita y extendiéndose este incremento hacia las zonas de Olite / Erriberri, Caparrosa y Funes a finales de agosto. Los niveles de *Tuta absoluta* se mantuvieron más bajos en esta campaña, con un ligero aumento en las dos últimas semanas de julio. En el caso de *Spodoptera exigua*, *Agrotis*

Tabla 2. Manejo del cultivo de tomate de industria (OU) en dos épocas de plantación

	Plantación Temprana	Plantación Tardía
Fecha de Siembra	4/3/22	19/4/22
Fecha de Plantación	20/4/22 (47 DDS)	9/6/22 (51 DDS)
Fecha de Recolección	11/8/22 (113 DDT)	14/9/22 (97 DDT)

DDS: Días Desde Siembra; DDT: Días Desde Trasplante.

ESTACIÓN DE AVISOS

La información de la evolución de las plagas en los diferentes cultivos puede consultarse a través de la Estación de Avisos:



<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallnicio.do?base-datos=bdAgrointegra>



App para el móvil (Google Play)

sp y *Peridroma* también aumentaron las poblaciones desde principios de agosto. La escasez de precipitaciones a lo largo del verano propició el desarrollo de araña roja y ácaros eriódidos durante el mes de agosto. Además, las altas temperaturas durante la fase de maduración pudieron provocar un adelanto prematuro de la cosecha. Las lluvias que tuvieron lugar a principios de julio provocaron la aparición de algunos focos de bacteriosis, que se frenaron con las aplicaciones de cobre y las condiciones secas del resto del verano. Por tanto, no ha sido una campaña problemática en este aspecto.

RESULTADOS ENSAYOS CAMPAÑA 2022 – FINCA DE CADREITA

En la Finca Experimental de INTIA ubicada en Cadreita se llevaron a cabo diferentes **ensayos en tomate destinado a la industria transformadora: variedades de Otros Usos (OU) en dos épocas de plantación, variedades Todo Carne (TC) y Pelado (PE), estrategias de riego deficitario controlado en tomate pelado, portainjertos en exterior a distintas densidades y estrategias de control de ácaros.**

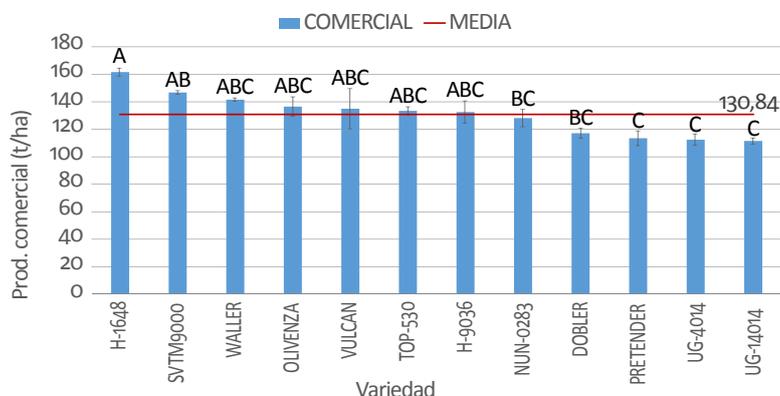
Tomate Otros Usos (dos épocas de plantación)

Las plantaciones de tomate de industria en Navarra comienzan en el mes de abril, alargándose hasta junio las más tardías. El objetivo de escalonar las plantaciones es dosificar el trabajo de plantación y recolección, comenzando a cosechar a principios o mediados de agosto y terminar a finales de septiembre. Además de la fecha de plantación, también se emplean variedades con ciclos diferentes: generalmente se empieza con Vulcan (Nunhems), una variedad de ciclo temprano, y para las siguientes plantaciones se emplea H-9036 (Heinz), una variedad muy productiva de ciclo más largo. En este caso el objeto del ensayo fue estudiar el comportamiento agronómico de diferentes variedades en dos épocas de plantación: una temprana, para cosechar a principios de agosto, y otra más tardía en junio para cosechar en septiembre. Las fechas de siembra y plantación del ensayo, se presentan en la **Tabla 2**. El abonado consistió en 60 UFN en fondo de estiércol

maduro y 9-23-30, y 90 UFN en coberteras con N32. El marco de plantación fue de 1,6 x 0,2 m, que supone una densidad de 31.250 plantas/ha. Se empleó acolchado biodegradable negro de 1,2 m de ancho, de 60 galgas de espesor y cinta de goteo aquatrx 8/20 con goteros cada 20 cm y un caudal de 1,1 litros/h. Se evaluaron 12 variedades en ambas épocas de plantación, de las cuales 11 se repitieron en las dos épocas. El ensayo siguió un diseño estadístico de bloques al azar con 3 repeticiones por variedad y parcelas elementales de 1,6 x 7 m (11,2 m²).

En la cosecha se controló la producción comercial y no comercial (verde y sobremaduro), así como el peso de 100 frutos y el número de pedúnculos adheridos al fruto. Los resultados obtenidos se presentan en la **Tabla 3** y **Gráfico 2** para

Gráfico 2. Resultados de producción comercial de las variedades de tomate con destino Otros Usos. Estudiadas en la 1ª época de plantación (media ± error estándar).



Ordenados de mayor a menor producción. Letras diferentes indican diferencias significativas entre variedades.

Tabla 3. Resultados de producción comercial y no comercial de variedades de tomate con destino Otros Usos estudiadas en 1ª época de plantación. Campaña 2022

Variiedad	Casa Comercial	Prod. Comercial		Prod. No Comercial (%)		Peso Medio fruto (g)	% Estrellas
		%	t/ha	Verde	Sobremaduro		
H-1648	HEINZ	94	161,62	5	1	76	9
SVTM 9000	SEMINIS	93	146,77	5	2	81	2
WALLER	SYNGENTA	89	141,56	10	0	65	0
OLIVENZA	CLAUSE	84	136,50	15	1	78	1
VULCAN	NUNHEMS	94	134,96	5	1	73	2
TOP-530	INTERSEMILLAS	82	133,41	18	0	75	2
H-9036	HEINZ	82	132,53	17	1	76	1
NUN-0283	NUNHEMS	89	128,14	9	2	76	1
DOBLER	ISI-SEMENTI	85	117,13	13	2	64	5
PRETENDER	ISI-SEMENTI	90	113,50	6	4	75	0
UG-4014	UNIGEN SEEDS	90	112,43	9	1	67	6
UG-14014	UNIGEN SEEDS	90	111,52	9	1	61	5
MEDIA		89	130,84	10	1	72	3

Ordenados de mayor a menor producción comercial.

Tabla 4. Resultados de producción comercial y no comercial de variedades de tomate con destino Otros Usos estudiadas en 2ª época de plantación. Campaña 2022

Variiedad	Casa Comercial	Prod. Comercial		Prod. No Comercial (%)		Peso Medio Fruto (g)	% Estrellas
		%	t/ha	Verde	Sobremaduro		
SVTM 9019	SEMINIS	73	108,47	21	6	63	2,33
DOBLER	ISI-SEMENTI	79	107,16	15	5	61	2,67
WALLER	SYNGENTA	75	104,27	20	5	63	0,33
VULCAN	NUNHEMS	76	102,94	15	10	69	1,67
H-9036	HEINZ	67	95,26	26	7	58	3,33
UG-14014	UNIGEN SEEDS	76	94,44	19	5	53	2,00
OLIVENZA	CLAUSE	68	90,24	25	8	68	0,67
NUN-0283	NUNHEMS	65	75,77	16	19	62	3,00
H-1648	HEINZ	67	69,18	26	6	61	12,67
TOP-530	INTERSEMILLAS	52	62,30	32	16	63	2,33
UG-4014	UNIGEN SEEDS	57	57,38	25	17	69	2,00
PRETENDER	ISI-SEMENTI	54	49,42	24	22	59	0,67
MEDIA		67	84,74	22	11	62	2,81

Ordenados de mayor a menor producción comercial.

Tabla 5. Resultados de calidad industrial de las variedades de tomate con destino Otros Usos. Estudiados en 1ª época de plantación. Campaña 2022.

Nombre	Casa Comercial	pH	Sólidos Solubles (°Brix)	Color a/b
OLIVENZA	CLAUSE	4,14	6,39	2,46
UG-4014	UNIGEN SEEDS	4,41	5,74	2,48
NUN-0283	NUNHEMS	4,19	5,47	2,31
H-1648	HEINZ	4,12	5,40	2,66
WALLER	SYNGENTA	4,17	4,90	2,33
DOBLER	ISI-SEMENTI	4,22	4,75	2,44
VULCAN	NUNHEMS	4,34	4,71	2,44
SVTM 9000	SEMINIS	4,27	4,65	2,30
TOP-530	INTERSEMILLAS	4,26	4,64	2,58
UG-14014	UNIGEN SEEDS	4,22	4,58	2,57
PRETENDER	ISI-SEMENTI	4,25	4,54	2,19
H-9036	HEINZ	4,25	4,22	2,24
MEDIA		4,24	5,00	2,42

Ordenados de mayor a menor contenido de sólidos solubles. (°Brix).

Tabla 6. Resultados de calidad industrial de las variedades de tomate con destino Otros Usos. Estudiadas en 2ª época de plantación. Campaña 2022.

Variiedad	Casa Comercial	pH	Sólidos Solubles (°Brix)	Color a/b
SVTM 9019	SEMINIS	4,13	6,62	2,11
UG-4014	UNIGEN SEEDS	4,37	6,6	2,49
H-1648	HEINZ	4,4	6,29	2,65
DOBLER	ISI-SEMENTI	4,21	6,26	2,45
OLIVENZA	CLAUSE	4,57	5,64	2,32
TOP-530	INTERSEMILLAS	4,31	5,58	2,33
NUN-0283	NUNHEMS	4,25	5,55	2,51
PRETENDER	ISI-SEMENTI	4,57	5,47	2,39
UG-14014	UNIGEN SEEDS	4,15	5,45	2,03
VULCAN	NUNHEMS	4,24	5,36	2,47
H-9036	HEINZ	4,18	5,24	2,51
WALLER	SYNGENTA	4,3	5,13	2,31
MEDIA		4,31	5,77	2,38

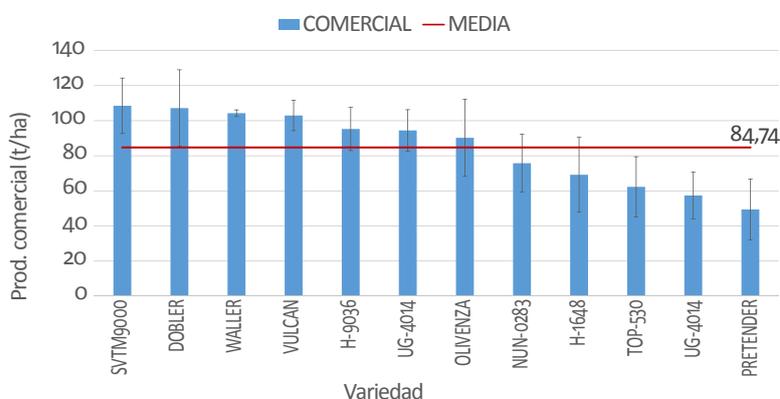
Ordenados de mayor a menor contenido de sólidos solubles. (°Brix).

la primera época, y en la **Tabla 4** y **Gráfico 3** para la segunda. Los resultados de calidad industrial se presentan en las **Tablas 5** y **6** para la primera y segunda época respectivamente.

En la primera época de plantación, la variedad más productiva resultó H-1648 (Heinz), con diferencias estadísticamente significativas frente a NUN-0283 (Nunhems), DOBLER (Isi-Sementi), PRETENDER (Isi-Sementi), UG-4014 (Unigen Seeds) y UG-14014 (Unigen Seeds). Las variedades SVTM 9000 (Seminis), WALLER (Syngenta), OLIVENZA (Clause), VULCAN (Nunhems), TOP-530 (Intersemillas) y H-9036 (Heinz), presentaron una producción comercial por encima de la media del ensayo, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellas ni con H-1648 (ver **Gráfico 2**). Como puede observarse en la **Tabla 3**, hay variedades con ciclo más largo que no han agrupado tanta producción comercial en la fecha de recolección del ensayo (99 DDT). Por tanto, pueden responder mejor en cosechas más tardías.

En la segunda época de plantación, las diferencias de producción comercial no fueron estadísticamente significativas. La variedad más productiva fue SVTM 9019 (Seminis), seguida de DOBLER,

Gráfico 3. Resultados de producción comercial de las variedades de tomate con destino Otros Usos. Estudiadas en 2ª época de plantación (media ± error estándar).



Ordenados de mayor a menor producción.

WALLER, VULCAN, H-9036, UG-14014 y OLIVENZA. Todas ellas por encima de la media del ensayo. La variedad que menos producción comercial obtuvo fue Pretender, seguida de UG-4014, TOP-530, H-1648 y NUN-0283. Estas variedades se caracterizaron por obtener un mayor porcentaje de fruto no comercial, tanto verde como sobremaduro (ver **Tabla 4**).

Axial[®] Pro
EL NÚMERO 1

en el control de **GRAMÍNEAS** en **CEREAL**



Axial[®] Pro

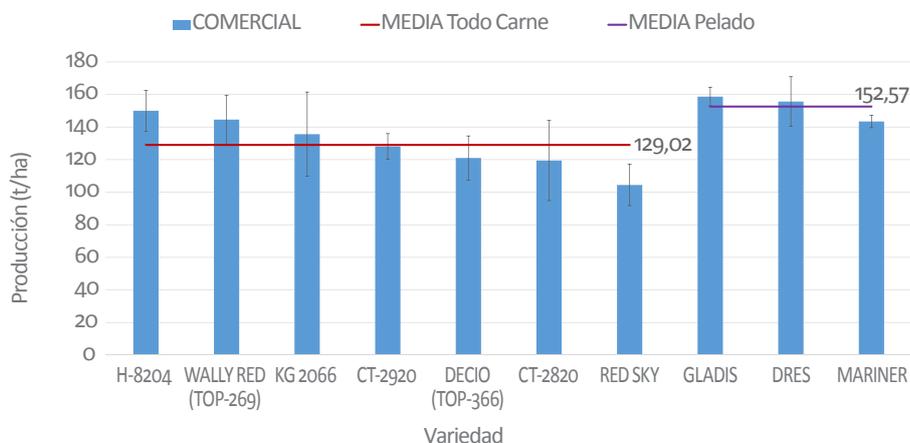
syngenta.



