



DESTACAMOS:

**CEREALES: BALANCE
DE CAMPAÑA 2023 Y
RECOMENDACIÓN DE
NUEVAS VARIEDADES**

**RADIOGRAFÍA DEL
SECTOR ECOLÓGICO**



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



Semillas

COMPROMETIDOS CON LA AGRICULTURA



CEBADA

SARATOGA

LG BELCANTO

TRIGO

LG ASTERION

LG FORTUNATO

LG MONJE

LG RUFO

En otoño y en primavera,
elige la genética de Semillas LG

lgseeds.es



Limagrain



NOTICIAS

02 | Arranca un nuevo curso de jóvenes que se incorporan al sector agrario (+ noticias)

6



EXPERIMENTACIÓN

Balace de la campaña de cultivos extensivos de invierno 2022-2023

Una cosecha adversa, con gran disparidad de resultados por zonas y muy condicionada por el clima

12



EXPERIMENTACIÓN

Nuevas variedades de cereal

Resultados de la experimentación de la campaña 2022-2023 y recomendaciones para la campaña 2023-2024

24



EXPERIMENTACIÓN

Cultivo de leguminosas

Aporte a la proteína vegetal.

29



INFORME

Radiografía del sector ecológico. Una apuesta por una Navarra sostenible

El modelo ecológico navarro afronta un futuro marcado por la productividad y el compromiso por el medio ambiente.

33



EXPERIMENTACIÓN

Fertilizantes orgánicos comerciales en agricultura ecológica de extensivos

Resultados de la experimentación sobre la dinámica del nitrógeno en un cultivo de trigo ecológico.

40



PROYECTOS

Proyecto FAIRshare. Promoción del uso de herramientas digitales en el asesoramiento agrícola

44



PROYECTOS

Proyecto europeo i2connect: la innovación interactiva al servicio de la agricultura y la ganadería

ARRANCA UN NUEVO CURSO DE JÓVENES QUE SE INCORPORAN AL SECTOR AGRARIO



Un total de 23 jóvenes, 16 hombres y 7 mujeres, iniciaron en agosto el Curso de Incorporación al Sector Agrario que, un año más, organiza la sociedad pública INTIA para su capacitación profesional. Se trata del curso correspondiente al segundo semestre del año que comenzó a finales de agosto y se prolongará hasta diciembre. Esta formación de 200 horas de duración, forma parte del Plan Estratégico de Apoyo a Jóvenes que está desarrollando la empresa pública INTIA.

Las clases son semipresenciales, con 30 sesiones presenciales, tanto teóricas como prácticas, y también con sesiones online (con tareas que se realizan por medio del Campus Virtual de INTIA). De esta manera, se ha logrado reducir el número de horas presenciales, algo especialmente demandado por el sector.

El alumnado que supere este curso podrá justificar la capacitación y competencia profesional adecuadas, necesarias para recibir las ayudas de primera instalación de jóvenes al sector agrario

que gestiona el departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

El programa formativo de este curso incluye una serie de módulos sobre prevención de riesgos laborales, contabilidad básica, gestión sostenible de la empresa o gestión eficiente de la explotación agrícola y ganadera, entre otros contenidos.

En palabras de Luis Orcaray, gestor de Asesoramiento y Formación de INTIA, “este tipo de cursos son una herramienta indispensable para adecuar la cualificación profesional de las personas que trabajan en este sector y en este medio y en toda la cadena valor y así poder mejorar la competitividad y la sostenibilidad del sector primario y alimentario y del medio rural”.

La próxima edición de estos cursos comenzará a finales de enero. Toda persona joven que se esté planteando incorporar al sector agrícola o ganadero, puede solicitar más información o preinscribirse en el teléfono de Formación de INTIA en el 948 01 30 58.





INTIA PRESENTÓ AL SECTOR AGRÍCOLA NAVARRO SUS ENSAYOS SOBRE HORTÍCOLAS DE VERANO

La finca experimental de Cadreita acogió en septiembre la ya habitual 'Jornada de Balance de Cultivos Hortícolas de Verano' que se organiza anualmente antes de que finalice el periodo estival. En esta actividad se pudieron conocer *in situ* los 12 ensayos con un total de 75 variedades y tratamientos analizados. Además, las más de medio centenar de personas participantes tuvieron la oportunidad de comprobar también las experiencias llevadas a cabo sobre fertilización y control de plagas y enfermedades.

La apertura de la jornada fue realizada por Natalia Bellostas, directora gerente de INTIA, quien, tras dar la bienvenida a las personas asistentes, destacó la importancia de la experimentación y la investigación aplicada en el ámbito agrícola, donde la agroindustria tiene un peso importante, "más en estos tiempos de incertidumbre por la nueva PAC y el desafío medioambiental actual, por lo que tenemos que ser más resilientes y saber adaptarnos a los cambios que vienen", ha señalado.

En esta jornada, igualmente, se realizó balance de esta campaña de hortícolas de verano en Navarra muy condicionada por la falta de precipitaciones en un contexto inicial de nivel de agua embalsada inferior a la media habitual, y caracterizada también por los

daños ocasionados por las tormentas de pedrisco. Unas tormentas que favorecieron la aparición de bacterias, con especial incidencia de la *Alternaria* en el tomate de industria, y la presencia de plagas como el pulgón o taladro.

Las personas asistentes observaron en campo los distintos ensayos de variedades en tomate todo carne y pelado, tomate otros usos en diferentes épocas de plantación, calabaza tipo cacahuete, pimiento, un ensayo de manejo en pimiento o una experiencia de control de bacteriosis en pimiento de piquillo. Los ensayos de variedades se realizan en el marco del proyecto LIFE NAdapta "Adaptación de material vegetal - Evaluación de variedades de cultivos hortícolas".

Entre los ensayos presentados en la jornada cabe destacar el de control de chinches (*Lygus* y *Nezara*) en berenjena con un total de cuatro variantes analizadas. Estas especies afectan a los botones florales, destruyen la estructura y hacen que se caiga la flor. Con esta experiencia se ha querido analizar el efecto de las chinches en el rendimiento del cultivo, testar diferentes estrategias con productos fitosanitarios y, también, se ha buscado comprobar el impacto que ha tenido la alfalfa como cultivo trampa.



SilicoSec®

Tierra de diatomeas*

**Insecticida natural
contra plagas de
grano almacenado**

- Única con Registro Fitosanitario *
- Sin plazo de seguridad ni LMR
- Autorizado en Producción Ecológica



Andermatt

Andermatt Iberia S.L.
C/ Miguel Iscar 3 - 5D
47001 Valladolid,
tel: 983 52 57 93
e-mail: info@andermattiberia.com



ENSAYO EXPERIMENTAL PARA EL CONTROL DEL 'GUSANO DE ALAMBRE' EN PATATA ECOLÓGICA

INTIA está desarrollando este año un ensayo experimental en la finca de Remendía / Erremendia en la que está analizando distintas estrategias de lucha contra el conocido 'Gusano de alambre' o *Agriotes spp.* en patata de producción ecológica. Se trata de una plaga que actualmente es una de las principales preocupaciones en la producción de patata de siembra, no solamente en ecológico sino también en convencional por los daños que provoca en este tipo de cultivo.

El ensayo se realiza en una parcela que tiene una superficie total de 2,4 hectáreas en esta finca del Pirineo navarro, ubicada a una altitud que supera el millar de metros de altura. En él se plantean diferentes variantes que difieren en la aplicación de productos fitosanitarios, de forma que se cuenta con un testigo absoluto (sin ningún tratamiento) y cuatro variantes que incluyen tratamientos con diferentes productos a base de microorganismos ento-

mopatógenos principalmente (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium sp.*, *Steinernema carpocapsae* y *Spinosad*).

Esta finca que gestiona la sociedad pública INTIA mantiene su justificación en el estudio de sistemas agro-ganaderos sostenibles. "La experimentación en sistemas, que incluye el análisis exhaustivo de los resultados técnico económicos, supone un aval irrefutable para el asesoramiento al sector agrícola y ganadero de su radio de influencia", afirma Jose Luis Sáez Istilart, responsable de esta finca.

El estudio de sistemas ganaderos de ovino de carne, con un rebaño de unas 650 ovejas fue históricamente su principal actividad desde 1985, año en el que se decidió crear lo que se llamó un centro piloto a partir de una decisión de Gobierno de Navarra para promover la ganadería ovina en apoyo a un cultivo de patata de siembra en decadencia.

ALTA PARTICIPACIÓN EN LAS JORNADAS SOBRE RECUPERACIÓN DE CASTAÑARES

Balance exitoso de las jornadas sobre castañicultura organizadas por INTIA en las que las inscripciones tuvieron que cerrarse por el aforo completo que supuso la participación de un total de 55 personas. La sesión fue doble, con una primera parte teórica y conjunta para todas las personas participantes en la que el ponente, Efrén Martín (Ingeniero agrónomo castañicultor, viverista y técnico asesor de la asociación de personas productoras de castañas en Villuercas, Cáceres), profundizó en las bases técnicas para la castañicultura.

Las siguientes dos sesiones, consistieron en una formación práctica en castañares en recuperación en las zonas de la Sakana (Irañeta), y Basaburua (Orokietia). En estas clases, las personas asistentes pudieron aprender acerca de la selección de brotes e injertos a yema dormida. Además, pudieron observar cómo habían evolucionado los injertos de invierno realizados el pasado abril.

Esta jornada se enclava en un ciclo formativo completo que abarca las prácticas más importantes realizadas en el castaño. Ya el pasado mes de abril, se realizó la primera jornada con un formato similar teórico-práctico, donde se contextualizó de manera teórica la castañicultura y se habló de la importancia socioeconómica del cultivo en zonas donde el castaño se puede desarrollar.

En la próxima jornada, prevista para febrero del próximo año, se abordarán de manera teórica el manejo y gestión de plagas y enfermedades, cómo afrontar nuevas plantaciones y la preparación del terreno y se practicarán en los castañares aclareos y selección de pies, poda de rejuvenecimiento y trasmochos y plantaciones nuevas.

Estas formaciones están organizadas en colaboración con CEDERNA-GARALUR y Sakana Garapen Agentzia. El programa de formación de INTIA está cofinanciado por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.





REYNO GOURMET EDITA UN LIBRO PARA ACERCAR AL PÚBLICO INFANTIL LOS PRODUCTOS DE CALIDAD DE NAVARRA

Reyno Gourmet presentó el libro 'Amaia y Martín en la fiesta de la verdura' un material didáctico con el cual pretende dar a conocer y acercar los diferentes productos de cercanía de carácter vegetal y las figuras de calidad agroalimentarias de Navarra entre el público infantil y juvenil.

El cuento recrea un escenario en el que diferentes verduras de la huerta navarra cobran vida propia y que pretende servir como herramienta para difundir el producto local en un lenguaje adecuado para el público objetivo, siendo las edades más idóneas entre los 8-12 años. Con tal objetivo se ha contado con las navarras Itziar Ancín, autora del libro; y Leire Urbeltz, ilustradora de la obra, que durante un año han trabajado en este proyecto.

Además, el libro, editado en castellano y euskera, cuenta con versiones en audiocuento en ambos idiomas, los pdf incluyen descripciones de las imágenes y se pueden leer con los lectores de pantalla que utilizan las personas ciegas. Además, el diseño gráfico ha tenido en cuenta aspectos de accesibilidad visual e incluye braille en la portada, y marcas táctiles para localizar el código QR que enlaza al audiocuento desde la portada.

Durante la presentación de la obra se hizo entrega de un centenar de ejemplares del libro tanto en castellano como en euskera al Servicio de Bibliotecas para que sean distribuidos entre la Red de Bibliotecas del Gobierno de Navarra y dispongan de ambos ejemplares para uso y consulta entre sus usuarios y usuarias.