© 2023 Syngenta. Todos los derechos reservados. [™] y [®] son marcas comerciales del Grupo Syngenta. Use los productos fitosanitarios de manera segura. Lea siempre la etiqueta y la información sobre el producto antes de usarlo.

Los parámetros de calidad industrial evaluados fueron pH, contenido de sólidos solubles (*Brix) y color a/b. En el caso del tomate con destino otros usos, el parámetro más importante es el contenido de sólidos solubles. Las variedades que destacaron por un alto contenido en sólidos solubles en la primera época, con valores por encima de la media del ensayo fueron OLIVENZA, UG-4014, H-1648 y NUN-0283. En la segunda época, las variedades que obtuvieron un mayor contenido en sólidos solubles fueron SVTM 9019, UG-4014, H-1648 y DOBLER, todas ellas por encima de la media del ensayo.

Gráfico 4. Resultados de producción comercial de las variedades de tomate con destino Todo Carne y Pelado. Campaña 2022 (media ± error estándar).



Ordenados de mayor a menor producción.

Ensayo variedades tomate Todo Carne y Pelado

Se evaluó el comportamiento agronómico de 7 variedades de tomate Todo Carne y 3 de Pelado, teniendo variedades de referencia como son H-8204 (Heinz) y Red Sky (Nunhems) en Todo Carne, y Dres (Clause) en Pelado. El ensayo siguió un diseño estadístico de bloques al azar, con parcelas elementales de 1,6 x 7 m (11,2 m²). La siembra tuvo lugar el 18 de marzo y la plantación el 4 de mayo (47 DDS). El marco de plantación fue de 1,6 x 0,2 m, teniendo una densidad de 31.250 plantas/ha. El acolchado empleado fue biodegradable negro de 60 galgas y 1,2 metros de ancho y cinta de goteo aquatrac 8/20. La cosecha tuvo lugar el 5

de septiembre (124 DDT). El abonado de fondo consistió en 60 UFN con estiércol maduro y 9-23-30, y se aplicaron de 90 UFN en coberteras de N32.

En la **Tabla 7** se presentan los resultados de producción comercial y no comercial de las variedades de tomate Todo Carne y Pelado. Como puede comprobarse en el **Gráfico 4**, las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas. La producción más alta la obtuvo H-8204, seguida de WALLY RED (Intersemillas), KG 266 (Unigen Seeds), etc. En el caso de las tres variedades de tomate Pelado, GLADIS (Intersemillas) fue la más productiva, con un resultado muy similar a DRES (Clause).

Síntomas Blossom.



Tabla 7. Resultados de producción comercial y no comercial de las variedades de tomate Todo Carne y Pelado. Campaña 2022.

Variedad	Casa Comercial	Prod. Comercial		Prod. No Comercial (%)		Peso Medio Fruto (g)	% Estrellas
		%	t/ha	Verde	Sobremaduro		
H-8204	HEINZ	84	150,00	3	13	72	3,33
WALLY RED (TOP-269)	INTERSEMILLAS	72	144,56	6	22	69	3,67
KG 266	UNIGEN SEEDS	72	135,61	3	25	65	0,33
CT-2920	COTTON SEEDS	73	128,10	4	23	73	4,00
DECIO (TOP-366)	INTERSEMILLAS	70	121,00	6	24	75	8,00
CT-2820	COTTON SEEDS	72	119,46	4	24	54	0,67
RED SKY	NUNHEMS	68	104,44	5	27	74	0,00
MEDIA		73	129,02	4	23	69	2,86
GLADIS	INTERSEMILLAS	70	158,66	6	24	75	8,00
DRES	CLAUSE	84	155,63	3	13	72	3,33
MARINER	ISI-SEMENTI	72	143,40	6	22	69	3,67
MEDIA		76	152,57	5	20	72	5,00

Ordenados de mayor a menor producción comercial.

Tabla 8. Resultados de calidad industrial de las variedades de tomate Todo Carne y Pelado. Campaña 2022.

Variedad	Casa Comercial	pH	Sólidos Solubles (°Brix)	Color a/b
CT-2820	COTTON SEEDS	4,28	5,18	2,57
RED SKY	NUNHEMS	4,16	5,66	2,52
CT-2920	COTTON SEEDS	4,56	4,24	2,45
KG 266	UNIGEN SEEDS	4,3	4,9	2,41
H-8204	HEINZ	4,37	5,23	2,37
DECIO (TOP-366)	INTERSEMILLAS	4,47	5,02	2,26
WALLY RED (TOP-269)	INTERSEMILLAS	4,52	5,1	1,88
MEDIA		4,38	5,05	2,35
DRES	CLAUSE	4,39	4,92	2,53
GLADIS	INTERSEMILLAS	4,44	4,67	2,30
MARINER	ISI SEMENTI	4,45	4,82	2,29
MEDIA		4,43	4,80	2,37

Ordenados de mayor a menor color a/b.

RECOMENDACIONES CAMPAÑA 2023

Teniendo en cuenta los resultados de la campaña 2022 junto con los de campañas anteriores, INTIA recomienda las siguientes variedades para el cultivo de tomate de industria:

Otros Usos

Variedades recomendadas: **H-9036, H-9144, H-1900, H-9655, CXD-294, AB-8058, Olivenza, Vulcan, SV-8840 y Fenomena.** No entran variedades nuevas en la recomendación por no tener datos favorables de varias campañas. Variedades a seguir estudiando: H-1648, SVTM 9000, Waller, SVTM 9019, TOP-530.

Todo Carne

Variedades recomendadas: **H-8204, Gades, Red Sky, TOP-111 y Decio.** Variedades a seguir estudiando: Wally Red y KG 266.

Pelado

Variedades recomendadas: **Pelado: Soto, Talent, Gladis, ISI-15270, Docet, Novak y Dres.**

Tomate ecológico

Se ha trabajado hasta ahora en técnicas de cultivo. Por tanto, los resultados del ensayo de variedades de Otros Usos de la campaña 2022 sirven para establecer orientaciones de cara a la campaña 2023, pero no se tienen recomendaciones varietales a día de hoy.



Protege tu cultivo de Batavia con variedades resistentes a Fusarium

Gylona | Bonalisa
Flexila | Sesmaría

ENZA ZADEN



enzazaden.com/es

#YoplantoEnza



Cosecha en finca.

Tabla 9. Resultados de producción comercial y no comercial de variedades de tomate Ecológico con destino Otros Usos. Campaña 2022

Variedad	Casa Comercial	Prod. Comercial		Prod. No Comercial (%)		Peso Medio Fruto (g)	% Estrellas
		%	t/ha	Verde	Sobremaduro		
TOP-284	INTERSEMILLAS	87,8	127,47	9,8	2,4	69	5
WALLER	SYNGENTA	85,1	112,84	13,3	1,6	71	4
H-1648	HEINZ	85,4	111,86	10,9	3,7	71	12
TOP-530	INTERSEMILLAS	82,2	107,04	13,3	4,6	67	1
UG-4014	UNIGEN SEEDS	86,8	105,15	11,9	1,3	70	6
DOBLER	ISI-SEMENTI	84,7	104,55	12,6	2,7	66	4
H-9036	HEINZ	75,2	104,44	20,9	3,9	80	4
UG-14014	UNIGEN SEEDS	87,1	101,49	12,3	0,6	65	4
MEDIA		84,3	109,36	13,1	2,6	70	5

Ordenados de mayor a menor producción comercial.

Tabla 10. Resultados de calidad industrial de variedades de tomate Ecológico con destino Otros Usos. Campaña 2022

Variedad	Casa Comercial	pH	Sólidos Solubles (°Brix)	Color a/b
WALLER	SYNGENTA	4,21	5,75	2,50
H-1648	HEINZ	4,31	5,56	2,69
UG-4014	UNIGEN SEEDS	4,42	5,41	2,48
TOP-284	INTERSEMILLAS	4,19	5,36	2,51
H-9036	HEINZ	4,18	5,35	2,47
TOP-530	INTERSEMILLAS	4,10	5,29	2,52
UG-14014	UNIGEN SEEDS	4,22	5,06	2,50
DOBLER	ISI-SEMENTI	4,23	5,02	2,55
MEDIA		4,23	5,35	2,53

Ordenados de mayor a menor contenido de sólidos solubles (°Brix).

En las variedades de tomate Todo Carne, es importante conocer el parámetro de calidad industrial color a/b. Por ello, en la **Tabla 8** se presentan los resultados ordenados de mayor a menor color a/b. Las variedades que mejor resultado obtuvieron en este parámetro fueron CT-2820 (Cotton Seeds), RED SKY y CT-2920 (Cotton Seeds). Las variedades que menor color a/b obtuvieron fueron WALLY RED, DECIO (Intersemillas) y H-8204. En el caso de las variedades de tomate para Pelado, la variedad que mejor resultado obtuvo en color a/b fue Dres.

Otros Ensayos en Tomate de Industria

Además de los ensayos de material vegetal, se realizaron esta campaña ensayos de técnicas de cultivo. El equipo de INTIA de Protección de cultivos, realizó un ensayo de estrategias de control de ácaros en tomate junto con el seguimiento de todas las trampas que alimentan la Estación de Avisos de INTIA. En colaboración con el equipo de INTIA de Riegos, se estudiaron diferentes estrategias de riego deficitario controlado en tomate pelado. A su vez, INTIA continúa trabajando la línea de tomate injertado a diferentes densidades desde la campaña pasada y evaluando los resultados obtenidos.

Chinches en fruto.





Galerías *Heliothis*.

RESULTADOS ENSAYOS CAMPAÑA 2022 FINCA DE SARTAGUDA

En la Finca Experimental de INTIA ubicada en **Sartaguda** se realizó un **ensayo de comportamiento agronómico de variedades de tomate Otros Usos en un sistema de producción ecológica**.

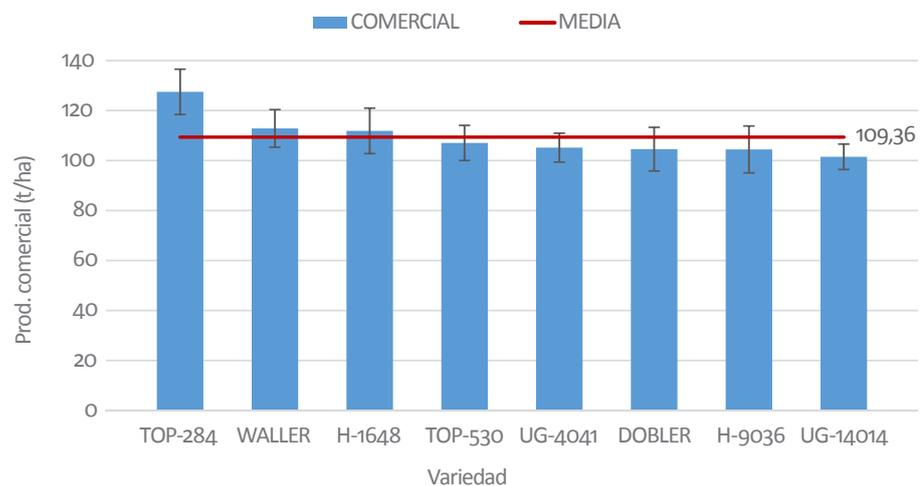
Ensayo de variedades de tomate Otros Usos en ecológico

La siembra tuvo lugar el 22 de marzo, y la plantación se hizo el 10 de mayo (49 DDS), a un marco de 1,7 x 0,2 m, que supone una densidad de 29.411 plantas/ha. El ensayo se diseñó con 3 repeticiones por variedad, y parcelas elementales de 1,7 x 7 m (11,9 m²). El cultivo precedente fue un abono verde compuesto por avena y veza, y se aplicaron 170 UFN en forma de estiércol maduro. Se empleó acolchado biodegradable negro de 60 galgas de espesor y 1,2 m de ancho, y cinta de goteo con goteros cada 20 cm. La recolección tuvo lugar el 17 de agosto (99 DDT), donde se controló la

producción comercial y no comercial (verde y sobremaduro), así como el peso de 100 frutos y el número de pedúnculos adheridos al fruto.

Los resultados de producción comercial y no comercial se presentan en la **Tabla 9** y en el **Gráfico 5**. No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en la producción comercial. No obstante, la variedad que mejor resultado ha presentado ha sido TOP-284, seguida de Waller y H-1648. En la **Tabla 10** se presentan los resultados de calidad industrial. Las variedades que presentaron mayor contenido en sólidos solubles fueron Waller, H-1648 y UG-4014, con valores por encima de la media.

Gráfico 5. Resultados de producción comercial de las variedades de tomate con destino Otros Usos en ecológico. Campaña 2022 (media ± error estándar).



Ordenados de mayor a menor producción.

Estación de Avisos. Balance de la campaña 2021-2022

Equipo de Protección de cultivos. INTIA

La Estación de Avisos es una herramienta web gestionada por INTIA, a la que tiene acceso todo el sector agrario, en la que las personas usuarias, además de los avisos sanitarios y las correspondientes estrategias y recomendaciones a adoptar, pueden consultar el estado de una plaga o enfermedad en tiempo real. También ofrece la posibilidad de consultar los datos obtenidos en campañas anteriores y en las diferentes zonas productoras.

En cada campaña agrícola el nivel de plagas, de malas hierbas, así como la incidencia de las enfermedades de los cultivos están marcados por las condiciones climatológicas. La campaña 2021 – 2022 se caracterizó por un otoño con temperaturas suaves y precipitaciones moderadas que dio paso a un invierno con precipitaciones elevadas y bajas temperaturas al inicio. La primavera estuvo marcada por temperaturas cálidas, con episodios de heladas en el mes de abril, precipitaciones normales entre marzo y abril y muy escasas en el mes de mayo. El verano fue muy cálido o extremadamente cálido, en función de las zonas, y de carácter seco debido a las escasas precipitaciones. Las temperaturas tan elevadas durante la primavera y fundamentalmente el verano se tradujeron en un desarrollo muy rápido de las plagas y en picos muy altos de vuelo de algunas de ellas. En definitiva, se dieron comportamientos no habituales que hicieron que su seguimiento y control resultara más complicado de lo normal. En este contexto de campaña, desde la Estación de Avisos se notificaron 192 avisos, con 105 hojas informativas, orientados a la prevención y a la solución de problemas sanitarios en los cultivos.

En este artículo se analiza la campaña sanitaria 2021- 2022 de los cultivos que se producen en Navarra. La información necesaria para este análisis se recoge a través de una red tanto de personal técnico de INTIA como de colaboraciones que, con visitas regulares a las diferentes parcelas, recopilan la información sobre la situación de los diferentes patógenos que afectan a los cultivos. Estos datos de campo se contrastan y se analizan junto con el estado de desarrollo de los cultivos y con las condiciones climatológicas, dando como resultado los distintos tipos de avisos que se emiten desde la Estación de Avisos en los diferentes momentos orientados a prevenir y solucionar los problemas sanitarios.

LA ESTACIÓN DE AVISOS EN LA CAMPAÑA 2021 - 2022

Los cultivos en seguimiento a lo largo de la campaña fueron:

- Hortícolas invierno
- Extensivos invierno
- Frutales de pepita
- Frutales de hueso
- Frutales de cáscara
- Olivo
- Viña vinificación
- Hortícolas de verano
- Extensivos de verano

En el caso de los cultivos hortícolas de invierno y los cultivos extensivos de invierno se recogieron los datos de las plantaciones o siembras realizadas en otoño de 2021. Para el resto de cultivos anuales los datos hacen referencia a las realizadas en 2022.

Durante la campaña se controlaron un total de **266 puntos de monitoreo o trampas** (ver distribución en función de los grupos de cultivos y plagas en **Tabla 1**).

La información para determinar la situación y el nivel de riesgo de un patógeno se recoge a través de la revisión semanal de las trampas de monitoreo y de las observaciones. Este trabajo es realizado por personal técnico de INTIA y a través de la colaboración, como es el caso de la red de seguimiento de la polilla del racimo (*Lobesia botrana*), coordinada por la Sección de Viticultura y Enología-EVENA. Esta información se complementa con la procedente de los modelos de predicción de plagas y enfermedades. **El análisis conjunto de estos datos determina el momento y el tipo de aviso más adecuado en cada zona.**

BALANCE SANITARIO DE LA CAMPAÑA 2021-2022

Hortícolas de invierno

En brasicas, en general, la presión de plagas fue baja con una incidencia algo mayor de pulgillas en las primeras plantaciones. La **polilla de las crucíferas** (*Plutella xylostella*), con presión mayor en primavera que en otoño, no causó, en general, problemas importantes. En el caso de los pulgones la incidencia fue bastante alta y hubo problemas para su control.

Tabla 1. Plagas controladas por la estación de avisos y puntos de monitoreo. Campaña 2021-2022

Cultivo	Plaga	Nº puntos monitoreo
Frutales de hueso, de pepita, de cáscara, olivo y viña vinificación		
Arañón y Ciruelo	Hoplocampa del ciruelo - <i>Hoplocampa flava</i>	2
	Hoplocampa negra del ciruelo - <i>Hoplocampa minuta</i>	2
	Agusanado ciruela y arañón - <i>Grapholita funebrana</i>	6
Cerezo	Drosophila del ala punteada - <i>Drosophila suzukii</i>	6
	Mosca de la cereza - <i>Rhagoletis cerasi</i>	5
Resto Frutales hueso	Mosca de la fruta - <i>Ceratitis capitata</i>	3
	Polilla oriental del melocotón - <i>Grapholita molesta</i>	3
	Taladro del melocotón - <i>Anarsia lineatella</i>	3
Frutales pepita	Capua - <i>Adoxophyes orana</i>	1
	Taladro amarillo de los frutales - <i>Zeuzera pyrina</i>	3
	Carpocapsa - <i>Cydia pomonella</i>	8
Manzano	Minadora manzano - <i>Leucoptera malifoliella</i>	2
	Oruga de la piel - <i>Operophtera brumata</i>	1
	Sesia del manzano - <i>Synanthedon myopaeformis</i>	1
Peral	Hoplocampa del peral - <i>Hoplocampa brevis</i>	3
Almendro	Taladro del melocotón - <i>Anarsia lineatella</i>	4
Nogal	Piral del nogal - <i>Apomyelois ceratoniae</i>	3
Olivo	Barrenador del olivo - <i>Euzophera pinguis</i>	2
	Mosca de la aceituna - <i>Bactrocera oleae</i>	13
	Polilla del olivo - <i>Prays oleae</i>	7
Viña vinificación	Polilla del racimo - <i>Lobesia botrana</i>	39
Cultivo	Plaga	Nº puntos monitoreo
Hortícolas de verano y de invierno		
Patata	Gusano de alambre - <i>Agriotes sordidus</i>	3
	Polilla de la patata - <i>Phthorimaea operculella</i>	3
Puerro, cebolla	Polilla del puerro - <i>Acrolepiopsis assectella</i>	1
Hortícolas	Gardama - <i>Chrysodeixis chalcites</i>	6
	Gardama de hortícolas - <i>Autographa gamma</i>	14
	Gusanos grises (exclamationis) - <i>Agrotis exclamationis</i>	3
	Gusanos grises (ipsilon) - <i>Agrotis ipsilon</i>	3
	Gusanos grises (segetum) - <i>Agrotis segetum</i>	1
	Peridroma - <i>Peridroma saucia</i>	3
	Rosquilla gris - <i>Spodoptera exigua</i>	12
	Rosquilla negra - <i>Spodoptera littoralis</i>	2
Tomate	Taladro del tomate - <i>Helicoverpa armigera</i>	18
	Polilla del tomate - <i>Tuta absoluta</i>	9
Alcachofa	<i>Keiferia lycopersicella</i>	1
	Taladro de la alcachofa - <i>Gortyna xanthenes</i>	3
Hortícolas brasicas	Polilla del tallo de las crucíferas - <i>Hellula undalis</i>	1
	Polilla de las crucíferas - <i>Plutella xylostella</i>	10
	Pulgón de la col - <i>Brevicoryne brassicae</i>	2
Cultivo	Plaga	Nº puntos monitoreo
Extensivos de verano		
Arroz	Barrenador del arroz - <i>Chilo suppressalis</i>	1
Maíz	Piral del maíz - <i>Ostrinia nubilalis</i>	9
	Taladro del maíz - <i>Sesamia nonagrioides</i>	9
	Crisomela del maíz - <i>Diabrotica virgifera</i>	8
	Rosquilla del maíz - <i>Mythimna unipuncta</i>	5
Extensivos de invierno		
Cereales de invierno	Pulgonos de otoño-invierno de cereales - <i>Rhopalosiphum padi</i> y <i>Rhopalosiphum maidis</i>	3
	Limacos - <i>Deroceras sp. Arion ater Arion subfuscus</i>	5
Colza de invierno	Escarabajo de las flores - <i>Meligethes sp.</i>	6
	Gorgojo del tallo - <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i>	6
	Limacos - <i>Deroceras sp. Arion ater Arion subfuscus</i>	2

En las plantaciones de primavera de brócoli, como en años anteriores, se siguen viendo daños causados por la **mosca de la col** (*Delia radicum*) cuya presencia está aumentado como consecuencia de la disminución de las rotaciones del cultivo y de la escasa eficacia de los insecticidas disponibles.

En el cultivo de alcachofa se detectó importante presencia de **pulgón verde** (*Capitophorus eleagni* y *C. horni*) durante el otoño. Para el control del **taladro de la alcachofa** (*Gortyna xanthenes*) se realiza el monitoreo de la plaga y el seguimiento de la eclosión de los huevos en un evolucionario para determinar los momentos óptimos para el control de la plaga. Actualmente, se trabaja con un modelo basado en datos meteorológicos y en los datos históricos disponibles de eclosión, con el objetivo predecir y poder realizar un mejor control de la plaga.

En alcachofa y cardo, hubo la habitual incidencia de **oidio**, con una severidad similar a cualquier otra campaña. En crucíferas continuó la alta incidencia de las **podredumbres en cabeza de brócoli** (*Alternaria sp.*). Sus ataques se agravan por las condiciones favorables de humedad y altas temperaturas en los momentos de recolección de las plantaciones tempranas. En aquellas plantaciones para recolección más tardía la incidencia de podredumbres resultó ser sensiblemente más baja.

La gestión de las **malas hierbas** que afectan a los cultivos hortícolas debe hacerse combinando herbicidas y control mecánico. Los herbicidas registrados son muy pocos y hay que asegurar unas condiciones de aplicación casi perfectas, de lo contrario, no funcionan correctamente. El control mecánico no es fácil de aplicar y hay que hacer un gran esfuerzo en elegir el apero adecuado, regularlo correctamente y, por supuesto, elegir el momento oportuno con respecto al desarrollo de las malas hierbas, el tempero del suelo y la climatología antes y después de la intervención.

Extensivos de invierno

En las primeras fases de desarrollo del cultivo de la colza se vio baja incidencia de **pulgilla de la colza** (*Psylliodes chrysocephala*, *P.napi*), y de **limacos** (*Deroceras reticulatus*, *Arion ater*, *Arion subfuscus*). Hubo presencia elevada de **Meligethes sp.**, pero no causó problemas en el cultivo ya que la floración se desarrolló de forma rápida, por lo que actuaron de forma beneficiosa como polinizadores. Destacó la presencia, al final del ciclo del cultivo, de **pulgón de la col** (*Brevicoryne brassicae*) en las silicuas de la colza que tuvo mayor incidencia en los bordes de las parcelas.

En los cultivos de cereales la presencia de **zabro** (*Zabrus tenebrioides*) no fue generalizada. Los **pulgones de otoño** (*Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis*) transmisores de la **virosis del enanismo amarillo de la cebada** (BYDV) no produjeron daños importantes. En algunas parcelas con mucha repetición de cebada se detectó algo de presencia de **Anguina sp.**, casos puntuales de ataques de **tronchaespigas** (*Calamobius filum*) y escasa incidencia de **pulgón de la espiga** (*Sitobion avenae*).

En cuanto a **roya amarilla** (*Puccinia striiformis*), se detectó a lo largo del mes de marzo en la zona media de Navarra y ya avanzado el mes de abril en la zona de Baja Montaña. La ausencia de lluvias y las altas temperaturas impidieron el desarrollo de la enfermedad en fechas posteriores, resultando una campaña con una incidencia en general baja o muy baja. Respecto a **Septoria** (*Mycosphaerella graminicola*), se detectó durante toda la fase invernal, sin embargo, la sequía primaveral impidió el desarrollo de la enfermedad y que se dieran nuevas infecciones, resultando finalmente una campaña con muy baja incidencia y severidad de esta patología. La presencia de **roya parda** (*Puccinia triticina*) fue muy baja, las condiciones climáticas impidieron el desarrollo de esta patología.

Por otro lado, la acentuada sequía unida a las altas temperaturas, provocaron un secado anticipado del cultivo de trigo, enmascarando la posible presencia de patologías causantes del síndrome de "espigas blancas", así pues, los problemas derivados de la incidencia de **enfermedades de pie**, fusariosis y mancha oval (*Oculimacula sp.*), pasaron desapercibidos.

En cebadas, la incidencia de enfermedades foliares, **rincosporiosis** (*Rhynchosporium secalis*) y **helmintosporiosis** (*Helminthosporium teres*), no revistieron, en ningún, caso problemas significativos. Las enfermedades de transmisión por semilla, **carbón desnudo** (*Ustilago nuda*), **carbón vestido** (*Ustilago hordei*) o **helmintosporiosis rayada** (*Helminthosporium gramineum*), no presentaron una incidencia destacable.

En relación al control de **malas hierbas**, la campaña fue bastante irregular con respecto a los tratamientos herbicidas y, por supuesto, esto tuvo que ver con la climatología. Los tratamientos tempranos en octubre y noviembre, con el tempo de finales de octubre y antes de las lluvias de finales de noviembre fueron muy bien. En algunos casos no se trató más, en otros hubo nascencias posteriores de vallico y hubo que reparar. Los tratamientos realizados desde mediados de diciembre a mediados de enero, con pocos días para tratar por viento y/o lluvia, fueron excepcionalmente bien porque se dieron a la vez buenas condiciones de humedad del suelo y varios días de heladas seguidos. De la misma manera, cuando un tratamiento es muy eficaz, suele coincidir con fitotoxicidad para el cultivo. Pero en esos casos, hubo muy buenas condiciones de recuperación para el trigo y la cebada afectados. Por el contrario, a partir del 20 de enero, con herbicidas radicales y/o foliares, los resultados fueron pésimos por malas condiciones de humedad y malas hierbas demasiado desarrolladas. Hubo pocos casos en los que se aplicó herbicida foliar sobre población de vallico resistentes con muy buenas condiciones de humedad relativa y funcionó.

“ Las elevadas temperaturas de la campaña hicieron que los ciclos de las plagas se desarrollaran de forma muy rápida, acortándose así la duración de las generaciones y superponiéndose generaciones entre sí.

Frutales de hueso

En el caso de frutales de hueso, hubo escasa incidencia de **Hoplocampa flava** y de **Hoplocampa minuta** que afectan a los frutos recién cuajados de ciruela y arañón. Durante la campaña las capturas en las trampas de monitoreo fueron algo más altas que en la campaña pasada. El periodo de vuelo de estas dos plagas fue muy corto y se retrasó con respecto a otros años. La presión del **agusanado de la ciruela y arañón** (*Grapholita funebrana*) fue importante y similar a la de la campaña pasada. El inicio de vuelo se produjo entre finales de marzo y mediados de abril, según las zonas, y se prolongó hasta finales de septiembre.