ESPECIALISTAS EN FEROMONAS Y TRAMPAS PARA INSECTOS

QUEREMOS QUE TE SIENTAS

 ORGULLOSO DE TUS CULTIVOS

SANIDAD AGRÍCOLA ECONEX, S.L. - C/ Mayor, Nº 15 Bis · Edificio ECONEX, 30149 SJSCAR-Santomera · Murcia (España, UE) · Teléfono: 968 86 03 82 · 968 86 40 88 · Fax: 968 86 23 42 · Atención al Cliente: 900 502 401
 E-mail: econex@e-econex.com · Web: www.e-econex.com



Válido hasta el 14 de mayo de 2024

Balance de la campaña de cultivos extensivos de invierno 2022-2023

Una cosecha adversa, con gran disparidad de resultados por zonas y muy condicionada por el clima

Julio Álvarez Echarri y el equipo de personal técnico de Asesoramiento Agrícola de INTIA

Finaliza la campaña 2022-2023 con una disminución de la producción que la sitúa en la peor campaña de los últimos 21 años. La producción se encuentra un 6 % por debajo de la anterior campaña y un 21 % por debajo de la media de producciones de la última década. Esta reducción de cosecha se ha notado más en unas zonas que en otras y, como es natural, la falta de pluviometría ha castigado más a las zonas áridas y semiáridas. La superficie de extensivos ha sido similar a la pasada campaña, pero la producción, con 630.000 t, ha sido menor. Los rendimientos han resultado muy bajos respecto a los valores medios en las zonas más secas de Navarra. Conforme se sube hacia la zona media y norte los rendimientos han ido aumentando, llegando a ser en algunas zonas frescas mejores que la campaña pasada.

En cuanto a enfermedades y plagas se puede hablar de una campaña con buena sanidad vegetal y sin incidencias importantes de plagas.



CLIMATOLOGÍA DE LA CAMPAÑA

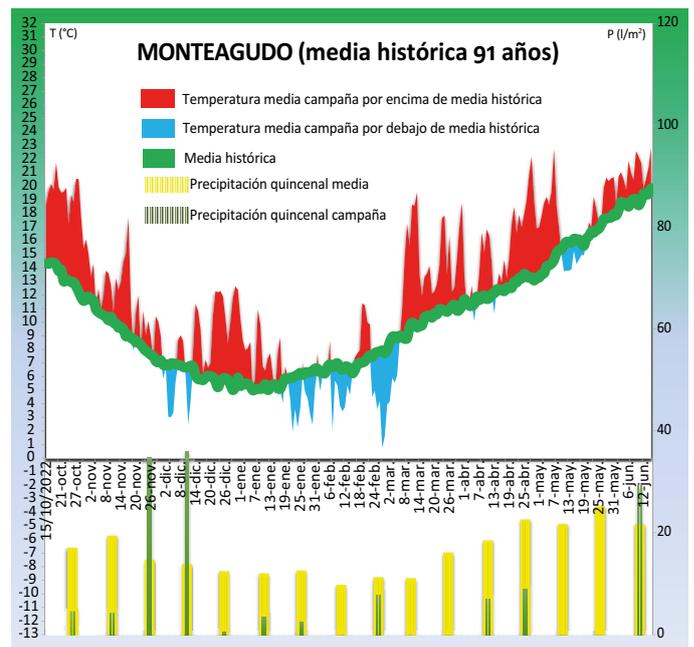
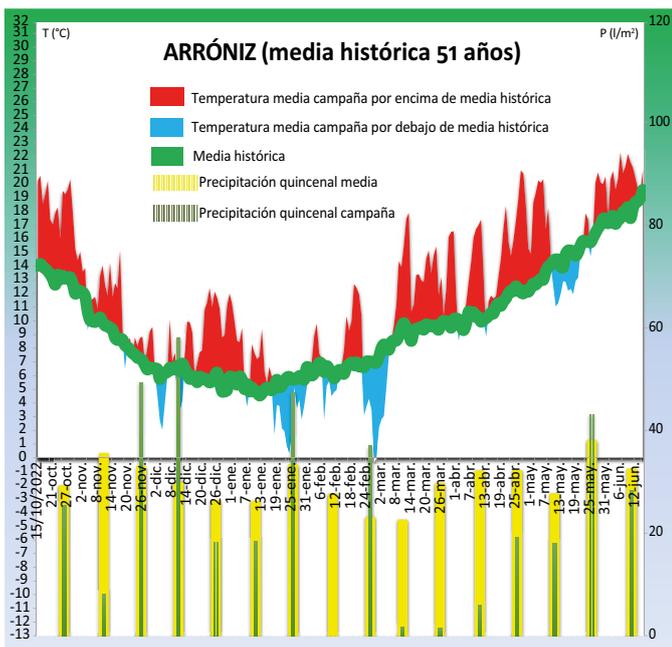
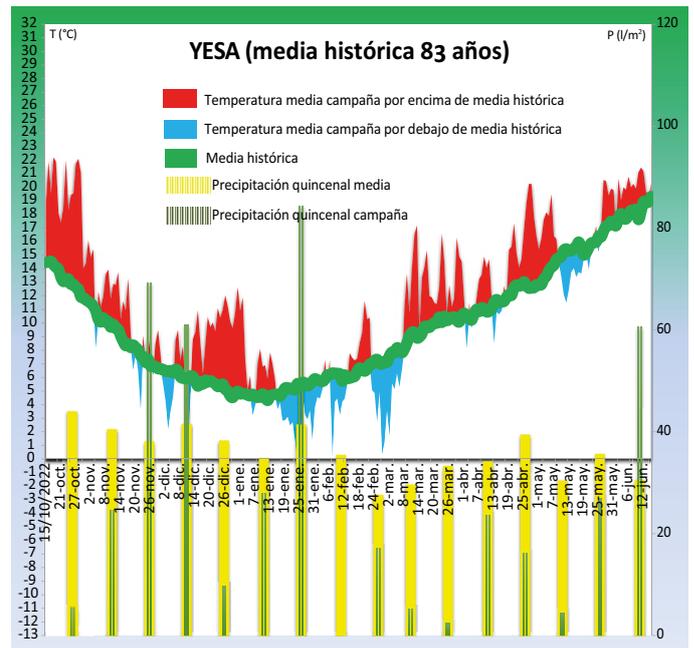
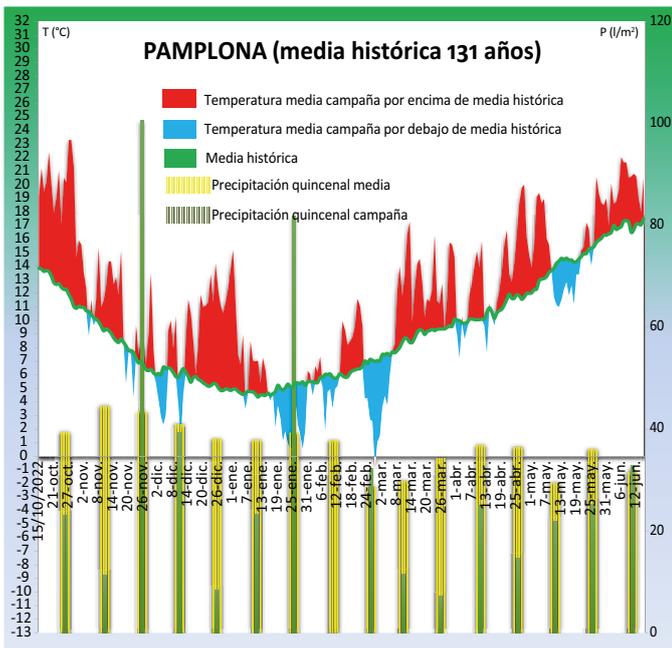
En relación a las temperaturas, tanto en el mes de octubre como en el final del año 2022, en diciembre, las temperaturas fueron más bien cálidas. El año 2023 comenzó con enero y febrero fríos y el principio de la primavera fue cálido, pero se salvó con un mayo fresco de temperaturas inferiores a las medias. Esto se ha repetido en todas las zonas de la geografía navarra. En el caso de las precipitaciones, la campaña venía de un verano muy seco y no hubo precipitaciones importantes hasta la segunda quincena de noviembre. En general, no fue un inicio de invierno muy lluvioso y ya desde el mes de febrero, salvando en algún caso la segunda quincena, fue un invierno seco. En la primavera las precipitaciones fueron muy bajas (no se produjeron hasta finales de mayo y junio), en forma de tormentas y en algunos casos acompañadas de pedrisco.

En el **Gráfico 1** se puede ver la evolución del clima en diferentes zonas agroclimáticas de Navarra (Pamplona / Iruña, Arróniz, Yesa y Monteagudo) durante el periodo entre mediados de octubre de 2022 y mediados de junio de 2023 (periodo del ciclo de los cultivos extensivos de invierno).

Hechos determinantes de la campaña

- La falta de humedad en el inicio de campaña impidió la nascencia de ricios y hierbas adventicias y generó unas nascencias muy irregulares en el cultivo de la colza.
- Las lluvias de noviembre permitieron las nascencias generales de los campos, aunque con irregularidades entre zonas y parcelas.
- Los fríos del invierno junto con la humedad permitieron muy buenas eficacias de los herbicidas y un buen desarrollo radicular de los cultivos.

Gráfico 1- Pluviometría y temperatura por zonas agroclimáticas. Periodo 15/10/2022 - 15/06/2023.



- En referencia a la fertilización, se produjo una muy buena mineralización en el invierno. Se pudo entrar a hacer los aportes de cobertera sin problemas ya que las condiciones en las que se encontraba el piso en esos momentos se podían calificar como muy buenas.
- En cuanto a enfermedades, tanto en invierno, debido a los fríos, como en primavera, por la falta de humedad, la sanidad vegetal fue muy buena.
- Un final de campaña con precipitaciones retrasó la cosecha en las zonas secas, pero en las zonas húmedas permitió mejorar el potencial. En algunas zonas las tormentas fueron acompa-

ñadas de granizo que en algunos casos provocaron daños por encima del 50 %.

DESARROLLO DE LOS CULTIVOS EXTENSIVOS



En la mayoría de las zonas se pudo preparar un buen lecho de siembra, gracias a las precipitaciones en forma de tormentas

del mes de septiembre. Las siembras en el caso de la colza sí se retrasaron con respecto a las últimas campañas y se realizaron en el mes de septiembre. En el mes de octubre, en la primera mitad, se realizaron las siembras de los forrajes y las leguminosas y, a partir de la segunda quincena y hasta primeros del mes de noviembre, se realizaron las siembras de los cereales. En el caso de los cereales sí que hubo unas siembras algo más tardías de los ciclos cortos.

La falta de humedad junto con las siembras profundas (en algunos casos por lo hueca que estaba la tierra) determinaron las nascencias muy irregulares y los tratamientos de pre-emergencia.

En el caso de las colzas, las nascencias dependieron mucho de las tormentas de septiembre y se levantaron algunas parcelas, que en varios casos fueron sustituidas por guisantes o girasoles para cumplir el eco-esquema de rotación. En cuanto al resto de cultivos, exceptuando la zona de baja montaña que sí tuvo pluviometría para unas buenas nascencias, en el resto de las zonas se vio de todo y fueron especialmente más difíciles las nascencias en las tierras más fuertes. Dentro de las leguminosas destacó el caso de las habas, en las que las nascencias fueron tardías (es un cultivo que se pone en tierras más fuertes, se entierra más la semilla y necesita más humedad para germinar).

En referencia a las aplicaciones de pre-emergencia lógicamente se redujeron en cultivos de hoja ancha y en cereales. Tampoco se hicieron aplicaciones en el caso de las leguminosas o las colzas, en las que son más habituales, por la falta de humedad. Esta herramienta se debe seguir teniendo presente en zonas de adventicias resistentes (como vallico, colazorra, amapola en cereales) y sobre todo en zonas húmedas en las que las altas pluviometrías del invierno no dejan entrar en las parcelas a realizar tratamientos. Las aplicaciones de pre-emergencia constituyen una de las mejores opciones para empezar con el control de la hierba desde el momento de la germinación. Todavía más si cabe en las zonas muy húmedas, porque al hacer las siembras, aunque sea engorroso, se puede entrar a tratar, en cambio con el cereal a partir de 1,5 hojas es difícil poder entrar al campo a tratar.

En relación a las plagas que se suelen encontrar en el otoño en esta campaña cabe mencionar las siguientes:

Zabro: suele atacar a cereales, más a trigos y a cebadas que a otros cultivos. Si el ataque es temprano y severo pueden generar rodales sin planta. Este año la incidencia en la mayoría de campos fue baja, salvo excepciones, aunque se vio algo en todas

las zonas. Donde hubo problemas se aplicaron tratamientos piretroides.