En melocotón, nectarina, paraguayo y albaricoque la presión de **mosca de la fruta** (*Ceratitis capitata*) fue alta a lo largo de la campaña y superior a la del año pasado. A partir de mediados de agosto comenzó el vuelo en la zona de Azagra, retrasándose quince días en zonas más al sur. A lo largo de octubre, favorecidas por las temperaturas algo más frescas y por la humedad, se produjeron picos altos de capturas que se mantuvieron en noviembre. Estas capturas más tardías hicieron que fuera necesario extremar la vigilancia en variedades de melocotón de recolección más tardía, así como en plantaciones de manzanas. Se incidió en la importancia de eliminar los restos de cosecha del suelo y del árbol para evitar la propagación de la plaga.

Nada destacable con respecto al **pulgón verde del melocotón** (*Myzus persicae*). Tras el control recomendado antes de la floración, se detectaron en algunas parcelas focos que requirieron de nuevas aplicaciones en el mes de mayo.

La **polilla de los frutales de hueso** (*Grapholita molesta*) comenzó su vuelo a principios de abril, un par de semanas más tarde que la campaña pasada, concluyendo a finales de octubre. Los niveles de vuelo fueron similares a los de la campaña pasada, exceptuando la zona de Sartaguda en la que las capturas fueron bastante superiores. Destacó también, en esta plaga, el ritmo de desarrollo de las diferentes generaciones con el consiguiente acortamiento de las mismas. Esta información es calculada a partir del modelo de predicción y constatada con los datos registrados en las trampas de monitoreo.

El **taladro del melocotón** (*Anarsia lineatella*) tuvo un inicio de vuelo similar a la campaña pasada, mediados de mayo, y continuó hasta principios de noviembre. Elevada presión de plaga en



Azagra y Tudela, volviéndose a repetir capturas muy altas en la última generación de la plaga. Al igual que en el caso de la polilla de los frutales de hueso, las generaciones se han desarrollado de forma muy rápida.

En las parcelas de cerezo las capturas de **mosca de alas punteadas** (*Drosophila suzukii*) fueron similares a las de la campaña anterior y, como viene siendo habitual, mucho más elevadas en la zona norte que en la zona sur de la Comunidad. En el caso de **mosca de la cereza** (*Rhagoletis cerasi*), y por tercer año consecutivo, las capturas fueron muy escasas.

Frutales de cáscara

Para el cultivo del almendro se notificaron avisos para la vigilancia de **pulgón verde del melocotonero** (*Myzus persicae*) y de **tigre del almendro** (*Monosteira unicastata*), del que se va viendo presencia en algunas parcelas.

En plantaciones de almendro se realizó también monitoreo de **taladro del melocotón** (*Anarsia lineatella*) que en plantaciones jóvenes puede ocasionar daños importantes.

En el cultivo del nogal se realizó seguimiento de **agusanado-carpocapsa** (*Cydia pomonella*) y de **piral del nogal** (*Apomyelois ceratoniae*).

Las condiciones climatológicas, con una primavera extremadamente seca y calurosa, hicieron que las enfermedades de infección temprana como **abolladura** (*Taphrina deformans*) o **monilia** (*Monilinia sp.*) apenas tuvieran incidencia esta campaña. Las condiciones del final de la primavera y las de todo el verano continuaron en la misma tónica, por lo que el resto de patologías habituales otros años, como **cribado** (*Stigmia carpophila*), **mancha bacteriana** (*Xanthomonas arboricola pv. Pruni*), o **mancha ocre** (*Polystigma amygdalinum*) en almendro, tampoco presentaron una incidencia reseñable.

Frutales de pepita

Las primeras capturas de **agusanado-carpocapsa** (*Cydia pomonella*) se registraron a finales de abril, con presión de plaga media-alta. El vuelo de la primera generación se retrasó con res-

Desde el módulo de avisos de la Estación de Avisos se notifican las fechas más adecuadas para la implantación de los sistemas de confusión sexual y trampas de atracción, así como las diferentes opciones existentes.

pecto a otras campañas, pero, una vez iniciado, el desarrollo de la plaga se produjo con mucha rapidez. Las curvas de vuelo no marcaron bien las generaciones y se vieron picos de vuelo aislados a excepción de la zona de Corella, donde las capturas fueron más o menos continuadas. Se dio un pico de capturas importante de tercera generación entre finales de agosto y principios de septiembre que pudo afectar a las variedades de manzana de recolección más tardía. El empleo de la técnica de confusión sexual ofrece buenos resultados para el control de la plaga.

En el manzano otra de las plagas que puede afectar es la **sesia del manzano** (*Synanthedon-myopaeformis*), por lo que se realizó monitoreo de la plaga, pero la mejor opción para su control es la instalación de trampas de atracción alimenticias en las parcelas problemáticas.

La incidencia de **psila del peral** (*Cacopsylla pyri*) en esta campaña fue importante y su control resultó problemático. Para esta plaga se realizan controles de los distintos estados de ninfa, adultos y huevos, que ayudan en la elección del producto adecuado para su control y las fechas adecuadas de utilización. La fauna auxiliar presente en las parcelas favorece el control natural de esta plaga.

Se detectaron focos importantes de pulgones durante la campaña como **pulgón ceniciento** (*Dysaphis plantaginea*) en manzanos en formación, así como ácaros al final de la campaña.

La primavera seca y cálida no ha propiciado las infecciones de **mo-teado en manzano** (*Venturia inaequalis*), por lo que la presencia de la patología fue poco importante. Igual situación se dio con respecto a la **mancha negra del peral** (*Stemphylium vesicarium*), que apenas registró periodos de infección y no resultó. En relación a **fuego bacteriano** (*Erwinia amylovora*) en peral y en manzano, sólo se dieron condiciones favorables para las infecciones en otoño.



Olivo

La escasez de lluvias durante el verano hizo que la presión de **mosca de la aceituna** (*Bactrocera oleae*), hasta finales de septiembre, fuera muy baja en todas las zonas de control. Los daños en frutos fueron también bajos, algo superiores en parcelas de variedades de aceituna de grueso calibre. Esta situación se pudo controlar realizando un tratamiento a parcheo; a principios de agosto en la zona sur y a finales de agosto en el resto de zonas productoras. Entre finales de septiembre y principios de octubre los daños aumentaron, siendo necesario el control de la mosca en todas las zonas de producción, sólo en el caso de las variedades de grueso calibre.

En cuanto a la **polilla del olivo** (*Prays oleae*) el inicio del vuelo se produjo a mediados de abril con un ligero retraso con respecto a la campaña pasada y capturas bastante altas. A este respecto, cabe recordar que las capturas fueron muy altas en el otoño de 2021, lo que influyó en los datos de abril de 2022. Las capturas se mantuvieron también muy altas en la generación que hace el daño en el fruto, disminuyendo de forma considerable en la generación que vuela en otoño y pasa el invierno en las hojas. Es muy importante seguir las recomendaciones para el control de la plaga y así evitar que entre septiembre y octubre se produzca la caída de los frutos que puede mermar de forma importante la producción.

El **barrenillo del olivo** (*Phloeotribus scarabeoides*) es otra de las plagas que, si no se vigila, puede causar problemas en las plantaciones. El mantenimiento de los restos de poda en la parcela hasta que la Estación de Avisos notifique el momento de su destrucción es una medida eficaz para el control de la plaga.

En cuanto a enfermedades, la presencia de **tuberculosis** (*Pseudomonas savastanoi*) se apreció en fincas anteriormente afecta-

das por la enfermedad. El **Repilo** (*Spilocaea oleagina*), se detectó en primavera a pesar de las condiciones secas. Esta presencia provenía de infecciones latentes producidas durante el otoño de la campaña anterior.

En esta campaña destaca que se observó, principalmente sobre olivares en sistema de cultivo intensivo, una sintomatología consistente en defoliación, secado y muerte de ramos jóvenes. Esta sintomatología está asociada a la presencia de lesiones y chancros sobre vegetación joven. Se trata ahora de determinar si los posibles daños provocados por las tareas de recolección, asociados a malas condiciones climáticas y/o al ataque de algunas patologías, que no solían ser frecuentes, son en mayor o menor medida responsables de esta situación.

En muchas parcelas no se controlaron correctamente las poblaciones **Conyza sp.**, **Aster sp.** y **Epilobium brachycarpum** sobre todo en parcelas donde solo se usa glifosato. Fue necesario recurrir a asociaciones de herbicidas de acción radicular, control mecánico o instalación de cubiertas vegetales para mejorar su control.

Viña de vinificación

Se produjo un ligero retraso en el inicio del vuelo de la **polilla del racimo** (*Lobesia botrana*), con niveles de vuelo algo más bajos que en la campaña anterior, sobre todo en la primera generación. Las elevadas temperaturas de esta campaña propiciaron la rapidez en el desarrollo de las generaciones de la plaga y la superposición del vuelo de adultos de diferentes generaciones, lo que aumentó la dificultad para controlar la plaga.

Con los datos de las capturas de las trampas de monitoreo y con la información procedente de los modelos de predicción de desarrollo de la plaga, la Estación de Avisos consigue un buen posicionamiento de los tratamientos. Este posicionamiento es fundamental para poder controlar de forma correcta la plaga. Se recuerda también la importancia del control de la segunda y tercera generación para reducir daños en vendimia de botritis. La confusión sexual instalada en grandes extensiones de cultivo ofreció buenos resultados para el control de la plaga.

En algunas parcelas se vio presencia de **piral de la vid** (*Sparganthis pilleriana*) sin llegar a ser un problema generalizado.

En esta campaña, las enfermedades que afectaron a la vid tuvieron un comportamiento ligado a la situación climática, con una incidencia mucho menor a lo habitual en otros años. La presencia de **Mildiu** (*Plasmopara viticola*) fue prácticamente inexistente, y en cuanto a **oidio** (*Uncinula necator*), hizo su presencia de forma tardía y con mucha menor severidad de lo habitual en otras campañas.

Al igual que en el olivar y en otros cultivos leñosos, la presencia **Conyza sp.** en viña es cada vez más habitual y preocupante. La baja eficacia de los herbicidas empleados contra estas especies es debida principalmente a aplicaciones con las plantas excesivamente desarrolladas. No hay constancia todavía de poblaciones de coniza resistentes al glifosato en Navarra, pero no se descarta,



a falta de análisis que lo demuestren. Por tanto, se recomienda un cambio de estrategia en la que se combine un herbicida de acción residual aplicado a salida de invierno, mezclándose si es necesario (plantas nacidas) con un herbicida total a la dosis adecuada. Después hay que vigilar y si hay nascencias posteriores (pérdida del efecto residual) se tratarán con herbicida foliar (total y/o selectivo) no más allá del estado de roseta. Cuando haya poblaciones demasiado desarrolladas solo es posible destruirlas de forma mecánica antes de que produzcan semillas.

Las poblaciones de *Epilobium brachycarpum* se controlan más fácilmente por tener una nascencia más agrupada, pero la eficacia de los herbicidas totales puede bajar si se trata con plantas más altas de 15-20 cm.

Hortícolas de verano

El **taladro del tomate** (*Helicoverpa armígera*) es la plaga que mayor incidencia tiene en los cultivos de tomate y pimiento, si bien puede afectar también a cultivos de hoja como acelgas o maíz dulce y en las primeras fases de desarrollo a los cultivos de brasicas. En esta campaña los niveles de vuelo aumentaron con respecto a los de la campaña pasada volviendo, en algunas zonas, a niveles similares a los de campañas anteriores. Destacaron las zonas de Olite / Erriberri, Caparros, Falces y Funes donde la presión de plaga fue mucho más elevada que en localizaciones de más al sur (Tudela, Ablitas, Buñuel...).

En el cultivo del tomate las elevadas temperaturas con condiciones de baja humedad provocaron una incidencia elevada de ácaros, tanto eriófidos como araña, cuyo control resultó laborioso. Hubo bajos niveles de **polilla del tomate** (*Tuta absoluta*) en exterior, su presencia aumentó al final del ciclo del cultivo.

Siguieron aumentando las capturas de otras polillas polífagas como **plusia** (*Autographa gamma*), **gardama** (*Chrysodeixis chalcites*), **gusanos grises** (*Agrotis sp.*), **peridroma** (*Peridroma saucia*) y en especial la de **rosquilla gris** (*Spodoptera exigua*) que habrá que seguir vigilando. En el caso de esta última plaga hay que mencionar las elevadas capturas en las trampas de monitoreo que aún se dan a mediados de noviembre, a tener en cuen-

ta de cara a las primeras plantaciones de cultivos de hoja de la próxima campaña.

Esta campaña se volvió a detectar presencia e incidencia importante de **Lygus gemellatus** y **Lygus pratensis** en el cultivo de la berenjena que afectó de forma importante al cuajado de los frutos.

En el cultivo del espárrago se siguió detectando presencia de **pulgón del espárrago** (*Brachycorynella asparagi*) y de **crioceris** (*Crioceris asparagi* y *Crioceris duodecimpunctata*).

En patata las capturas de **polilla de la patata** (*Phthorimaea operculella*) en las parcelas de seguimiento en la Ribera de Navarra fueron muy bajas y se detectó su presencia en la zona Norte. Presencia no muy abundante de **escarabajo de la patata** (*Leptinotarsa decemlineata*) para cuyo control se recomendó el tratamiento correspondiente.

Tanto en tomate como en pimiento hubo pocos problemas en general de **bacterias** (*Pseudomonas sp.*). Respecto al resto de enfermedades no presentaron una severidad importante a lo largo de la campaña. Hubo presencia de **oidio** (*Erysiphe sp.*) en ambos cultivos en las etapas finales del ciclo y algo de **alternaria** en las recolecciones más tardías de tomate de industria. Respecto a las diferentes cucurbitáceas, se dio presencia generalizada de oídio, principalmente en fases avanzadas de los ciclos de cultivo.

Extensivos de verano

Maíz

Hubo presencia de daños por diferentes **taladros** que afectan al cultivo. Como en las últimas campañas continuaron los problemas por **araña roja** (*Tetranychus cinnabarinus* y *T. urticae*), cuyo control se plantea cuando el cultivo se encuentra entre 8 y 10 hojas y que está dando buenos resultados en los ensayos de INTIA y en parcelas de agricultor. Este momento coincide con las poblaciones bajas y las aplicaciones son sencillas y eficaces al no haberse visto afectado el sistema fotosintético de la planta con niveles altos de plaga.

ESTACIÓN DE AVISOS

La información de la evolución de las plagas en los diferentes cultivos puede consultarse a través de la Estación de Avisos:

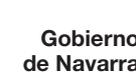


<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es>



App para el móvil (Google Play)





Gobierno de Navarra



Nafarroako Gobernua



AGENDA 2030



Life



LIFE NADAPTA

desarrollado en el marco del Proyecto Life NAdapta, cofinanciado por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra

La incidencia de **fusariosis** (*Fusarium graminearum* y *F. moniliforme*) sobre mazorca fue significativamente menor a la campaña pasada y a lo ocurrido otros años. No destacaron otras patologías sobre el cultivo.

La campaña no fue especialmente problemática, pero el **control de gramíneas de verano** empieza a ser insuficiente. La especie principal es **Setaria sp.** y su control se basa principalmente en el uso de herbicidas del grupo 2. Otra gramínea que apareció en muchas parcelas esta campaña ha sido **Digitaria sp.** No es una especie frecuente, pero esta campaña tuvo bastante presencia porque no es sensible de la misma manera que otras gramíneas a los herbicidas del grupo 2. Conviene identificar las parcelas donde haya quedado semilla para tener en cuenta la estrategia la campaña siguiente. No se tiene constancia de poblaciones de setaria resistente, pero las faltas de eficacia durante varias campañas pueden ser una señal. Sin necesidad de saber si son resistentes, hay que aplicar herbicidas diferentes. En maíz, se pueden aplicar herbicidas de pre-emergencia de grupo 15 registrados en maíz, pudiendo pensar también en herbicidas de post. No obstante, no hay que basar el control de las gramíneas anuales en este tipo de herbicidas foliares.

Se recuerda que hay presencia de **Amaranthus palmeri** en regiones cercanas, por lo que se recomienda vigilar y consultar ante cualquier sospecha.

Arroz

En esta campaña no hubo nada a destacar en lo referente a la incidencia de **barrenador del arroz** (*Chilo suppressalis*) con capturas meno-

res que en la campaña pasada. Siguen las recomendaciones de medidas de vigilancia y preventivas para evitar la introducción de **caracol manzana** (*Pomacea maculata*).

En cuanto a **Piriculariosis** (*Pyricularia oryzae*), apenas se observó en algunas parcelas de cultivo, no teniendo una incidencia reseñable en esta campaña.

La campaña fue en general mala en cuanto al **control de malas hierbas**. La situación es ya insostenible en algunas parcelas ya que todos los años hay renovación del banco de semillas de **Echinochloa sp.** El monocultivo del arroz es el peor panorama posible con respecto a las malas hierbas. Si no se hace un barbecho, es imposible controlar estas poblaciones.

NUEVAS PLAGAS EN SEGUIMIENTO

La Estación de Avisos como sistema de vigilancia de plagas de nueva introducción en nuestra comunidad tiene establecida una red de vigilancia de diferentes plagas para detectar su entrada y/o presencia. Esta red se establece en torno a puntos de mayor riesgo para la entrada de nuevos patógenos (vías de transporte, zonas cercanas a aeropuertos, zonas cercanas a centros importantes de distribución de frutas y verduras, etc.).

Es el segundo año que se realiza seguimiento e incremento de los puntos de monitoreo de **Mosca oriental de la fruta** (*Bactrocera dorsalis*) y **gusano cogollero del maíz** (*Spodoptera*

Tabla 2. Avisos y alertas. Campaña 2021-2022

Cultivo	Nº Avisos
Acelga	1
Alcachofa	6
Cardo	2
Lechuga	1
Hortícolas de hoja	10
Espárrago	2
Patata	1
Pimiento	1
Tomate	1
Otras hortícolas	5
Brasicas	2
Invernadero	4
TOTAL HORTÍCOLAS	21

Cultivo	Nº Avisos
Manzano	19
Membrillo	10
Peral	13
Frutales de pepita	42
Almendro	2
Nogal	2
Frutales de cáscara	4
Albaricoque	1
Arañón	5
Cerezo	4
Ciruelo	5
Melocotón	11
Nectarina	6
Paraguay	4
Frutales de hueso	36
Viña vinificación	15
Olivo	17
TOTAL LEÑOSOS	114

Cultivo	Nº Avisos
Avena	5
Cebada	8
Centeno	2
Espelta	2
Trigo	24
Triticale	2
Colza de invierno	4
Extensivos de invierno	47
Habas	1
Leguminosas	1
Maíz dulce	4
Maíz	5
Maíz	9
TOTAL EXTENSIVOS	57



frugiperda). De **polilla guatemalteca de la patata** (*Tecia solani-vora*) y de **crisomela del maíz** (*Diabrotica virgifera*) se llevan realizando seguimientos bastantes años sin registro de presencia de la plaga en la comunidad. De **chinche marrón apestoso** (*Hal-yomorpha halys*) este fue el primer año de seguimiento a través de trampas de monitoreo y el segundo a través de muestreo.

Continuó el seguimiento en pastizales de la zona Norte de Navarra de **Mythimna unipuncta**, se incrementaron los puntos de monitoreo en función de las zonas en las que se detectaron daños y se vieron capturas de adultos, así como una elevada cantidad de orugas en algunas parcelas.

En esta campaña, ante el aumento de las plantaciones de nogal, se comenzó a realizar el seguimiento de la **mosca del nogal** (*Rhagoletis completa*).

Se sigue trabajando en la implementación de nuevos modelos de predicción de riesgo de enfermedades basados en datos meteorológicos. A mitades de campaña se incorporaron en la Estación de avisos tres nuevos modelos cuya información ayudará a la toma de decisiones para la gestión de **Mildiu en viña**, **Moteado del manzano** y **Mildiu en tomate y patata**.

GESTIÓN DE LOS AVISOS

La información registrada en campo sobre la situación de los diferentes patógenos es analizada y traducida en los avisos y en las mejores estrategias con las que hacer frente a los problemas en los diferentes momentos y zonas. Estos avisos se pueden consultar en la web de la Estación de Avisos. **Desde el mes de julio de 2022 se puso a disposición del sector la App de Avisos para versión Android.** Con esta aplicación, de carácter público, se ofrece a las personas usuarias la posibilidad de personalizar los avisos que desea recibir. Se pueden crear las alertas en función de los cultivos, grupos de cultivo, plagas y zonas de producción

que interesan. **Se consigue así agilizar el acceso a los avisos y estrategias por parte de las personas interesadas.**

El equipo del área de Asesoramiento de INTIA, las redes sociales y los boletines semanales de INTIA son otros canales de difusión de los avisos y recomendaciones. En la **Tabla 2** se pueden ver los avisos emitidos en la campaña 2021-2022: se han notificado **192 avisos**, con **105 hojas informativas**, orientados a la prevención y a la solución de problemas sanitarios en los cultivos.

SANIDAD ANIMAL

En el marco del proyecto Life NAdapta se ha iniciado el seguimiento de vectores de enfermedades animales emergentes y se ha desarrollado la **nueva Estación de Avisos de Sanidad Animal**. Entre estos vectores se encuentran culícidos, culicoides, tábanos y garrapatas, cuya campaña de seguimiento se inicia entre abril y mayo y finaliza en noviembre. Para realizar el monitoreo, se utilizan trampas específicas para cada vector en cuatro localidades de Navarra y se hace un seguimiento semanal de las mismas identificando los individuos que en ellas se atrapan. Toda esta información se registra en el **portal de sanidad animal de la Estación de Avisos**. En la **Tabla 3** se recogen las especies que de forma más habitual se identifican en las trampas de seguimiento.

Tabla 3. Especies más habituales en trampas de seguimiento de sanidad animal

Culícidos	Culicoides	Tábanos	Garrapatas
<i>Culex pipiens</i> <i>Aedes albopictus</i> <i>Culiseta sp.</i>	<i>Culicoides obsoletus</i>	<i>Tabanus sp.</i> <i>Haematopota sp.</i>	<i>Ixodes ricinus</i> <i>Dermacentor sp.</i> <i>Rhipicephalus sp.</i> <i>Haemaphysalis sp.</i> <i>Hyalomma marginatum</i>



Ninfas de psila en fruto.

Psila del peral. Estrategias de control. Control biológico

Carmen Goñi Gorritz, Sandra Aldaz del Burgo, Noelia Telletxea Senosiain, Carlos Marzo Cidoncha. INTIA

La psila (*Cacopsylla pyri*) del peral es una de las plagas más importantes de este cultivo. Se trata de un insecto que, por su modo de alimentación, segrega gran cantidad de melaza que cubre hojas y frutos y sobre la que se desarrollan hongos saprófitos (negrilla) que afecta a la actividad fotosintética de la planta y a la comercialización de los frutos. Esta plaga encadena varias generaciones a lo largo del año por lo que se requiere un gran número de intervenciones para su control. Estas intervenciones eliminan gran parte de la fauna auxiliar autóctona de las parcelas de peral, con lo que se limita el control biológico que de forma natural podría darse en las parcelas. Además, se trata de una plaga con una gran capacidad de desarrollar resistencias y en los últimos años se ha producido una disminución de las materias activas eficaces para el control de la plaga. En este contexto, es necesario considerar otro tipo de soluciones alternativas que complementen a la gestión fitosanitaria del cultivo y que permita al sector agrícola producir de forma más sostenible económica y medioambientalmente.

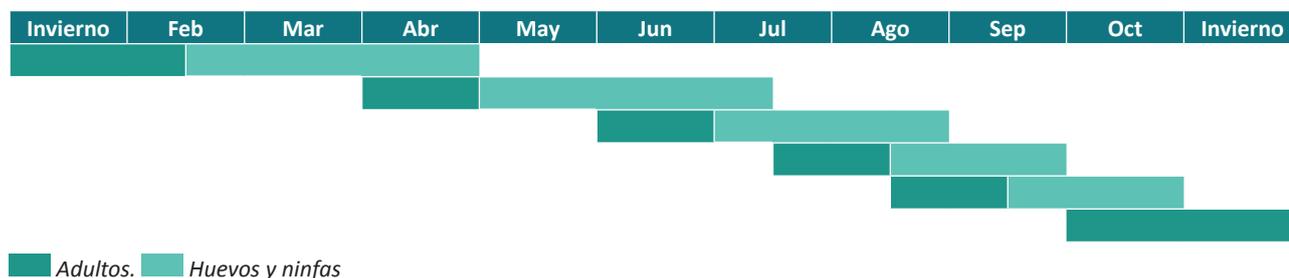
En este artículo se describe esta plaga y se presentan estrategias de control.

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA, BIOLOGÍA Y DAÑOS

La psila (*Cacopsylla pyri*) es una cicadela pequeña de alas membranosas. Los adultos invernantes son más oscuros y de mayor tamaño que los adultos observables en los meses de verano. Los huevos son muy pequeños y alargados, con un pequeño filamento en uno de los extremos. Su color va evolucionando desde color blanquecino cuando están recién puestos a anaranjado cuando se acerca la eclosión. Las ninfas van pasando por 5 estadios ninfales (N1-N5) en los que van aumentando de tamaño y modificando su coloración.

Pasa el invierno en estado adulto resistiendo temperaturas muy bajas y refugiado en la corteza de los perales y otros frutales y zonas colindantes a las parcelas. Su actividad se reinicia a partir del mes de enero y, una vez la temperatura supera los 8-10° C, inician la puesta. Los huevos se ubican en diferentes partes del árbol en función de la generación. Al principio se sitúan en torno

Imagen 1. Generaciones y fases de desarrollo durante el ciclo.



a las yemas, durante la floración en la zona del cáliz o el pedúnculo floral y después en las hojas. Las ninfas eclosionadas producen gran cantidad de melaza bajo la cual se refugian, dificultando la acción de los tratamientos fitosanitarios.

Presenta un número de generaciones variable, entre 4 y 6. Estas generaciones se van solapando a lo largo del ciclo lo que dificulta la estrategia de control de la plaga, ya que la podemos encontrar en diferentes fases de desarrollo en una misma parcela (Imagen 1). La actividad de la psila aumenta con la temperatura, pero condiciones de temperatura muy elevada y baja humedad relativa reducen las poblaciones. La última generación da lugar en otoño a los adultos invernantes que terminan su actividad hacia el mes de octubre con el descenso de las temperaturas.

Los daños que produce la plaga son de tipo directo e indirecto. Los directos son provocados por las picadas, sobre todo de las ninfas, que succionan la savia de la planta provocando su debilitamiento. Los daños indirectos son los más importantes, ya que la melaza segregada por las ninfas gotea por la superficie de hojas y frutos produciendo manchas y necrosis. Además, sobre esa melaza se desarrolla negrilla que cubre las hojas afectando a la función clorofílica de la planta y los frutos, que ven afectada su calidad comercial.

Los primeros estadios ninfales (N1-N3) son los que producen mayor cantidad de melaza y también son los estadios de mayor sensibilidad a los tratamientos por lo que es importante posicionar adecuadamente los tratamientos contra ninfas jóvenes de primeras generaciones para evitar aumentos grandes de población de cara a las siguientes. Para este correcto posicionamiento es fundamental realizar muestreos frecuentes en las parcelas y apoyarse en la información proporcionada por la Estación de Avisos INTIA.