Pulgón: transmite el virus del enanismo que no es visible hasta primavera. A pesar de las temperaturas suaves en el inicio del ciclo no se vieron daños en la primavera. En los años en los que genera problemas puede producir una merma de cosecha importante, como pasó hace dos campañas. Ante esta situación se debe vigilar y realizar un tratamiento insecticida cuando sea necesario.

Pulguilla: debido a las temperaturas suaves de esta campaña la presencia de esta plaga fue importante. Es una plaga que, si el cultivo no nace bien y la implantación en los primeros estadios es lenta, hace mucho daño. En esta campaña, la plaga coincidió con la mala nascencia y en muchos casos hubo que realizar más de un tratamiento insecticida. Se detectaron ejemplos de semilla tratada para el control de pulguilla, en los que se le exigió al tratamiento un buen control y, sin embargo, no cumplió con lo esperado.

Limaco: tras un verano seco y sin ricios no fue una plaga importante, en muchos casos en colzas y en la mayoría de los cereales se pudo pasar sin necesidad de realizar tratamientos. Es importante vigilar esta plaga sobre todo en la nascencia y en los primeros estadios del cultivo.

Está claro que hay que convivir con las plagas, pero existen métodos culturales, como por ejemplo la rotación, con los que se puede luchar contra ellas.

Una campaña más, se observó que la nascencia de las adventicias sigue siendo uno de los principales problemas en los cultivos extensivos. Con las condiciones climáticas registradas al inicio de la campaña no resultó de gran utilidad, en la mayoría de campos, la realización de falsas siembras y, en algunas zonas, tampoco se recomendaron las aplicaciones de herbicidas en pre-emergencia de los cultivos. Además de no haber purgado los campos antes de las siembras, al igual que ocurre en los cultivos, con humedad y temperatura la nascencia y la implantación de adventicias es muy buena. Desde INTIA se sigue insistiendo en que este es un problema grave con el que se va a tener que convivir. A la hora de hacer frente a este problema se deben utilizar todas las herramientas disponibles. Cada vez está más limitado el uso de herbicidas y es muy importante que se haga un uso óptimo, ya que, aunque existen varias materias activas para ir alternando, en muchas ocasiones estas tienen los mismos grupos químicos,



por lo que siguen generando resistencias. Por suerte, existen más herramientas que se pueden utilizar:

- Cultivos alternativos: en extensivos de secano son las oleaginosas (colza y girasol) y las leguminosas (guisante, veza, habas o forrajes).
- Barbecho: se adapta a todas las zonas y a todas las parcelas.
- Prácticas culturales: las falsas siembras, el volteo con enterrado de semillas, la siembra de cultivos de servicio, etcétera.
- Elección de la variedad: no realizar la selección exclusivamente por su potencial productivo o por su resistencia a enfermedades sino también por su desarrollo e implantación con la consecuente competencia con las malas hierbas.

En el final del otoño y el principio del invierno, dependiendo de zonas y parcelas, es cuando se puede valorar la implantación de los cultivos.

Colza: este año en todas las zonas se sufrió con la implantación, en las zonas más húmedas quizás menos porque, a pesar de la pulguilla, fue bien, pero no resultó así en el resto de las zonas. Las malas nascencias junto con los ataques de pulguilla hicieron complicada y larga la implantación de las colzas. Es importante recordar que cuando la implantación es lenta, por plagas, horas de luz, fríos, etcétera..., puede ayudar un pequeño aporte de nitrógeno si no se ha aplicado antes, pero no es bueno hacer

una cobertera de 60 unidades, ya que la planta no es capaz de asimilar toda esa cantidad de nitrógeno y seguramente se pierda por lixiviación.

Leguminosas: en los forrajes, una vez entrado el invierno, el cultivo había cubierto bien el suelo. En los guisantes fue despacio ya que, en muchos casos, tras la nascencia llegó el largo periodo de fríos y el cultivo solo desarrolló raíz, lo cual no vino mal posteriormente en la seca primavera. En el caso de las habas la implantación, al igual que la nascencia, fue lenta y bastante justa.

Cereales: la implantación en las zonas de más pluviometría fue buena, pero en zonas más secas y particularmente en cogotes y tierras más blancas fue algo más lenta que en otras campañas.



Invierno

Respecto a las temperaturas, los ciclos de los cultivos en zonas cara norte o con tierras más fuertes o tierras blancas donde venían algo más tardíos se vieron retrasados aún más con los fríos del invierno. Finalmente, con las aguas tardías de primavera mejoró el final de ciclo. En relación a las pluviometrías de este invierno en las diferentes zonas, no hubo problemas por encharcamiento o por excesos de humedad en las parcelas.

Sabadell Aggro

Porque tu negocio se la merece

Sabadell Aggro, la **app gratuita** pensada para ti y tu sector.

¿A qué esperas para descargarla?



Sabadell
¿Necesitas un banco?



En cuanto a la realización de tratamientos herbicidas destacaron las buenas condiciones en las que se encontró el piso porque permitieron entrar a tratar las parcelas en los momentos óptimos o en los que la ley lo permite. Además, los herbicidas de invierno, tanto los aplicados en cultivos de hoja ancha como los aplicados en cultivos de hoja estrecha, funcionaron de manera extraordinaria gracias a la humedad y las bajas temperaturas. En el caso de los cultivos de hoja ancha donde se aplicó el graminicida a finales de diciembre la labor fue muy buena y lo mismo pasó con el control de hierbas como la colazorra y el vallico en parcelas de cereales. En el caso de los foliares sí se vieron buenas eficacias, aunque después de los fríos de febrero hubo parcelas con rebrotes de ballueca. La buena labor de los herbicidas de invierno generó en parcelas daños importantes de fitotoxicidad y junto con los fríos de invierno hubo variedades más afectadas, algo que se debe tener en cuenta para la elección de la siembra de la siguiente campaña.

Al igual que la entrada para tratamientos herbicidas, las aplicaciones de fertilizante, tanto la primera como en zonas de más potencial la segunda, se pudieron realizar en su tiempo, incluso en las zonas húmedas donde se acostumbra a entrar 'un poco a la trampa' y aprovechando las heladas de la noche. Además, la falta de pluviometría en la primavera de la campaña pasada hizo que no se lavase en muchos casos el nitrógeno de la segunda cobertera y junto con las buenas temperaturas del invierno hubo muy buena mineralización. *A posteriori* se sabe que en esta campaña en muchas parcelas se ha perdido potencial por el exceso de nitrógeno. Este dato es importante y hay que tenerlo en cuenta en las siguientes campañas para poder mejorar el uso de los fertilizantes nitrogenados.

Nuevamente al ser un invierno tan frío la incidencia de enfermedades fue prácticamente nula, exceptuando algunas avenas y trigos con presencia de oídio y algunas cebadas de ciclos cortos con *Helminthosporium* y *Rincosporium*, en general debidas al adelanto de la siembra.



Primavera

El control de hierbas fue en general muy bueno. Aunque en algunas zonas, a final de ciclo, hubo parcelas de avenas en las que se retrasó la cosecha por los rebrotes. Con las tormentas de final de primavera los cultivos de hoja ancha, como es el caso de las habas o de algunas parcelas de colza que tuvieron implantaciones algo más justas, se llenaron de adventicias que dificultaron la recolección.

En cuanto a las plagas, con temperaturas suaves desde el mes de marzo, en las colzas se vio muchísimo meligüete, desde la formación de los primeros botones florales y en todas las zonas, pero gracias a la rápida floración de la colza la pérdida de rendimiento fue mínima. No se observaron en cereales daños del pulgón de invierno que transmite el virus del enanismo y que en otras campañas ha reducido mucho la cosecha. Sin

embargo, el daño de lema fue muy notable en todas las zonas y más especialmente en las zonas más frescas donde se alargaron los ciclos de los cereales. Esta última es una plaga que se alimenta del parénquima vegetal y reduce la capacidad fotosintética de la planta, pero generalmente sus daños no requieren de tratamientos. Hubo daños de tronchaespigas pero solo en algunas parcelas más al sur.

En cuanto a las cosechas de forrajes fue una mala campaña: la gran mayoría de zonas con forrajes de mala calidad y parcelas con poco rendimiento. En cambio, en el caso del girasol tanto la nascencia como la implantación fueron muy buenas y las perspectivas de cosecha en el momento de escribir este artículo son altas.

En cuanto a enfermedades, en el caso de leguminosas y colzas la sanidad vegetal fue extraordinaria y en el caso de los cereales, únicamente hubo unos pocos daños en las zonas más húmedas. En el final del ciclo hubo algo de enfermedad en cebadas (con diferencias entre variedades) y también en trigos (con algo de roya amarilla y septoria). En el caso de los trigos no hubo presencia de mal de pie, aunque en las zonas donde más se sufrió por la sequía se vieron cabezas blancas, pero por fusarium en el tallo debido al estrés hídrico. Además, previo a la cosecha se vieron muchas parcelas de cereal con rodales negros debido a los hongos saprófitos, hongos que afectan al tejido muerto y que no influyen en la cosecha pero que dan un mal aspecto visual de las parcelas. Y a esto se sumaron, en las zonas más frescas, las tormentas de primavera con pedrisco que afectaron más a cultivos como la colza y en algunas parcelas se alcanzaron daños superiores al 50 %.

EVOLUCIÓN DE EXTENSIVOS DE INVIERNO EN LA CAMPAÑA 2022-2023

En el **Gráfico 2** se puede ver la evolución desde 1980 de la superficie de cultivos extensivos de invierno en Navarra. El trigo esta campaña, con un 41 % de la superficie, disminuye un 5 % superando por tercer año consecutivo a la cebada, con un 36 %. El posicionamiento del trigo por encima de la cebada es debido a la mejora varietal, a las posibilidades de control de adventicias mediante herbicidas y a las parcelas con monocultivo de cebada afectadas por *Anguina sp.* Se mantiene la superficie de avena y aumentan las alternativas, esto último debido a las nuevas exigencias de la PAC, concretamente al eco-esquema de rotación que nos exige un 10 % de cultivos mejorantes con al menos un 5 % de leguminosas.

En el **Gráfico 3** se observa cómo se mantiene el porcentaje de la avena y disminuye el de la colza (posiblemente por la falta de humedad en las siembras que frena la superficie y por parcelas con malas implantaciones que se han cambiado de cultivo). Aumentan las habas y los guisantes por las exigencias del eco-esquema de rotación, especialmente el guisante que triplica su superficie, alcanzando un 4 % de la superficie navarra, dato más alto con casi 9.000 hectáreas. Se mantiene también la veza grano y el girasol.

RENDIMIENTO

La producción cerealista en Navarra (**Gráfico 4**) obtuvo en la última campaña un rendimiento neto un 6 % inferior en relación con la anterior. Es la peor campaña de los últimos 21 años, situándose a su vez en la quinta peor posición de los últimos 32 años y un 21 % por debajo de la media de la última década. Destacando una gran diferencia entre zonas agroclimáticas e incluso en las zonas más frescas marcando diferencias entre tierras.

“ La cosecha de cereal en Navarra, la peor en los últimos 21 años, desciende un 6 % en un año marcado por la falta de pluviometría.

Gráfico 2- Evolución de la superficie sembrada de trigo, cebada, avena y cultivos alternativos (ha)

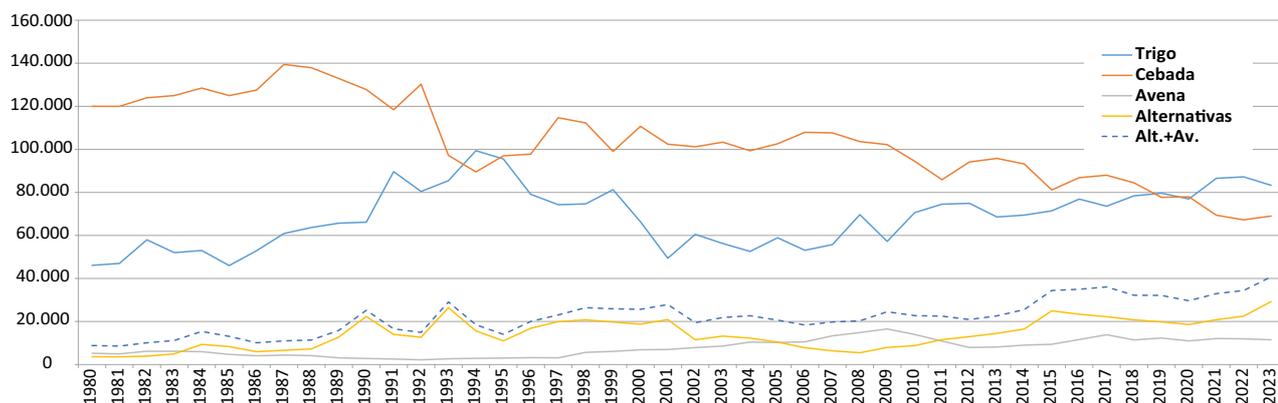


Gráfico 3- Evolución de la superficie sembrada de cultivos alternativos (ha)

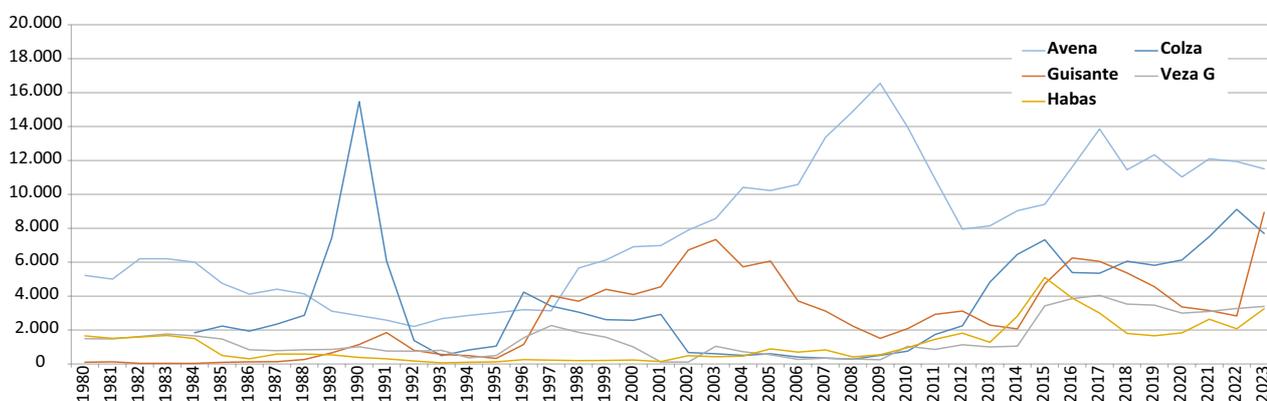
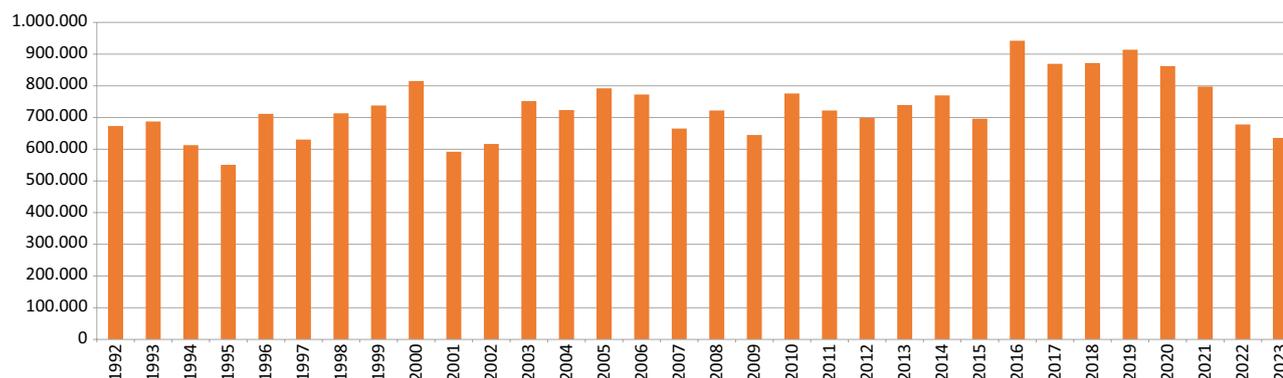


Gráfico 4- Producción en toneladas de cereales o cultivos extensivos de invierno



EXPERIMENTACIÓN

Nuevas variedades de cereal

Resultados de la experimentación de la campaña 2022-2023 y recomendaciones para la campaña 2023-2024

Lucía Sánchez García, Paula Resano Goizueta,
Ana Pilar Armesto Andrés, Jesús Goñi Rípodas. INTIA

Un año más, INTIA se encuentra ante el análisis de una campaña “atípica”. Ninguna es igual que otra, y cuando se habla de campañas normales, se hace tras promediar situaciones diferentes, en algunos casos extremas. Pues bien, esta campaña que acaba de terminar se puede situar como una de esas extremas, con condicionantes climáticos muy determinantes: un invierno con una primera mitad muy calurosa, pocas precipitaciones, sobre todo en la primera mitad de la primavera, llegando a ser extremadamente ausentes en algunas zonas, y con abundantes tormentas en el final de campaña, que en la mayor parte de casos no han provocado ningún beneficio y en algunos casos han sido dañinas.



SITUACIÓN VARIETAL ACTUAL

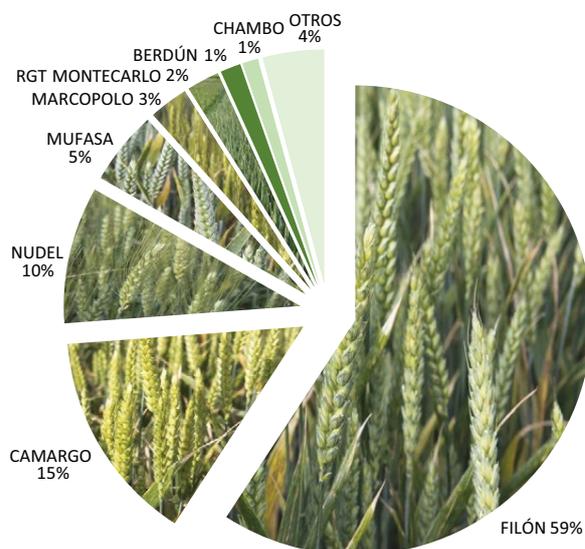
En Navarra los dos cultivos más sembrados son el trigo y la cebada (**Gráfico 1**). El primero de ellos ocupa algo más de 80.000 ha, suponiendo un 42 % del global de cultivos extensivos de invierno. Mientras que la superficie ocupada por la cebada es de poco más de 60.000 ha, un 36 % del total.

Se han detectado 22 variedades diferentes de trigo, pero casi tres cuartas partes de la superficie total sigue estando ocupada por dos variedades: Filón (59 %) y Camargo (15 %).

En cebada (**Gráfico 2**), se encuentran 19 variedades diferentes y se observa una continuidad en el descenso de la superficie ocupada por la variedad Meseta y en el ascenso de Saratoga, llegando entre ambas variedades a sumar el 60 % de la superficie de cebada.

En avena, se da una distribución casi monovarietal con Chimene ocupando el 65 % de las más de 11.000 ha del cultivo. La colza, con más de 20 variedades distintas sembradas, ocupa algo menos de 8.000 ha. En el caso del guisante (**Gráfico 3**), destaca que las más de 20 variedades distintas ocupan casi 9.000 ha, cifra que no se había registrado anteriormente en Navarra.

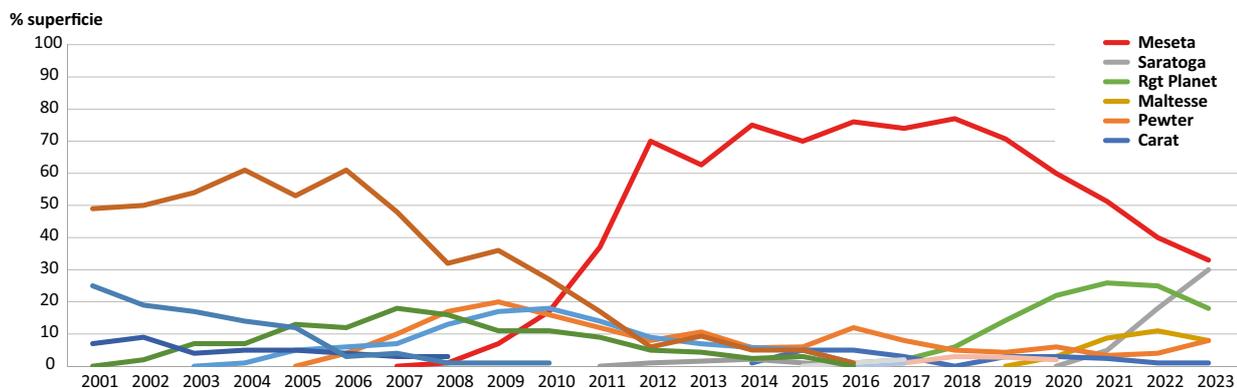
Gráfico 1. Distribución de superficie de variedades de Trigo blando en Navarra



Fuente: encuesta INTIA.

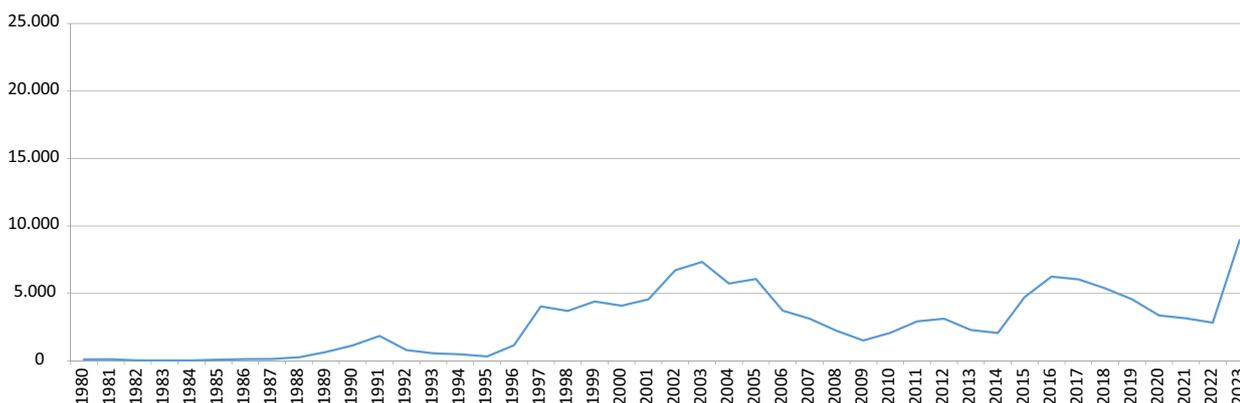
Superficie evaluada de trigo blando: 71.031 ha

Gráfico 2. Evolución de variedades de Cebada más significativas en Navarra.



Fuente: encuesta INTIA

Gráfico 3. Evolución de la superficie (ha) sembrada con Guisante en Navarra



Fuente: PAC



EXPERIMENTACIÓN DE CEREALES 2022-2023

Una campaña con adversidades, como ha sido esta, obliga a ser muy prudentes en el análisis de los resultados, ya que se podría caer en el error de llegar a conclusiones, debidas a condicionantes muy particulares, poco representativas de la mayor parte de casuísticas. Por ejemplo, el que en un año como este, una determinada variedad se haya comportado bien, no quiere decir que sea más o menos tolerante a la sequía, ya que lo habrá sido a una sequía dada muy prematuramente, pero no sabemos cómo se comportaría ante una situación de ausencia de precipitaciones de final de campaña, situación que suele ser más habitual en nuestras zonas. Ante este tipo de campaña, es donde queda de manifiesto que fijarse en los resultados de un solo ensayo puede llevar a errores. Lo importante es realizar el análisis intercampañas (como hace INTIA desde hace más de tres décadas) y trabajar en red, los ensayos de INTIA están integrados en la red GENVCE (Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España). Además, los resultados obtenidos, están apoyados por la comparativa de variedades realizada en el marco del proyecto europeo Life NAdapta en donde se evalúan las variedades que mejor se pueden adaptar a condiciones climáticas desfavorables.