SEGUIMIENTO ESTACIÓN DE AVISOS INTIA

Desde la Estación de Avisos de INTIA se hace un importante seguimiento de los adultos invernantes de la plaga hasta la prefloración. Este monitoreo de psila del peral comienza a principios de año con un doble objetivo. Por un lado, se pretende conocer el estado de madurez de los ovocitos de las hembras para intentar aproximarse al máximo al momento de la puesta y determinar así la fecha de eclosión de los huevos. Esta información ayu-

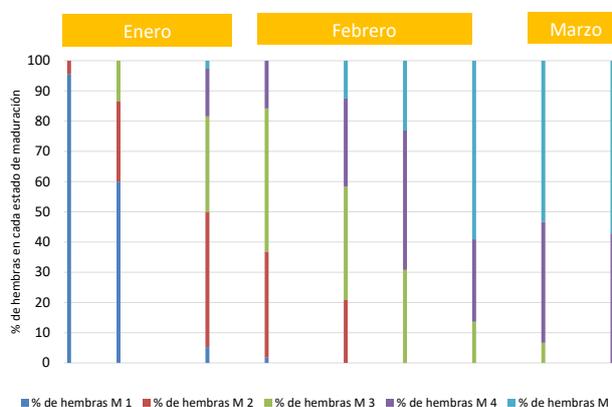
da a posicionar mejor los productos fitosanitarios autorizados para esta plaga en la fase inicial de desarrollo. Por otro lado, con este monitoreo se observa cómo evoluciona la población de la plaga en lo referente a la presencia de machos y hembras.

Para todos los casos es necesario capturar adultos de psila en parcela de peral. Se elegirán días soleados y sin viento y mediante el golpeo en las ramas de los árboles (*frappage*), se recogerán los individuos adultos. Estos adultos se clasifican en machos y hembras en el laboratorio. A las hembras se les realiza la extracción de los ovocitos para determinar a través de una escala (M1-M5) en qué estado se encuentra cada una de ellas de acuerdo a la maduración de esos ovocitos. Una parte de las psilas hembras recolectadas pasan a un evolucionario en el que realizan las puestas. Estas puestas se vigilan para conocer el momento de eclosión de estos huevos y poder posicionar lo mejor posible los productos fitosanitarios.

En estas evaluaciones semanales se recogen también otros muchos insectos depredadores, lo que también sirve como muestreo de la abundancia de fauna auxiliar en las parcelas.

En el **Gráfico 1** se muestra, en el tiempo, cómo evoluciona el porcentaje de hembras de psila en base a estado de maduración de sus ovocitos.

Gráfico 1. Evolución temporal de hembras según maduración de ovocitos



M1 Huevos muy pequeños, blancos y agrupados. Puede verse grasa amarilla; M2 Huevos blancos, no y de mayor tamaño; M3 Huevos amarillentos con la punta naranja y con forma definida; M4 Los huevos van aumentando de tamaño, pero todavía se aprecian huevos de menor tamaño; M5 La mayoría de los huevos son grandes y bien definidos. De color amarillento con la punta anaranjada.



Adulto hembra de psila.



Ninfas en distintos estados larvarios.

CONTROL BIOLÓGICO

El control de la psila ha estado basado históricamente en la aplicación de productos fitosanitarios. En los últimos años la desaparición de las materias activas más eficaces para la plaga y la aparición de resistencias ha provocado un aumento en el número de tratamientos requeridos para poder controlar la plaga. Todo esto, unido a la aparición de nuevos métodos de control alternativo de plagas en el marco de la Gestión Integrada de Plagas, ha provocado que algunas personas productoras recurran al control biológico de la plaga como complemento a la aplicación de productos fitosanitarios en el cultivo.

En el caso de la psila se observa que en parcelas en las que no se realizan muchas intervenciones o en las que se aplican productos más respetuosos, la plaga no supone un problema tan importante, lo que sugiere que puede ser interesante considerar el papel de la fauna auxiliar para el control de esta plaga.

De forma natural existe una gran variedad de auxiliares en las parcelas que pueden contribuir al control de psila y otras plagas de peral. Entre ellas se encuentran chinches depredadoras, himenópteros parasitoides, arañas, hormigas, crisopas... La mayoría de los productos fitosanitarios utilizados en el cultivo tienen efecto sobre esta fauna auxiliar, de manera que se pierde la posibilidad de tener un control natural de base. Este control se denomina **control biológico por conservación** y consiste en establecer unas condiciones adecuadas para atraer y mantener la fauna auxiliar autóctona en el entorno de nuestra parcela. Reduciendo el número de aplicaciones en las parcelas y empleando productos menos tóxicos es posible aumentar la biodiversidad de fauna en la parcela y con ello reducir la acción de la psila. Este efecto puede verse incrementado además por la instalación de cubiertas en las calles de la parcela que influyen en la dinámica de la fauna auxiliar y las plagas en el cultivo. Las cubiertas, especialmente aquellas sembradas con mezclas de especies interesantes, contribuyen a aumentar la presencia de auxiliares en la cubierta y el cultivo y reducen la presencia de psila y otras plagas como el pulgón.

El control biológico por conservación es una herramienta fundamental para la gestión de las plagas en el cultivo. Sin embargo, en situaciones problemáticas de psila este tipo de control

puede resultar insuficiente y es necesario apoyarlo con **sueltas de enemigos naturales** como es el caso de los antocóridos. En el caso de la psila, la suelta del antocórido *Anthocoris nemoralis* es una herramienta de control bastante extendida y que ofrece resultados muy satisfactorios.

Anthocoris nemoralis es un chinche depredador perteneciente a la familia Anthocoridae. Se trata de una especie que muestra preferencia por especies de psílidos y presenta un gran potencial de depredación ya que tanto las ninfas como los adultos se alimentan de psila. Lo habitual, aunque dependerá del nivel de psila de nuestra parcela, es realizar una suelta total de 2.000 individuos/ha distribuidos en diferentes momentos. Normalmente se realiza una primera suelta de 1.000 individuos/ha y posteriormente esta se potencia con otras dos sueltas de 500 individuos/ha. Para asegurar la instalación de los antocóridos y garantizar el éxito de control biológico es importante tener en cuenta en qué momento se hacen las aplicaciones de insecticidas, asegurando una buena separación de al menos 20 días entre las aplicaciones previas y posteriores a la suelta. Se deben priorizar, además, aquellos productos que tengan menos efectos secundarios sobre la fauna auxiliar. También es importante considerar las condiciones de temperatura en el momento de la suelta y asegurar una distribución homogénea de los depredadores en toda la superficie de la parcela.

Se trata de una técnica muy interesante y eficaz que requiere una importante labor de seguimiento de la población de plaga y depredador, para determinar la necesidad o no de realizar sueltas o tratamientos y determinar los momentos óptimos para realizarlos.

CONCLUSIÓN

La psila es la plaga más importante que afecta al cultivo del peral. Es necesario un conocimiento adecuado del ciclo de la plaga y un seguimiento frecuente en el cultivo para poder tomar decisiones de actuación y posicionar los productos fitosanitarios o insectos auxiliares en el momento óptimo.

El adecuado manejo de la parcela y su entorno, el control de los productos fitosanitarios que se utilizan para la gestión fitosanitaria del cultivo y la realización de sueltas de enemigos naturales, pueden contribuir a mejorar de forma importante el control de la plaga.



kryoss

Tolerancia al frío

bioestimulante para tolerancia a las heladas



coda

adaptados a tu cultivo



unibrot

Cultivo uniforme, cultivo productivo

bioestimulante para uniformizar brotación



Sustainable Agro Solutions, S.A.

Ctra. N-240, Km 110 - Almacelles - Lleida (spain) 25100 |

T. (34) 973 74 04 00 info@sas-agri.com www.sas-agri.com |



Red europea BovINE: soluciones para una ganadería de vacuno de carne sostenible

Paola Eguinoa Ancho, Damiana Maiz Barrutia, Maite Aguilar Ramírez, Isabel Gárriz Ezpeleta, Daniel San Julián García. *INTIA*

Centrada en responder a las necesidades identificadas por los ganaderos y ganaderas, la **red BovINE** proporciona a quienes producen carne de vacuno acceso a información sobre **innovaciones en investigación y buenas prácticas**, que podrían mejorar la **sostenibilidad de sus explotaciones** y de la industria en general, disponibles en una plataforma abierta, el **Centro de Conocimiento BovINE** o **BovINE Knowledge Hub** (<https://hub.bovine-eu.net/>).

Iniciado hace tres años y financiado por la UE, el proyecto BovINE (Beef Innovation Network Europe) ha reunido un consorcio de **18 organizaciones de 10 países europeos**. Este variado consorcio está formado por organizaciones de investigación, centros de asesoramiento, asociaciones de ganaderos y de razas, organizaciones sin ánimo de lucro y pymes. Los socios de BovINE en España son la Universidad de Zaragoza (UNIZAR) y el Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias S.A. (INTIA).

Coordinado por Teagasc (Irlanda), el proyecto BovINE se ha construido en torno a un enfoque multiactor basado en la cooperación entre personal investigador, asesor, ganaderos y agentes relevantes del sector de la carne de vacuno para facilitar el intercambio de conocimientos y la aceptación de soluciones creadas conjuntamente. Para ello, BovINE ha identificado las **necesidades de ganaderos y ganaderas** a la hora de afrontar los desafíos de sostenibilidad sobre cuatro temas clave relacionados con **la resiliencia socioeconómica, la salud y el bienestar de los animales, la eficiencia y la calidad de la producción y la sostenibilidad medioambiental**. Utilizando estos mismos temas, el proyecto ha recogido y documentado tanto buenas prácticas ya implementadas en explotaciones europeas, como innovaciones de investigación que aún no han sido ampliamente adoptadas a nivel de explotación ganadera.

En este artículo presentamos el trabajo realizado en la red BovINE en Navarra, así como algunos ejemplos de las soluciones prácticas identificadas en el proyecto.

LA RED BOVINE EN NAVARRA

A lo largo de los últimos tres años, la red BovINE en Navarra ha identificado los retos prioritarios a los que se enfrentan los ganaderos y ganaderas de vacuno de carne en nuestra región a través de una serie de talleres. Durante estos eventos, se les preguntó directamente a los ganaderos sobre los retos a los que se enfrentaban a diario para ser más sostenibles en su explotación.

Un total de **51 agentes relevantes del sector de vacuno de carne en Navarra** asistieron a los talleres, incluyendo ganaderos y ganaderas, asociaciones, sindicatos, personal asesor e investigador y representantes de la industria.

Debido a las restricciones sanitarias, el primer taller se celebró *online*, mientras que los dos siguientes pudieron ser presenciales. El último evento regional tuvo lugar el pasado septiembre en Elizondo, durante la celebración del Concurso Nacional de Ganado Pirenaico, organizado por CONASPI (Confederación de Asociaciones de Ganado de Raza Pirenaica).

En total se recogieron **20 necesidades en Navarra (Tabla 1)** que se integraron con las de otros ganaderos y ganaderas de toda Europa, permitiendo al consorcio BovINE seleccionar las necesidades prioritarias de los ganaderos de los diferentes países en las cuatro áreas temáticas de sostenibilidad.





Taller regional BovINE 2022 en Elizondo.



Tabla 1. Necesidades del sector de vacuno de carne recogidas en Navarra en las cuatro áreas temáticas de sostenibilidad

Resiliencia socioeconómica
Iniciativas para mejorar la imagen de la carne de vacuno y romper con la tendencia actual de descenso del consumo.
Estrategias para impulsar el relevo generacional y crear servicios de sustitución para ganaderos/as (enfermedad, maternidad, vacaciones o días de descanso semanal).
Venta directa y cadenas cortas de distribución. Métodos y experiencias.
Valoración social y económica de las externalidades positivas de la producción extensiva de carne de vacuno.
Salud y Bienestar Animal
Gestión de la relación del ganado vacuno con la fauna salvaje y la transmisión de enfermedades.
Soluciones sencillas para el manejo del ganado (pasillos adecuados) y para tener condiciones saludables en el parto (salas de parto adecuadas).
Protocolos para minimizar el estrés en las campañas de saneamiento animal.
Protocolos para las campañas de saneamiento animal y de vacunación obligatoria.
Eficiencia de la Producción y Calidad de Carne
Viabilidad de los sistemas extensivos de producción, como la producción ecológica o las razas locales no orientadas a maximizar la producción (autóctonas y razas en peligro de extinción).
Estrategias para reducir el intervalo entre partos.
Control reproductivo de los toros y gestión de la inseminación artificial.
Medición precisa y automática del contenido de grasa y la conformación de las canales.
Experiencias de valorización de la calidad de la carne por quien consume, de la producción ecológica o de las razas autóctonas no orientadas a la maximización de la producción.
Sistemas de producción alternativos al engorde intensivo y su transferencia a ganaderos/as.
Utilización de alimentos cercanos sin disminuir la productividad ni la calidad de la carne.
Sostenibilidad Medioambiental
Herramientas para potenciar las externalidades positivas de la ganadería extensiva (incluida la biodiversidad) y su traslado al precio del producto final.
Mejores Técnicas Disponibles para la reducción de las emisiones del ganado.
Calculadores de Carbono Secuestrado.
Mejores Técnicas Disponibles en el almacenamiento y gestión de estiércoles y purines.
Iniciativas o políticas para la homogeneización de los requisitos de sostenibilidad medioambiental de los productos importados.

A lo largo de los tres años hubo una gran variedad de retos y necesidades identificadas por las personas productoras. Éstas fueron desde iniciativas para mejorar la imagen de la carne de vacuno y romper con la tendencia actual de descenso del consumo, hasta protocolos para campañas de sanidad animal para minimizar el estrés, pasando por la medición precisa y automática del contenido de grasa y la conformación de las canales, o calculadoras para el secuestro de carbono.

Una vez seleccionadas las necesidades prioritarias a nivel europeo, el proyecto buscó, en las diferentes regiones, las soluciones que pudieran existir tanto en investigación, es decir, que aún no se han adoptado a nivel de granja, como en las buenas prácticas que ya están aplicando en algunas explotaciones. La **Tabla 2** muestra las **buenas prácticas recogidas en Navarra para las necesidades prioritarias trabajadas en el proyecto**.

Además de la identificación de necesidades y buenas prácticas, en Navarra se seleccionaron algunas de las innovaciones de investigación documentadas en el proyecto para ser testadas de forma práctica mediante **demonstraciones (Tabla 3)**.