En esta campaña, los ensayos de comparación de variedades de cereal realizados por INTIA en Navarra se han situado en: Orkoien (representando a las situaciones agroclimáticas de los secanos frescos), Tafalla (como representación de los secanos semiáridos, en esta localidad se han situado también los ensayos de regadío) y en Cabanillas (para representar a los secanos áridos). Los ensayos de esta última localidad tuvieron que ser anulados debido a la extrema sequía sufrida en la zona que provocó una gran heterogeneidad con unos resultados poco justos y representativos.

A continuación se presentan algunos de los datos obtenidos en los ensayos realizados en la presente campaña, así como algunos de los análisis intercampañas.

ENSAYOS DE CEBADA

En la campaña 2022-2023, los ensayos de comparativa de variedades de cebada, instalados por INTIA en Navarra, han estado situados en los secanos áridos de la Bardena (Cabanillas), en los secanos semiáridos de la Zona Media (Tafalla), en los regadíos de esa misma localidad, y en el secano fresco de la Cuenca de Pamplona / Iruña, en Orkoien.

Tal y como se ha indicado, el primero de los ensayos, representativo de secanos áridos, tuvo que ser anulado debido a las condiciones climatológicas de la campaña, ya que la heterogeneidad mostrada hace que tenga poca representatividad.

Variedades de Cebada en Secano Semiárido

En el ensayo del **secano semiárido** de Tafalla, ha sorprendido el nivel de rendimiento obtenido. Las negativas inclemencias climatológicas de la campaña también han afectado a esta zona, pero la situación concreta en donde se encontraba el ensayo, con alguna tormenta puntual caída, junto con la tipología de suelo, ha hecho que la planta tolere mejor los momentos de ausencia de precipitaciones.

Aquí estaban sembrados dos ensayos de cebadas de ciclo largo. Uno de ellos con las variedades propuestas en la red GENVCE, y el otro con variedades de la red de INTIA, en donde se completan las variedades probadas en GENVCE con variedades de referencia en la zona o con variedades que, por alguna razón, para poder ser recomendadas necesitan más información que la aportada en los dos años de experimentación en GENVCE.

Ensayo red GENVCE

En el **Gráfico 4** se pueden ver los resultados de rendimientos de las variedades propuestas en la red GENVCE en el secano semiárido.

A pesar de las inclemencias climatológicas, se ha obtenido un buen ensayo, con buenos niveles productivos. Destacan RGT COVADONGA, NOBLESSE y los testigos HISPANIC y SARATOGA.

En cuanto al ciclo han destacado RGT VERONA y NOBLESSE como las variedades más tardías e HISPANIC y SABER como las más alternativas en la salida de invierno.

La nascencia fue escasa, no llegándose a una media del 70 % de plantas nacidas, destacando como un poco mejor HISPANIC. Esta no buena nascencia fue compensada por un buen ahijamiento, destacando positivamente RGT GIBRALTAR, y por el contrario teniendo pocos hijuelos SABER (variedad de 6 carreras).

Gráfico 4.- Rendimientos (kg/ha) de las variedades de Cebada en Secano semiárido. Red GENVCE

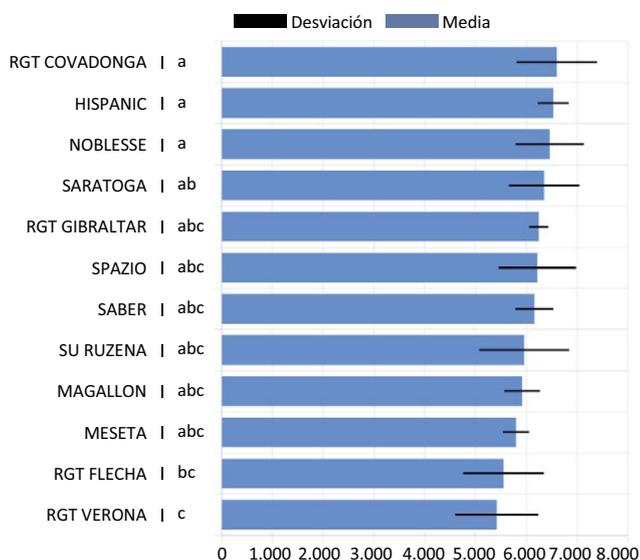


Gráfico Duncan. Rendimiento 12 % humedad, 2 % impurezas.

Ha destacado el buen tamaño de grano obtenido por SU RUZENA e HISPANIC. El mejor Peso Específico lo han tenido los testigos SARTOGA y MESETA. También ha destacado con el mejor vigor de nascencia HISPANIC.

En general, ha sido un ensayo con poca incidencia de enfermedades, destacando la mayor sensibilidad a *Rynchosporium* de HISPANIC.

Ensayo red INTIA

En el **Gráfico 5** se pueden ver los resultados de rendimientos de las variedades del ensayo de la red de INTIA en el secano semiárido.

Este ha sido un buen ensayo con unos buenos rendimientos, a pesar de las incidencias climatológicas. Han destacado con mejores productividades: LG ROSELLA, BIDASOA, ANSOLA y LG AITANA.

Respecto al ciclo ha destacado por su alternatividad el testigo RGT PLANET (variedad de primavera), y por lo contrario por ser más de invierno—, ORIONE. En el final del ciclo han mostrado más precocidad ANSOLA y LG AITANA.

Se dio un nivel de nascencia bastante malo, con poco más del 50 % de la semilla nacida, destacando con un mejor valor SARATOGA. Por el contrario, lo que sí se dio muy bien fue el ahijamiento, siendo la variedad que mejor lo hizo BIDASOA.

LG ROSELLA ha presentado unos granos muy grandes. SARATOGA y LG AITANA han sido las variedades que mejor Peso Específico han mostrado.

Ha sido un ensayo con poca incidencia de enfermedades, destacando la alta sensibilidad a *Helminthosporium* y a *Rynchosporium* de RGT PLANET.

Gráfico 5.- Rendimientos (kg/ha) de las variedades de Cebada en Secano semiárido. Red INTIA

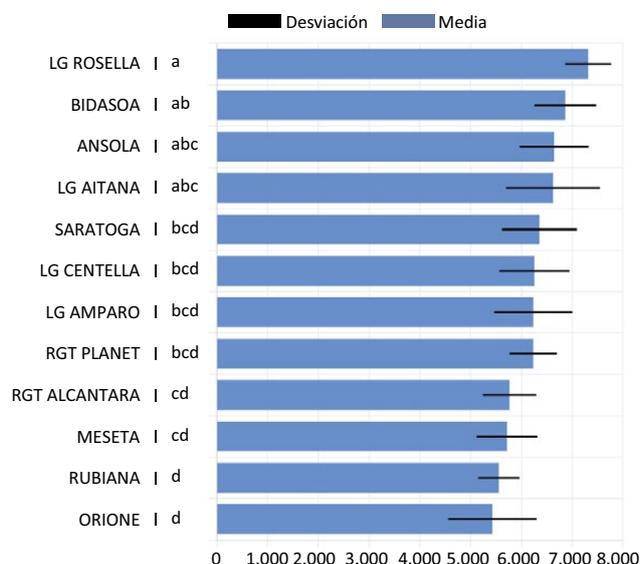


Gráfico Duncan. Rendimiento 12 % humedad, 2 % impurezas.

Variedades de Cebada en Secano Fresco

Los ensayos instalados en Orkoien, tanto el de la red GENVCE como el de la red INTIA, representando a los secanos frescos, se han visto afectados por la climatología de la campaña: de forma negativa por la ausencia de precipitaciones del comienzo de primavera, pero con una compensación, favorecida por las precipitaciones finales y la ausencia de calor en ese periodo final. En ambos ensayos los resultados han sido buenos con un nivel de rendimiento extraordinario. Aquí cabe recalcar lo que en muchas ocasiones menciona INTIA, que los rendimientos absolutos obtenidos en los ensayos son en torno a un 20-25 % superiores a lo que se podrían obtener en una situación similar sembrada por cualquier agricultor/a. Esto es debido principalmente a influencias experimentales como el tamaño de parcelas, los efectos borde, etc., pero el estudio comparativo de las variedades, que es lo que interesa en este tipo de ensayos, es totalmente válido.

Ensayo red GENVCE

Ha sido un buen ensayo, con extraordinario nivel productivo, destacando SARATOGA, SPAZIO y SU RUZENA, con rendimientos superiores a los 11.000 kg/ha.

En cuanto a ciclo, MAGALLON ha mostrado ser la variedad más alternativa, con SPAZIO, RGT GIBRALTAR y RGT FLECHA como las variedades más tardías en invierno. Al final de campaña han destacado HISPANIC por su precocidad y RGT VERONA por lo tardía.

Se observó buena nascencia de SARATOGA, por encima de las demás, y buen nivel de ahijamiento de MESETA y de RGT GIBRALTAR. En el tamaño del grano ha destacado SPAZIO.

En este ensayo se ha podido evaluar el encamado, habiendo mostrado una mayor sensibilidad MAGALLON, RGT GIBALTAR e HISPANIC.

Respecto a las enfermedades, ha habido una escasa incidencia de *Helminthosporium* y *Rynchosporium*, con mayor sensibilidad respecto a la primera enfermedad de HISPANIC y respecto a la segunda, de MAGALLON. Sí que a final de campaña se ha detectado abundante presencia de *Ramularia* con un nivel similar en todas las variedades, pero destacando la menor incidencia en RGT FLECHA.

Durante el invierno se detectaron algunas pérdidas de hoja debido a los hielos, en todas las variedades, pero con mayor incidencia en COVADONGA y en RGT GIBALTAR.

En la **Tabla 1** se presentan los resultados de este ensayo.

Tabla 1. Resultados de la comparación de variedades de Cebada en Secanos Frescos. Red GENVCE

Variedad	Media (kg/ha)	Desviación	Grupo
SARATOGA	11.612,70	345,14	a
SPAZIO	11.374,55	390,07	a
SU RUZENA	11.364,08	556,76	a
RGT VERONA	10.935,98	558,11	ab
RGT GIBALTAR	10.901,92	347,99	ab
MESETA	10.179,55	523,52	bc
RGT COVADONGA	9.965,48	333,82	cd
MAGALLON	9.552,15	527,87	cd
HISPANIC	9.324,02	930,20	d
RGT FLECHA	9.234,27	511,86	d

Resultados Duncan. Rendimiento 12 % humedad, 2 % impurezas. Coeficiente de Variación: 5,07 %

Ensayo red INTIA

Este ha sido un muy buen ensayo, con un nivel de rendimiento extraordinario, destacando LG CENTELLA y LG ROSELLA con 11.000 kg/ha.

En cuanto a ciclo, han mostrado más alternatividad RGT MEDINACELLI, RGT PLANET, ANSOLA y LG AITANA. Por el contrario, se han mostrado como más tardías BIDASOA y LG CENTELLA. Al final de campaña LG AITANA ha sido la variedad más precoz y MALTESSE la más tardía.

El mejor ahijamiento lo ha tenido ANSOLA. MALTESSE, LG ROSELLA y RGT ALCANTARA han sido las variedades que han presentado un grano más grueso. MESETA y LG AMPARO han mostrado el mejor Peso Específico.

En este ensayo se ha podido evaluar la sensibilidad al encamado, siendo las variedades menos tolerantes BIDASOA, ANSOLA, LG CENTELLA y LG AMPARO.

Respecto a enfermedades, ha habido poca incidencia de *Helminthosporium*, siendo RGT PLANET la variedad más sensible. Sí que se ha detectado a final de ciclo una importante incidencia de *Ramularia*, siendo el mejor comportamiento ante esta el de RGT MEDINACELLI.

En invierno se detectaron ciertos daños de pérdida de hoja causada por los hielos, ante lo que las variedades que mejor comportamiento mostraron fueron MESETA y LG ROSELLA.

En la **Tabla 2** se presentan los resultados obtenidos en este ensayo.

Tabla 2. Resultados de la comparación de variedades de Cebada en los Secanos Frescos. Red INTIA

Variedad	Media (kg/ha)	Desviación	Grupo
LG CENTELLA	11.063,13	550,17	a
LG ROSELLA	10.978,17	461,28	ab
RGT ALCANTARA	10.468,92	744,69	bc
LG AMPARO	10.436,77	138,60	bc
MALTESSE	10.239,60	442,56	cd
LG AITANA	9.963,00	421,05	cde
MESETA	9.767,85	579,72	def
BIDASOA	9.397,25	567,43	efg
RGT MEDINACELI	9.215,15	842,12	fg
ANSOLA	9.005,42	732,84	g
RGT PLANET	8.283,55	610,57	h

Resultados Duncan. Rendimiento 12 % humedad, 2 % impurezas. Coeficiente de Variación: 3,79 %

Resultados intercampañas

En el estudio intercampañas, se analizan los ensayos de varios años, normalmente de las tres últimas campañas, con el objetivo de comprobar el comportamiento de las variedades en condiciones climáticas de diferentes campañas. En este estudio se basa INTIA para extraer las variedades que pueden entrar en el listado de recomendaciones para la próxima campaña.

En el **Gráfico 6**, se muestra el índice productivo, respecto al testigo, MESETA, de las variedades que finalizan el ciclo de experimentación, en los secanos semiáridos.

Se observa cómo todas las variedades que finalizan el ciclo en el secano semiárido, han superado productivamente al testigo de referencia MESETA, pero no así al otro testigo SARATOGA. Este dato de productividad tiene mucha importancia a la hora de elegir las variedades a sembrar, pero no es el único en el que hay que fijarse. También se deben valorar otros aspectos, como la tolerancia a las enfermedades, la sensibilidad al encamado, el ciclo en los diferentes momentos de cultivo. En este último, es muy importante analizar cómo terminan las variedades. Aunque lo normal es que, genéticamente, las variedades de ciclos más largos tiendan a ser más productivas, las condiciones climáticas pueden hacer que haya que utilizar variedades más precoces para poder escapar de las condiciones

del final de campaña, normalmente adversas, con excesivo calor y escasez de precipitaciones. Esa precocidad final, se puede medir, en el espigado y en la madurez fisiológica. A veces no sólo sirve que una determinada variedad sea precoz en el espigado, porque si después madura tarde, puede ser perjudicial. En el **Gráfico 7** se puede ver cómo hay variedades que, no espigando demasiado pronto, sí que maduran pronto, frente a otras que espigando muy pronto luego les cuesta madurar mucho. Normalmente interesa tener variedades que maduren pronto.

Del análisis de todos los datos intercampañas se concluye incluir tres nuevas variedades de cebada en la recomendación de INTIA:

■ **ANSOLA** (Florimond Desprez Ibérica)

Variedad de cebada de ciclo largo con buena productividad, más adaptada a la zona media de Navarra. Grano pequeño y flojo Peso Específico. Bastante precoz en el inicio de encañado, por lo que no se debe sembrar pronto, tardía en el espigado, pero precoz en la madurez. Presenta bastante buen nivel sanitario.

■ **LG ROSELLA** (Limagrain Ibérica)

Variedad de cebada de ciclo largo, con buena productividad, adaptada a amplias zonas climáticas. Muy precoz en el invierno, por lo que no la hace apropiada para siembras precoces. Grano grande y mal Peso Específico. Bastante buena sanidad, siendo su punto más débil la sensibilidad a oídio.

■ **RGT ALCANTARA** (RAGT Ibérica)

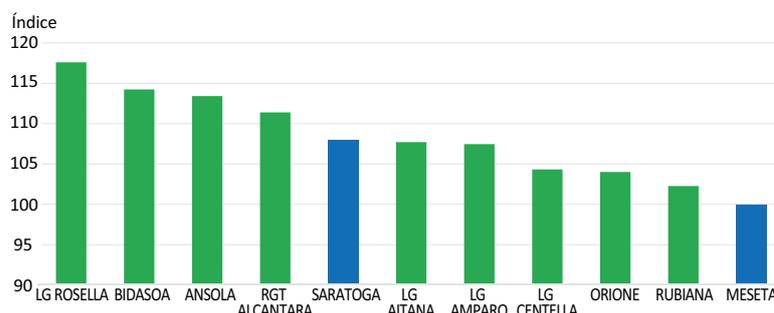
Variedad de cebada de ciclo largo, con muy buena productividad, adaptada a diversas zonas agroclimáticas. Presenta un grano grueso y un mal Peso Específico. Tiene un ciclo medio en el inicio de encañado y es más bien tardía en el espigado y la madurez fisiológica. Tiene bastante buen comportamiento sanitario.

ENSAYOS DE AVENA

El ensayo de comparación de nuevas variedades de avena, realizado por INTIA en Navarra, ha estado situado en el secano fresco de la localidad de Orkoien. Cabe destacar que, además de que las inclemencias climáticas, pueden haber influenciado en mayor o menor medida las tormentas de final de campaña, que han provocado un importante encamado.

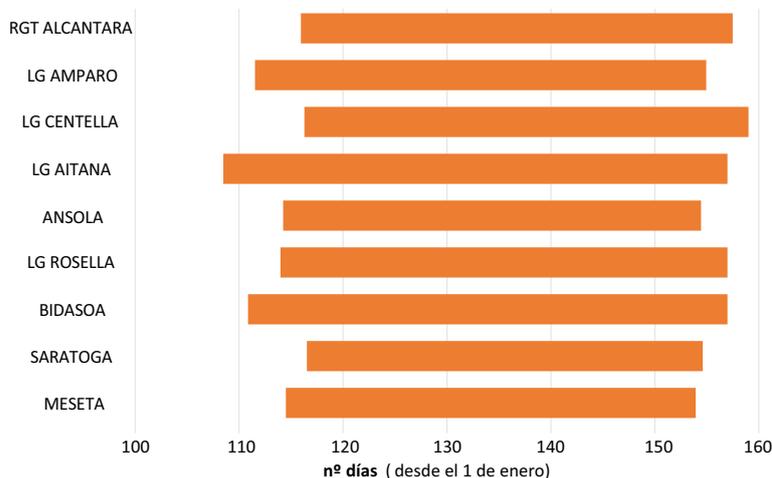
En el **Gráfico 8** se pueden ver los resultados de rendimientos de las variedades de avena ensayadas en condiciones de secano fresco.

Gráfico 6. Índice productivo respecto al testigo de las variedades que finalizan el ciclo de ensayos. Secanos semiáridos.



En verde variedades que finalizan el ciclo de experimentación.

Gráfico 7. Momentos de espigado y madurez de variedades de Cebada que finalizan el ciclo de ensayos. Secanos semiáridos



Inicio de la barra: momento de espigado; final de la barra: momento de madurez

Gráfico 8.- Rendimientos (kg/ha) de las variedades de Avena. Secanos frescos.

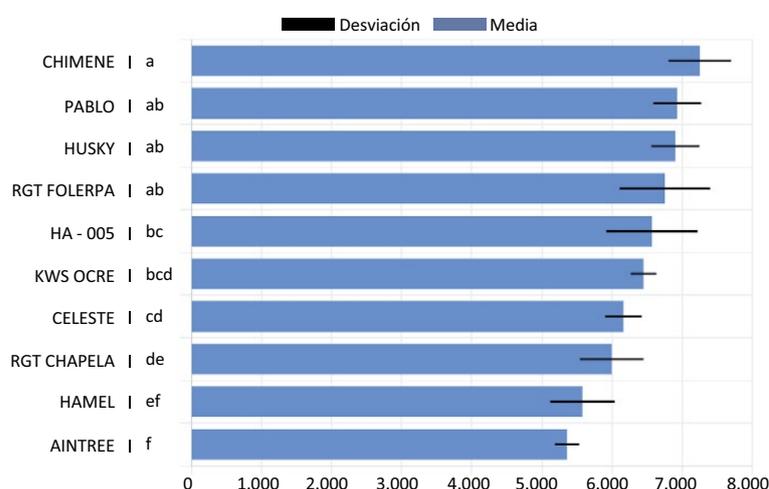


Gráfico Duncan. Rendimiento 12 % humedad, 2 % impurezas.

En este ensayo, el mejor comportamiento lo ha mostrado el testigo CHIMENE, seguido muy de cerca por PABLO, HUSKY, RGT FOLERPA y HA-005 (Gráfico 9).

Si se analizan los datos en el conjunto de las tres últimas campañas, destaca una variedad con un comportamiento interesante, y que será incluida en la recomendación de INTIA de nuevas variedades.

PABLO (Agrusa)

Variedad de avena, con buena productividad. En cuanto al ciclo al inicio del encañado, es algo más de invierno que la referencia Chimene, pero no tanto como Aintree. Más bien larga a final de ciclo. Tamaño de grano elevado y bajo Peso Específico. Estaría bien adaptada a los secanos frescos

ENSAYOS DE TRIGO

En esta pasada campaña 2022-2023, los ensayos de variedades de trigo blando de otoño, realizados por INTIA en Navarra, han estado situados en los secanos áridos de la Bardena (Cabanillas), en los secanos semiáridos de la Zona Media (Tafalla), en los regadíos de esa misma localidad, y en el secano fresco de la Cuenca de Pamplona / Iruña, en Orkoien.

Tal y como se ha indicado ya, el ensayo ubicado en secanos áridos tuvo que ser anulado, debido a las condiciones climatológicas de la campaña, ya que la heterogeneidad mostrada le hace tener poca representatividad.

Variedades de Trigo en Secano Semiárido

Este ensayo, ubicado en Tafalla, ha obtenido un buen nivel de rendimientos. En este caso, el ensayo constaba de variedades de la red GENVCE y de la red INTIA. En el Gráfico 10 se presenta el rendimiento productivo de las variedades de trigo blando de otoño sembradas en el secano semiárido de Navarra.

El ensayo ha aportado unos buenos resultados, con una variedad que ha rendido por encima de las demás, que es RGT ROMERO. Destaca también el buen comportamiento de LG FORTUNATO y del testigo MARCOPOLO. También cabe resaltar de este ensayo la precocidad en maduración que ha mostrado la variedad LG FORTUNATO.

Ninguna variedad ha presentado una sensibilidad especial a ninguna de las enfermedades evaluadas.

Gráfico 9. Índice productivo respecto al testigo de variedades de Avena. Análisis intercampañas. Secanos frescos

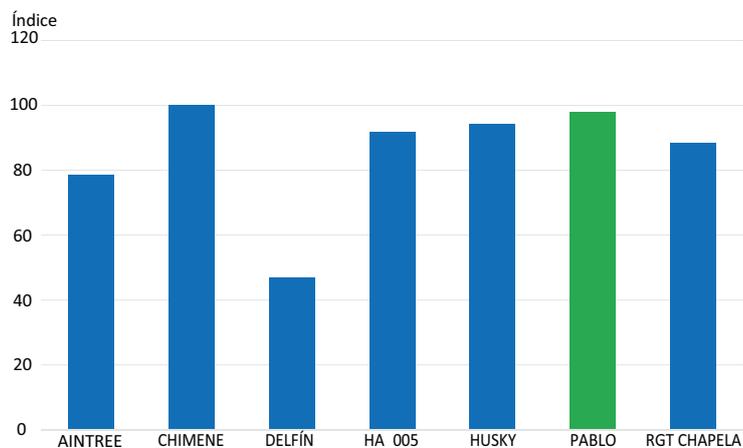


Gráfico 10. Rendimiento productivo (kg/ha) de variedades de Trigo blando de otoño. Secano Semiárido.