Las demostraciones se llevaron a cabo de diferentes maneras, así para la técnica de pesaje automatizado se instalaron básculas en 25 explotaciones inscritas tanto en la Asociación de Criadores de Ganado Vacuno Pirenaico de Navarra (ASPINA) como en la IGP Ternera de Navarra, gracias a un proyecto de cooperación financiado por la Medida 16.2 del Programa de Desarrollo Rural del Gobierno de Navarra. Mientras que las herramientas CAP'2ER TOOL, de evaluación del impacto medioambiental de las explotaciones de rumiantes, y eProfit Monitor, de análisis financiero en línea,

Tabla 3. Demostraciones realizadas en Navarra

Necesidad Prioritaria	Demostración
Herramientas de gestión económica para explotaciones de ganado vacuno.	Herramienta eProfit Monitor (Teagasc).
Herramientas sencillas para determinar el bienestar animal en las explotaciones de vacuno.	Calificación de la enfermedad respiratoria bovina en la explotación. Formación online sobre indicadores de bienestar animal en vacuno de carne.
Herramientas para la monitorización de los animales en fase de acabado.	Peso automatizado.
Reducción de la huella de carbono en la producción de vacuno de carne.	Herramienta CAP'2ER TOOL.
Secuestro de carbono en explotaciones de vacuno.	Manejo holístico.

Tabla 2. Buenas Prácticas identificadas en Navarra para las necesidades prioritarias del sector seleccionadas

AÑOS	RESILIENCIA SOCIOECONÓMICA		SALUD Y BIENESTAR ANIMAL		EFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE CARNE		SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL	
	Necesidad Prioritaria	Buena Práctica	Necesidad Prioritaria	Buena Práctica	Necesidad Prioritaria	Buena Práctica	Necesidad Prioritaria	Buena Práctica
2020	Herramientas de gestión económica para granjas de vacuno de carne	Gestión Técnico Económica en Explotaciones con Rumiantes	Mejora de la salud y el bienestar de los terneros recién nacidos	Welfare TM la primera certificación de bienestar animal que evalúa la condición y el comportamiento	Herramientas para la monitorización de los animales en fase de acabado	Digitanimal EVO: Sistema GPS para ganado	Mejora de la calidad del agua y reducción de su uso	Red de volteo de estiércol de vacuno
	Herramientas para gestionar la volatilidad de precios y el flujo de caja	Gestión del riesgo a través del asociacionismo vía Cooperativa	Reducción de laminitis		Uso de información disponible para mejorar la calidad canal y carne	Utilización de datos de calidad de la canal y la carne en el esquema de mejora genética de la raza Pirenaica.	Reducción de la huella de carbono	Plan para reducir la huella de carbono en la granja Ferrández Terreros (MUSKIZ) (Proyecto Beef Carbon ASOPROVAC
2021	Iniciativas para mejorar la imagen del sector	Campaña #Fans del Vacuno, para promover el consumo de carne de vacuno	Herramientas sencillas para determinar el bienestar animal en las explotaciones de vacuno	Elaboración de un protocolo de protección y bienestar animal en INTIA	Alimentación animal y estrés en la calidad de la carne	Recomendaciones para la prevención del estrés térmico en el transporte de bovinos	Sistemas de remuneración a los ganaderos de vacuno que cumplan objetivos medioambientales	Pago en Navarra para sistemas de explotación sostenibles
	Sistemas eficientes de alojamiento para ganado vacuno de carne	Video vigilancia de la explotación	Formas de mejorar el bienestar animal del ganado vacuno en granjas de cría y engorde	Acabado de terneros de raza Betizu en praderas	Optimización del número de terneros por vaca y año en los rebaños de vacas nodrizas	Protocolo INTIA para optimizar el número de terneros por vaca y año	Métodos para favorecer el secuestro de carbono	Islas de Corcho Natural
2022	Métodos para garantizar una distribución más justa del precio final a lo largo de la cadena de suministro/alimentación	Venta directa mediante la asociación de productores para mejorar los ingresos	Chequeo de la salud de los animales jóvenes en la explotación antes de la compra-venta, incluido el estado de vacunación	Programa de salud animal	Herramientas para evaluar la calidad de la canal y de la carne antes del sacrificio y en el matadero	Formación en el sistema de clasificación S-EUROPE en Navarra	Herramientas para calcular y mejorar la sostenibilidad medioambiental en las explotaciones de vacuno de carne	BOVIDCO2: una herramienta de evaluación ambiental especializada en las explotaciones españolas de vacuno de carne
	El uso de piensos alternativos en la alimentación para reducir los altos costes de materias primas	Cebo de terneros con subproductos de la industria vegetal	Capacitación en bienestar animal para los operadores/as y ganaderos/as (manipuladores, transportistas y mataderos) en sistemas de manejo sin estrés durante el pesaje y transporte en ganado vacuno	Jornadas formativas para transportistas de ganado vacuno	Estrategias aplicadas en la granja para aumentar/mejorar el marmoleo/terneza/color de la carne de vacuno	Ventajas de la raza Angus sobre el veateado de la carne	Métodos para mejorar la biodiversidad en las explotaciones de vacuno de carne sin necesidad de grandes inversiones	Mejora de los insectos polinizadores

fueron analizadas y, en la medida de lo posible, se utilizaron con datos de explotaciones de vacuno de Navarra. Para la demostración del sistema de calificación de la enfermedad respiratoria bovina (ERB), se tradujo el sistema de puntuación y fue presentado en una sesión al personal del equipo de INTIA de Asesoramiento Vacuno para que pudieran ponerlo en práctica (Figura 1).

EJEMPLOS DE SOLUCIONES PRÁCTICAS IDENTIFICADAS EN BOVINE

El proyecto ha recogido y documentado **340 soluciones (buenas prácticas e innovaciones de investigación)** para las 24 necesidades prioritarias identificadas por el sector de vacuno de carne en Europa. Todas ellas se encuentran disponibles en el **Centro de Conocimiento Bovine** o **Bovine Knowledge Hub (BKH)** (hub.bovine-eu.net). A continuación, se muestran algunos ejemplos de interés:

Figura 1. Sistema de puntuación para la detección de ERB.

Sistema de puntuación para la detección de la ERB en terneros pre-detestados



Signos clínicos	Puntuación normal	Puntuación anormal (cualquier gravedad)
Secreción ocular	0 	2   
Secreción nasal	0 	4   
Orejas caídas o Cabeza inclinada	0 	5   
Tos	0 Sin tos	2 Tos espontánea
Respiración	0 Normal	2 Respiración rápida o difícil
Temperatura	0 < 39.2°C	2 ≥ 39.2°C

Sumar las puntuaciones para todos los signos clínicos, si la puntuación total es ≥ 5, el ternero puede tener enfermedad respiratoria bovina

Sistema de puntuación adaptado de la Universidad de California Davis



Sistema de etiquetado "Remunera-score".



Ternera criada en el exterior. Foto: vonDeylen.

Remunera-score: transparencia en la remuneración de los ganaderos de vacuno de carne

"Remunera-score" es un sistema de etiquetado francés destinado a proporcionar al consumidor información relativa de las condiciones de remuneración a los productores y productoras de carne de vacuno. Fácilmente identificable por quien consume, gracias a su escala de colores, utiliza una calificación que va de la A+ a la F. La calificación A+ (azul brillante) indica que se tiene en cuenta el 100 % de los costes de producción del ganadero o ganadera. La calificación F, que se muestra en gris, es la más baja e indica la ausencia total de remuneración. Entre las calificaciones A+ y F, el gradiente de colores identifica el nivel de remuneración del ganadero, apoyando la elección del consumidor. "Remunera-score" no sólo pretende aumentar la transparencia para quienes consumen, sino también mejorar la remuneración de ganaderos y ganaderas y desarrollar una distribución más justa del valor a lo largo de la cadena alimentaria.

BOVIDCO2: herramienta de evaluación ambiental

BOVIDCO2 es una herramienta de evaluación medioambiental desarrollada y probada en explotaciones españolas de vacuno de carne. Mediante el análisis de varios indicadores, proporciona una valiosa información al ganadero sobre el estado de la explotación y puede servir de base para establecer un plan de mejora.

BOVIDCO2 no solo tiene en cuenta los indicadores medioambientales. La sostenibilidad es un concepto complejo que incluye la sostenibilidad medioambiental, la sostenibilidad social y la sostenibilidad económica. Por lo tanto, esta herramienta considera factores esenciales para que la actividad ganadera sea viable. Además, esta herramienta permite a los ganaderos

Herramienta BOVIDCO2 (www.asoprovac.com).



posicionarse frente a una serie de referencias, simular el efecto de nuevas prácticas y evaluar sus aportaciones positivas, como el secuestro de carbono o la autonomía alimentaria.

Proyecto Ternera al Aire Libre: reducción del uso de antibióticos en las granjas

El proyecto de cría de terneros al aire libre, realizado en Suiza, sólo permite el transporte de los animales a granjas de engorde después de que hayan pasado un estricto control sanitario. Se les examina el estado general, las secreciones nasales, la tos, los signos de diarrea, la inflamación de las articulaciones o el ombligo hinchado. Si estos chequeos son correctos, los terneros pueden ser transportados (en pequeños grupos, directamente a la granja de engorde sin cargar animales adicionales). La cantidad de calostro consumida por los terneros en las primeras 3 horas de su vida (2 litros) y 8 horas (4 litros) también se solicita a quien vende los terneros antes de la compra y es un criterio para entrar en el programa. Gracias a la aplicación de estas medidas, se ha observado una reducción de 5 veces el uso de tratamientos, así como una drástica reducción de la mortalidad.

MEAT@PPLI: Determinar el contenido de grasa de la carne de vacuno en tiempo real

En Europa, la clasificación obligatoria de las canales incluye las valoraciones de conformación y engrasamiento, pero no el marmoreo. Sin embargo, el interés por el marmoreo es cada vez mayor. Meat@ppli es una aplicación para smartphones que permite medir la grasa de una pieza de carne en la fase de canal, en tiempo real, de forma fiable, económica y no destructiva. La aplicación integra algoritmos de análisis automático de imágenes que estiman en tiempo real el contenido de grasa de la sexta costilla de una ca-

Aplicación Meat@ppli.





Visita del proyecto BovINE a la explotación S.C. Robles (Andosilla, Navarra).



Vídeo sobre el proyecto BovINE.

nal de vacuno a partir de su foto. Meat@ppli podría ser utilizado en el futuro por los sectores de la carne de vacuno para orientar los canales de distribución más adecuados y contribuir a la selección del ganado con un marmoreo adecuado. Desde principios de 2022, la industria francesa de la carne de vacuno ha desarrollado una nueva escala de marmoreo que va de 1 (sin marmoreo visual) a 6 (alto marmoreo visual). Meat@ppli podría permitir una evaluación automatizada de esta escala.

Venta directa online basada en la sostenibilidad y el bienestar animal

Grutto, una empresa situada en Baviera (Alemania), ha tomado la decisión de sacrificar un animal cuando el 100 % de su despiece esté vendido entre su clientela, siguiendo el lema “del hocico a la cola”. Para ello, permiten a los clientes hacer pedidos en línea de diferentes partes de la carne. La venta de la vaca entera evita el desperdicio. Los clientes pueden pedir en línea una gran variedad de productos, incluidos los cortes de carne y los productos procesados, como las salchichas. Esto garantiza una producción de carne y productos cárnicos más sostenible, ya que se pueden utilizar todas las partes del animal. Como no hay necesidad de intermediarios en este proceso, se garantiza un precio justo para los consumidores y los ganaderos, y los consumidores tienen la ventaja añadida de la transparencia al 100 %, ya que saben exactamente quién ha criado la vaca de la que obtienen la carne.

NAVARRA ACOGE LA ÚLTIMA ASAMBLEA GENERAL DEL PROYECTO BOVINE

Los días 9 y 10 de noviembre la sociedad pública INTIA organizó la última Asamblea General del proyecto BovINE con la participación de más de medio centenar de personas vinculadas con el sector de vacuno de carne de toda Europa. Durante este encuentro se pre-

sentaron ejemplos de buenas prácticas e innovaciones de investigación, incluyendo dos visitas para dar a conocer al grupo de asistentes varias experiencias que se desarrollan en nuestra región.

COMENTARIOS FINALES

Son numerosos los **retos a los que se enfrenta el sector de vacuno de carne**, desde la falta de relevo generacional, a los altos precios de los insumos y los bajos precios percibidos, los efectos del cambio climático o la necesidad de mejorar la imagen que los consumidores tienen del sector, entre otros.

En la transición hacia unos **modos de producción más sostenibles** es fundamental, apoyar y ofrecer herramientas para que las personas productoras puedan decidir qué medidas se adaptan mejor a sus peculiaridades y condiciones de producción específicas. Es decir, hace falta aportar **soluciones innovadoras** teniendo visión integral de las explotaciones y de los sistemas agrarios y de su entorno socio-económico, con la participación tanto de ganaderos como de personal técnico, investigador, de la administración, la industria, etc. Precisamente, el **trabajo en red** con todos los agentes implicados, poniendo en el centro a los ganaderos y ganaderas, es clave para impulsar la expansión y adopción de estas innovaciones.

En este contexto surgió el **proyecto BovINE**, para abordar la sostenibilidad centrándose en las necesidades identificadas por los ganaderos y ganaderas, y proponiendo soluciones trabajadas en redes europeas de múltiples actores que produzca información práctica y utilizable para el sector. En el proyecto se ha podido comprobar que, a pesar de las peculiaridades del sector de vacuno de carne de cada país, siguen existiendo muchas similitudes en cuanto a necesidades y problemas, lo cual ha sido una oportunidad para encontrar soluciones comunes y aprender colectivamente mediante el intercambio de experiencias.

Más información en la página web del proyecto: www.bovine-eu.net

INTIA en nuevos proyectos Horizon Europe

Damiana Maiz Barrutia, Jon Bienzobas Adrián, Maite Aguilar Ramírez, Lucía Sánchez García, Nerea Arias Fariñas, Isabel Gárriz Ezpeleta. *INTIA*

Horizonte Europa es el programa marco de la Unión Europea para la investigación y el desarrollo tecnológico en el periodo 2021-2027. Con un presupuesto de 100 billones de euros, este programa de I+D es uno de los más ambiciosos del mundo.