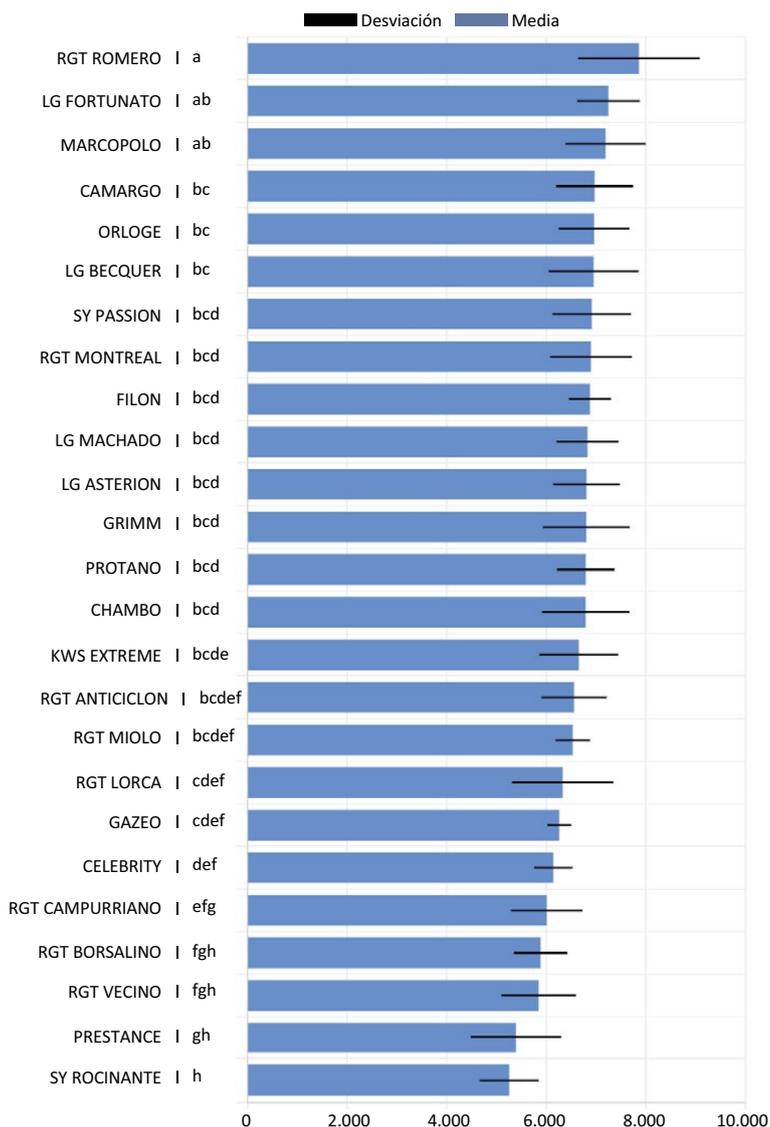
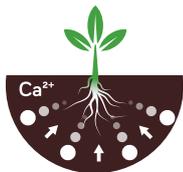


Gráfico Duncan. Rendimiento 12 % humedad, 2 % impurezas.

codasal premium

CORRECCIÓN CALCIO

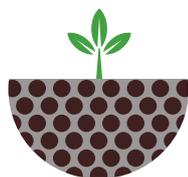
coda



Calcio de alta disponibilidad
para los cultivos



Desplazamiento de
sales del bulbo húmedo



Mejores condiciones físico-
químicas-biológicas del suelo



Tecnología pionera en calcio eficiente



Sustainable Agro Solutions, S.A.U.
Ctra. N-240, Km 110 - Almacelles - Lleida (Spain) 25100
t. (34) 973 74 04 00 / info@sas-agri.com

sas-agri.com



Variedades de Trigo en Secano Fresco

Los ensayos instalados en Orkoien, tanto el de la red GENVCE como el de la red INTIA, representando a los secanos frescos, se han visto afectados por la climatología de la campaña: de forma negativa por la ausencia de precipitaciones del comienzo de primavera, pero con una compensación, favorecida por las precipitaciones finales y la ausencia de calor en ese periodo final. En ambos casos los resultados han sido buenos con un nivel de ren-

dimiento extraordinario. En la **Tabla 3** se pueden ver los resultados del ensayo de comparativa de variedades de trigo blando de otoño de las redes de INTIA y GENVCE en el secano fresco.

Una vez analizados los resultados de los ensayos de esta campaña en conjunto con las anteriores, se obtienen tres variedades a introducir como novedad en la recomendación de INTIA:

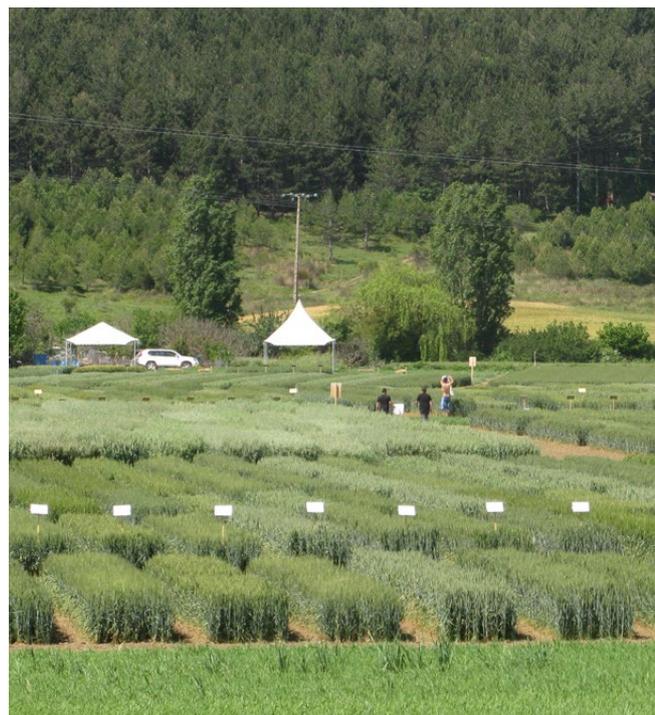
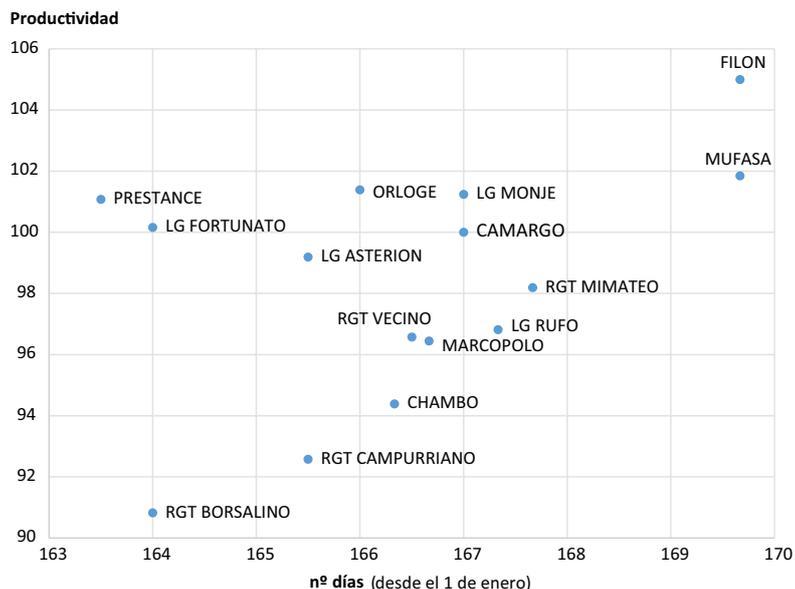
■ LG FORTUNATO (Limagrain Ibérica)

Variedad con buen nivel productivo, bien adaptada a diferentes situaciones agroclimáticas. Posee un grano grande, y un Peso

Tabla 3. Resultados de comparación de variedades de Trigo. Secano Fresco. Redes INTIA y GENVCE

Variedad	Índice Rendim.	Peso Específico (kg/hl)	Peso mil granos (g)	Comienzo encañado	Fecha espigado	Fecha maduración	Altura planta (cm)	Incidencia Septoria	Proteínas (% SS)
				(nº días desde 1 enero)					
CAMARGO	103	79	35,4	74	119	165	63,8	6	9,6
LG FORTUNATO	103	76,5	40,8	-	-	164	63,5	-	11,2
LG LORCA	99	77,5	34,1	82	122	166	70	3	9,5
ORLOGE	99	77,7	36,2	81	126	165	70	6	11,3
FILON	97	78,9	34,7	78	122	165	68	4,5	9,7
PRESTANCE	97	79,7	33,5	79	122	162	73	4	11
CELEBRITY	95	77,4	36,5	82	125	168	74	6	9,3
RGT MONTREAL	94	78,7	36,8	81	127	165	66	5	10,2
LG MONJE	94	78,3	28,9	79	122	165	66,5	5	10,6
LG ASTERION	93	77,8	36,6	80	124	166	68	6	10
RGT VECINO	92	75,9	39	82	126	165	68	7	10,4
MUFASA	92	80,7	33,8	85	126	165	72	5	10,4
LG BECQUER	92	74,6	35,6	75	121	164	55	6	10,1
CHAMBO	91	75,8	35,6	74	120	165	58	6,5	10,3
RGT MIMATEO	91	74,8	28,7	75	120	167	72	6	10,6
MARCOPOLO	90	77,8	37,3	82	124	164	65,3	5	9,8
RGT ANTICICLON	89	81	35,1	77	121	165	72,5	6	10,1
SY PASSION	88	79,1	38,4	77	121	166	65,5	5	10,8
RGT CAMPURRIANO	88	77,1	32,2	82	122	165	64,5	6	11,2
LG RUFO	86	80,4	38,6	79	122	165	64	6	11
KWS EXTREME	86	79,8	33,8	73	127	163	70,5	5	10,6
RGT BORSALINO	86	81,4	35,1	83	118	159	70,5	5	11,1
RGT MIOLO	84	75,5	31,7	82	128	166	70,5	5	10
LG MACHADO	83	79,2	34,8	75	121	159	61,5	6	9,8
GRIMM	83	78,2	35,8	85	127	167	66	4	10,5
PROTANO	81	82,1	36	58	117	158	69	7	10,9
GAZEO	81	80,5	35,5	75	119	162	61	6	9,9
MARIUS	80	76,1	35,9	-	-	163	82	-	11,2
RGT ROMERO	80	76,9	36,2	59	123	163	64,5	5	10
SY ROCINANTE	73	79,1	38,5	79	125	166	66	6	9,7
GREKAU	70	77,7	34,5	82	121	158	71	5	10,1
HANSEL	69	78	32,3	85	129	166	70	5	10,5
MEDIA	10.216	78,2	35,2	73,4	115,5	164,2	67,5	5,1	10,3

Gráfico 11. Relación entre la productividad y ciclo a madurez de Trigos blandos de otoño.



Específico medio. Destaca por ser un ciclo alternativo en el inicio de encañado, por lo que no serían recomendables siembras tempranas, y una terminación de ciclo temprana. No se le ha detectado ninguna sensibilidad especial a enfermedades.

■ LG MONJE (Limagrain Ibérica)

Trigo blando de otoño, con buena productividad, mejor adaptado a las situaciones de los secanos frescos. Buen Peso Específico, con grano pequeño. Ciclo medio, tanto a la salida del invierno, como al final. Tiene cierta sensibilidad a la Septoria.

■ PRESTANCE (Florimond Desprez Ibérica)

Trigo blando de otoño con buen comportamiento productivo, adaptado a los secanos frescos. Buen Peso específico y grano pequeño. Ciclo, medio en el inicio de encañado, medio-tardío en el espigado, pero precoz en la madurez. Tiene un buen comportamiento en resiembras, por su tolerancia a uno de los hongos que provocan el mal de pie (Oculimácula).

Cabe destacar la ampliación un año más de la recomendación de la variedad ORLOGE para los secanos frescos.

Desde INTIA se continúa insistiendo en la importancia de analizar también otros parámetros y no sólo la productividad. En este caso de estudio de los trigos, el **Gráfico 11** muestra una clara tendencia de mayor productividad en variedades con ciclos finales más largos. Pero también se pueden observar en el mismo gráfico, casos que se salen de esa correlación, como pueden ser PRESTANCE o LG FORTUNATO, variedades con un ciclo que puede ser muy interesante en las condiciones de Navarra.



Información complementaria sobre los resultados de experimentación de esta campaña puede ser consultada en el Campus Virtual de INTIA <https://campus.intiasa.es>

NOTAS DE INTERÉS

Las producciones obtenidas en cada ensayo se expresan en kilogramos por hectárea (kg/ha) al 12 % de humedad o, en algunos casos, se muestran en índices (porcentajes respecto a los testigos). Es importante agrupar las variedades según su diferenciación estadística, lo que indicará si las distintas producciones obtenidas son debidas al efecto varietal o a otra circunstancia agronómica. En las tablas intercampañas el rendimiento se expresa siempre en índices respecto a los testigos, para poder reflejar el porcentaje de diferencia de unas variedades respecto a otras en la agrupación de varias campañas.

Además, el coeficiente de variación obtenido en el análisis estadístico da una indicación de la validez del ensayo, siendo más válido cuanto menor sea dicho coeficiente (en cereales es bueno tener un coeficiente inferior al 10 %).