Las actividades de Horizonte Europa se llevan a cabo mediante convocatorias de propuestas, basadas en tres grandes pilares:

- Ciencia excelente.
- Los desafíos globales y la competitividad industrial europea.
- La Europa innovadora.

Y con un pilar transversal: ampliar la participación y fortalecer el sector de la investigación europea.

En este artículo se presentan 4 nuevos proyectos europeos Horizonte Europa que, con la participación de INTIA, se inician entre la segunda mitad de 2022 y la primera de 2023. De este modo Navarra, a través del ente público INTIA, colabora con 24 países y 140 organismos europeos de diversa naturaleza (Universidades, Centros de Investigación, organismos públicos con servicios de asesoramiento al sector agrario...) para fomentar la introducción de la innovación en los sectores agrícola y ganadero. El liderazgo de estos proyectos recae en centros de gran prestigio internacional como la Universidad Agrícola de Atenas (AUA), la Universidad Católica de Lovaina (K-Leuven) de Bélgica o, en Francia, el IDELE (Institute De L'elevage) y CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement). Todas ellas, instituciones con las que INTIA tiene la oportunidad de colaborar y estar próxima a las más importantes fuentes del conocimiento agronómico en Europa.



PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE NAVARRA 2021-2025

El **Gobierno de Navarra** a través del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de Navarra 2021-2025, instrumento fundamental para la planificación y coordinación de las políticas de I+D+i, movilizará durante su vigencia cerca de 2.800 millones de euros, entre iniciativa pública y privada. El objetivo es posicionar a la Comunidad Foral como referente europeo en este ámbito mediante el vínculo entre ciencia, industria, sociedad y administración. En concreto, este nuevo Plan recoge 29 medidas que corresponden a ocho retos, agrupados en cuatro áreas o pilares:

La primera de ellas es la generación de conocimiento, que incluye medidas para afrontar los retos de atracción, retención y proyección internacional del talento, así como lograr la excelencia científico técnica de los agentes del Sistema Navarro de Innovación (SINAI), entre los que se encuentra INTIA.

El **Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra** ha participado en el año 2022, a través de INTIA, en dieciséis proyectos de cuatro programas europeos

(LIFE, INTERREG, Erasmus +, Horizonte (primero Horizonte 2020, ahora Horizonte Europa).

La **empresa pública INTIA**, adscrita a dicho Departamento, es pionera en España en aunar la investigación aplicada con la transferencia del conocimiento.

Las actividades que realiza para fomentar la introducción de la innovación en el sector tienen un importante impacto en el incremento de la producción agraria de Navarra y de la rentabilidad de las explotaciones, así como en la mejora de la competitividad.

Uno de los principales servicios de INTIA es el de asesoramiento y asistencia técnica a los agricultores y ganaderos de Navarra. Este asesoramiento se fundamenta en la transferencia al sector del conocimiento innovador que se origina a través de la investigación y experimentación aplicada, en la que se incluyen los proyectos europeos.

De los nuevos proyectos europeos del programa Horizonte Europa, Beatles busca la transición de los sistemas alimentarios hacia prácticas sostenibles, productivas y climáticamente respetuosas. Climate Farm Demo persigue, a través de las demostraciones agrarias, la adopción de prácticas de agricultura climáticamente inteligente, e IntercropValues y SoilValues pretenden mejorar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.



PROYECTO BEATLES

Behavioural Change Towards Climate-Smart Agriculture.

Topic: FARM2FORK

Duración: 4 años (2022-2026)

Presupuesto: 3,9 millones de euros

Participantes: 18 entidades socias – 10 países

Coordinación: Universidad Agrícola de Atenas (Grecia)

Objetivo y acciones

Investigar los factores de decisión que facilitan u obstaculizan la transición de sistemas alimentarios hacia prácticas sostenibles, productivas y climáticamente respetuosas.

Evaluar la sostenibilidad general, el impacto ambiental y socioeconómico de las intervenciones de cambios de conducta propuestas.

Desarrollar estrategias empresariales para la transición hacia sistemas agroalimentarios sostenibles, productivos y respetuosos con el clima.

Formular recomendaciones políticas y herramientas políticas innovadoras para fomentar cambios de conducta a gran escala y a largo plazo.

Utilizar enfoques participativos para involucrar a múltiples actores de la cadena de valor en la creación conjunta de vías de cambio.

Papel de INTIA: participará en uno de los cinco casos de estudio del proyecto, con el estudio de la cadena de valor de la manzana en Navarra, que se analizarán en este proyecto que aspira a cambiar el funcionamiento actual de los sistemas agroalimentarios y a acelerar el cambio de comportamiento hacia una agricultura más sostenible.

Contacto: Jon Bienzobas Adrian – jbienzoa@intiasa.es

Web: www.beatles-project.eu



PROYECTO CLIMATE FARM DEMO

A european-wide network of pilot farmers implementing and demonstrating climate smart solutions for a carbon neutral europe.

Topic: CLIMATE

Duración: 7 años (2022-2029)

Presupuesto: 21,5 millones de euros

Participantes: 80 entidades socias – 27 países

Coordinación: IDELE (Francia)

Objetivo y acciones

Climate Farm Demo es una red de explotaciones piloto demostrativas, "Pilot Demo Farms", en la que participan 27 países europeos, cubriendo todas las condiciones de suelo y clima.

El objetivo general del proyecto, es promover la adopción de prácticas y herramientas de Agricultura Climáticamente Inteligente, "Climate Smart Farm", por parte de los profesionales de la agricultura con vistas a adaptar los sistemas de producción al cambio climático y lograr un sector neutro en carbono para 2050, cumpliendo así con los objetivos de la estrategia climática de la UE.

Para alcanzar este objetivo, el proyecto adopta un enfoque multiactor mediante la conexión de 1.500 explotaciones piloto demostrativas y de sus asesores climáticos, "Climate Farm Advisors", para promover el intercambio de conocimiento sobre medidas de adaptación y mitigación. Los asesores climáticos apoyarán a las explotaciones piloto en la implementación de estas soluciones, y evaluarán y supervisarán su rendimiento medioambiental gracias a metodologías y herramientas armonizadas.

Las innovaciones se demostrarán y divulgarán al sector mediante seis campañas anuales de demostración (en total, se realizarán 4.500 eventos demostrativos) fomentando así el aprendizaje entre iguales.

Además, se identificará, propondrá y demostrará al sector, los mecanismos de recompensa públicos y privados existentes, que pueden incentivar y apoyar la adopción de soluciones climáticas garantizando



al mismo tiempo modelos de negocio sostenibles.

Se organizará una cooperación estratégica y operativa con otros proyectos, iniciativas y responsables políticos tanto a nivel europeo como a nivel nacional para compartir conocimientos, organizar acciones coordinadas y elaborar informes.

Por último, para acelerar la amplia divulgación y asimilación de los resultados, se desplegará una ambiciosa estrategia de difusión, explotación y comunicación a nivel europeo y nacional.

Papel de INTIA: participará en el asesoramiento climático a explotaciones piloto, así como en la organización de acciones demostrativas en nuestra región.

Contacto: Maite Aguilar Ramirez
maguilar@intiasa.es



PROYECTOS
EN EJECUCIÓN
DE INTIA



PROYECTO INTERCROPVALUES

Developing Intercropping for agrifood Value chains and Ecosystem Services delivery in Europe and Southern countries.

Temática: BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES

Duración: 4 años (2022-2026)

Presupuesto: 8 millones de euros

Participantes: 27 entidades socias – 15 países

Coordinación: CIRAD (Francia)

Objetivo y acciones

IntercropValueES pretende aprovechar las ventajas de los cultivos intercalados para diseñar y gestionar sistemas de cultivo productivos, diversificados, resistentes, rentables y respetuosos con el medio ambiente, aceptables para agricultores y agentes de la cadena agroalimentaria. Desarrollará tanto una acción de investigación científica para una mejor comprensión y modelización del funcionamiento de los cultivos intermedios como un análisis detallado de los bloqueos y palancas a nivel de la cadena de valor para identificar soluciones creíbles que puedan ser adoptadas por los agricultores y los actores de la cadena de valor.

Como proyecto multidisciplinar y multiactor, reúne a científicos y actores locales que representan la cadena de valor alimentaria. Cuenta con 27 participantes de 15 países (3 continentes) de una gran diversidad de organizaciones y partes interesadas.

IntercropValueES organiza sus actividades en 6 objetivos, para:

- Apoyar el diseño de cadenas agroalimentarias localmente relevantes, legítimas e innovadoras, a través de 13 Casos de Co-Innovación.
- Comprender el funcionamiento y las interacciones G*G*E*M que permiten la selección de ideotipos compatibles y la optimización de la maquinaria y las estrategias de gestión para maximizar la productivi-

dad y la prestación de servicios ecosistémicos con una mejor salud del suelo y la mitigación de GEI (meta experimento en 15 sitios).

- Producir información novedosa, métodos mejorados y herramientas para la gestión de cultivos intermedios y la evaluación de su rendimiento y rentabilidad.
- Desentrañar el rendimiento de los cultivos intercalados mediante la elaboración de modelos.
- Analizar la calidad del grano y la calidad sanitaria de los cultivos intercalados de cereales y leguminosas.
- Descubrir los principales obstáculos y palancas a nivel de la cadena de valor para impulsar el desarrollo, e identificar nuevas vías de mercado y soluciones para aumentar el valor económico añadido de los cultivos intercalados.

Papel de INTIA: trabajará en uno de los casos de estudio con la realización de ensayos con estos cultivos, para la identificación de barreras a la implementación de intercultivos, y trabajará en realización de talleres con el sector.

Contacto: Lucía Sánchez
lsanchez@intiasa.es



PROYECTO SOILVALUES

Enhancing Soil health through Values-based business models.

Topic: BIODIVERSITY AND ACOSYSTEM SERVICES
Duración: 4 años (2023-2027)
Presupuesto: 5 millones de euros
Participantes: 14 entidades socias – 9 países
Coordinación: Universidad Católica de Lovaina (Bélgica)

Objetivo y acciones

SoilValues pretende contribuir a crear las condiciones necesarias para desarrollar modelos de negocio exitosos en materia de salud del suelo. Se trata de modelos en los que quienes gestionan la tierra toman decisiones de producción que dan lugar a mayores niveles de servicios ecosistémicos basados en el suelo (SES) y en los que se les paga por los servicios no comercializados que generan. Para que estos modelos de negocio funcionen, deben cumplirse tres condiciones importantes: (1) los resultados de los servicios ecosistémicos del suelo deben medirse, lo que requiere conocimientos, indicadores y modelos; (2) los datos y la información generados por estos indicadores y modelos deben intercambiarse para facilitar el seguimiento, la notificación y la verificación (MRV); y (3) todas estas actividades deben regirse por un marco institucional adecuado consistente en la legislación, las normas y los sistemas de incentivos necesarios.

Con el fin de mejorar las condiciones para el desarrollo de modelos de negocio exitosos en materia de salud del suelo, SoilValues tiene los siguientes objetivos específicos:

- Proporcionar un marco de evaluación integral que aborde todos los factores que influyen en el desarrollo de modelos de negocio para invertir en la salud del suelo.
- Establecer 6 campos de prueba en toda Europa para probar y mejorar los modelos de negocio emergentes y el diseño de nuevos modelos de negocio para la salud del suelo.
- Crear 12 comunidades de práctica de gestores de tierras, actores de la cadena de valor, inversores y autoridades públicas para los modelos de negocio de la salud del suelo.
- Diseñar una caja de herramientas completa de incentivos y recomendaciones políticas para facilitar los modelos de negocio de la salud del suelo.
- Sensibilizar e intercambiar conocimientos sobre los modelos de negocio de la salud del suelo.

Quienes gestionan las tierras combinan los recursos artificiales con los naturales para producir productos comercializables como alimentos, piensos, fibra y madera, pero al mismo tiempo producen servicios ecosistémicos que generalmente no se comercializan ni se compensan. Sin embargo, suelen tener pocos incentivos para invertir en suelos sanos, ya que no pueden captar suficientemente el valor generado por estos servicios ecosistémicos.

Papel de INTIA: desarrollará una comunidad práctica dentro del proyecto, en la fase de escalado y tras una primera ronda de comunidades en otros países para validar los modelos de negocio que estos ya hayan testado. Con ello elaborará una hoja de ruta regional y generará buenas prácticas que puedan ser fácilmente transferibles.

Contacto: Nerea Arias - narias@intiasa.es

 Seguro de hogar

Protege tu hogar... y el precio de tu seguro.

Te mejoramos el precio de tu Seguro de Hogar: solícitanos un presupuesto antes del 13 de abril y pagarás menos por tu Seguro de Hogar.

www.cajaruraldenavarra.com



Póliza contratada con RGA Seguros Generales Rural, S.A. de Seguros y Reaseguros, Domicilio Social C/ Basauri, 14, 28023 Madrid. C.I.F.A-78524683. Reg. Merc. Madrid, Tomo 7.915, Gral. 6858, Sec. 3ª, Folio 61, Hoja 76.668-1 y clave de la DGSFP C-616. La comercialización se realiza a través de RGA Mediación Operador de Banca-Seguros Vinculado, inscrito en el registro de mediadores de la DGSFP con CIF A-79490264 y clave OV-0006, y en el Registro Mercantil de Madrid, al Tomo 8205, Folio 89, sección 8, Hoja M10188 y con póliza de responsabilidad civil.

Caja Rural de Navarra pertenece a la red de distribución de RGA Mediación OBSV, S.A. Consultar entidades aseguradoras con las que RGA Mediación mantiene un contrato de agencia de seguros en www.segurosrga.es/Documents/Entidades_contrato_RGA_Mediacion.pdf



Estamos
contigo



Más de 100 años
al servicio comercial y empresarial
de los agricultores y ganaderos
de las cooperativas socias



Cereales Frutas y hortalizas Avícola Porcino Fertilizantes Semillas
Fitosanitarios Piensos Repuestos Carburantes Correduría de seguros

www.grupoan.com