El resto de parámetros que se presentan en cada ensayo proporcionan una información adicional que resulta a menudo muy interesante cuando es considerada en el conjunto de varios ensayos interanuales, tal y como se presenta en las tablas de intercampañas.

Las descripciones y comentarios emitidos en el informe de evaluación de cada una de las variedades que finalizan el ciclo de ensayos, están basados principalmente en los ensayos realizadas por INTIA en Navarra y apoyados por los resultados obtenidos en la red GENVCE. Dicha evaluación no pretende ser una ficha de la variedad para condiciones externas a las que INTIA controla en la Comunidad Foral de Navarra.



RECOMENDACIÓN VARIEDADES CEREAL 2023-2024

Una vez analizados los principales parámetros de los ensayos evaluados, tanto de esta campaña, como de las anteriores, en la

Tabla 4 se muestran las variedades mejor adaptadas a cada una de las condiciones agroclimáticas de la Comunidad Foral de Navarra.

Tabla 4. Recomendación de variedades de Cereal en Navarra para la campaña 2023-2024

		BAJA MONTAÑA	ZONA MEDIA	ZONAS INTERMEDIA Y ÁRIDAS	REGADÍO
TRIGO BLANDO DE OTOÑO					
BERDÚN	Limagrain Ibérica				
BOTTICELLI	Limagrain Ibérica				
CAMARGO	Florimond Desprez				
CHAMBO	Limagrain Ibérica				
FILÓN	Florimond Desprez				
LG FORTUNATO	Limagrain Ibérica	novedad	novedad		
LG MONJE	Limagrain Ibérica	novedad			
MARCOPOLO	RAGT Ibérica				
MUFASA	Florimond Desprez				
NEMO	Agrusa				
NUDEL	Limagrain Ibérica				
ORLOGE	Agrusa	novedad			
PRESTANCE	Florimond Desprez	novedad			
RGT MONTECARLO	RAGT Ibérica				
TRIGO BLANDO DE PRIMAVERA					
ARTUR NICK	Limagrain Ibérica				
KILOPONDIO	Semillas Batlle				
LG ACORAZADO	Limagrain Ibérica				
LG ANCIA	Limagrain Ibérica				
LG ANTIQUE	Limagrain Ibérica				
LG TRAFALGAR	Limagrain Ibérica				
MACARENO	Mas Seeds				

CEBADA DE CICLO LARGO		BAJA MONTAÑA	ZONA MEDIA	ZONAS INTERMEDIA Y ÁRIDAS	REGADÍO
ANSOLA	Florimond Desprez		novedad		
COMETA	Agrusa				
LG CENTELLA	Limagrain Ibérica	novedad			
LG ROSELLA	Limagrain Ibérica	novedad	novedad	novedad	
MALTESSE	Agrusa				
MENDIOLA	Florimond Desprez				
MESETA	Florimond Desprez				
RGT ALCANTARA	RAGT Ibérica	novedad	novedad	novedad	novedad
RGT MEDINACELLI	RAGT Ibérica				
SARATOGA	Limagrain Ibérica				
YURIKO (6c)					

CEBADA DE CICLO CORTO					
CHRONICLE	Limagrain Ibérica				
KWS FANTEX	KWS				
PEWTER	Syngenta				
RGT PLANET	RAGT Ibérica				

AVENA					
AINTREE	Florimond Desprez				
CHIMENE	Agrusa				
HUSKY	Saaten Union				
PABLO	Agrusa	novedad			

Aunque el presente artículo está dedicado a los resultados de los cereales, y en números posteriores se publicará otro con los resultados

específicos obtenidos en la experimentación con colza, en la **Tabla 5** se expone la tabla de recomendación de variedades de colza:

Tabla 5. Recomendación de variedades de Colza en Navarra para la campaña 2023-2024

		BAJA MONTAÑA	ZONA MEDIA	ZONAS INTERMEDIA Y ÁRIDAS	REGADÍO
ALBATROS	Limagrain Ibérica				
ARTEMIS	Limagrain Ibérica	novedad	novedad	novedad	novedad
DK EXCEPTION	Dekalb-Bayer				
DK EXPEDIENT	Dekalb-Bayer				
DK EXPRESSION	Dekalb-Bayer				
FELICIANO	KWS	novedad	novedad	novedad	novedad
INV1266 CL	BASF	novedad	novedad	novedad	novedad
UMBERTO KWS	KWS				

EXPERIMENTACIÓN

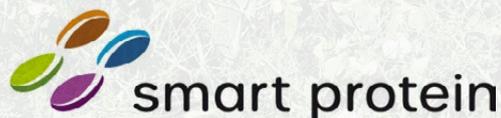
Cultivo de leguminosas

Aporte a la proteína vegetal

Lucía Sánchez García y
Cristina Virto Garayoa. INTIA

Con el nuevo marco político de la Unión Europea, los ecorregímenes se presentan como una novedad en la que las leguminosas toman un papel relevante. Esto se debe a que se posicionan como especie mejorante dentro del ecorregimen de rotación con especies mejorantes.

Una de sus características principales por las que se les categorizan como mejorantes, es su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico e introducirlo al suelo a través de los nódulos que se crean en sus raíces como consecuencia de la



simbiosis con bacterias del género *Rhizobium*.

La sociedad pública INTIA tiene gran experiencia en el cultivo de leguminosas ya que, para cumplir su objetivo de dar apoyo técnico al sector agrario, lleva años realizando experimentación en la que ha ido obteniendo información técnica del cultivo y las variedades más idóneas en Navarra.

En este artículo se presentan los resultados de la experimentación en guisante en esta campaña y el proyecto europeo SMART PROTEIN.

CULTIVO DE LEGUMINOSAS

La familia de las leguminosas se caracteriza desde el punto de vista agronómico por la posibilidad de usar el nitrógeno del aire mediante una simbiosis con bacterias del suelo. En nuestros secanos cerealistas, esta ventaja las convierte en cultivos de interés desde el punto de vista rotacional y agronómico ya que permite reducir el aporte de abonado nitrogenado manteniendo el nivel de productivo del cultivo.

Por otro lado, su inclusión dentro de la nueva PAC en el ecorrégimen de rotación con especies mejorantes hace que haya aumentado notablemente la superficie sembrada en Navarra, sobre todo de cultivo de guisante, con casi 9.000 ha sembradas esta campaña, triplicando su superficie.

Así mismo, el aumento de la demanda por parte del mercado de proteína de origen vegetal hace el cultivo muy interesante desde el punto de vista nutricional debido al alto porcentaje de contenido en proteína (superior al 15 %) además de su contenido en fibra saludable.

en Orkoien, en una parcela con textura franco arcillo limosa. Se evaluaron variedades de tercer, segundo y primer año en experimentación.



EXPERIMENTACIÓN DE LEGUMINOSAS

INTIA, en su labor de asesoramiento al sector agrario lleva años trabajando diferentes líneas de experimentación en leguminosas. Actualmente, está realizando ensayos en habas, guisante, garbanzo, lenteja, vezas, alverjón y yeros, testando variedades e itinerarios de cultivo tanto en ecológico como en convencional en diferentes zonas agroclimáticas de Navarra. En este artículo se van a mostrar los resultados de la experimentación en guisante realizados en esta campaña. La información del resto de los ensayos de experimentación podrá consultarse más adelante a través del personal técnico de asesoramiento de INTIA.

Ensayo de variedades de invierno en secano fresco

El ensayo, ubicado en Orkoien, se sembró el 17 de noviembre de 2022. La siembra se realizó a tempero y la nascencia se produjo a las tres semanas. La implantación y el arraigo fueron muy buenos.

Todas las variedades soportaron bien las bajas temperaturas continuadas de los meses de enero y principios de febrero (**Gráfico 1**). No se observaron daños por frío en ninguna variedad.

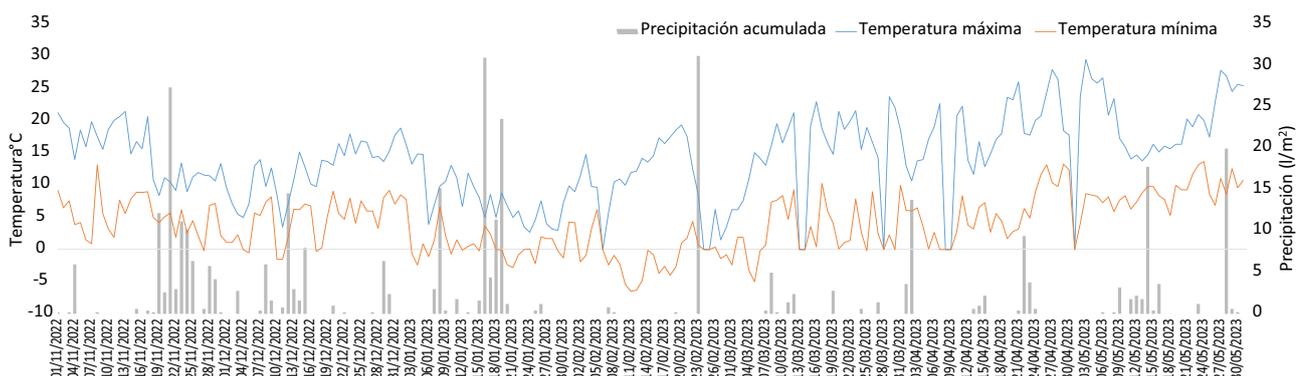
El periodo de floración fue amplio, comenzado a primeros de abril en las variedades más precoces, acompañado por las buenas temperaturas del mes de abril. Esta circunstancia propició un número de vainas elevado. Las lluvias del mes de mayo y las temperaturas suaves ayudaron a un buen llenado del grano.

Cabe destacar que, en esta campaña, ninguna de las variedades se ha encamado por lo que no se ha podido evaluar este aspecto.

RESULTADOS GUISANTE PROTEGINOSO

En esta campaña se han realizado dos ensayos de nuevas variedades de guisante con variedades de invierno y variedades de primavera en el secano fresco de Navarra. Los ensayos se ubicaron

Gráfico 1. Temperaturas máximas, mínimas y precipitaciones de Orkoien



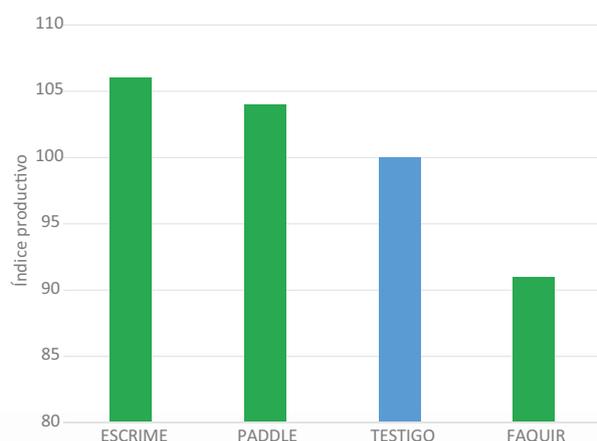
Los principales resultados obtenidos en el ensayo se muestran en la **Tabla 1**.

La variedad más productiva del ensayo ha sido FURIOUS, seguida de la variedad de primer año FURTIF. Respecto al inicio de floración, la variedad más precoz ha sido FLOKON que, además, ha presentado una floración larga. Tras el periodo de hielos, en algunas variedades se observó *Ascochyta* que posteriormente no se desarrolló.

En esta campaña han terminado los tres años de evaluación las variedades ESCRIME, PADDLE y FAQUIR.

Las variedades se han evaluado respecto al testigo FURIOUS y FRESNELL (**Gráfico 2**). **ESCRIME y PADDLE han resultado con un mayor índice productivo que el testigo y han sido las variedades que han entrado en la recomendación de INTIA.**

Gráfico 2. Índice productivo por variedad respecto del testigo



■ **ESCRIME (FLORIMOND DESPREZ):** variedad de invierno de grano amarillo medianamente precoz a la salida del invierno. Ciclo medio a floración y a madurez. Peso de mil granos medio. Medianamente tolerante al encamado y altura media a recolección.

■ **PADDLE (FLORIMOND DESPREZ):** variedad de invierno de grano verde. Ciclo medio a floración y precoz a madurez. Peso de mil granos medio. Bastante tolerante al encamado y altura media a recolección.

Ensayo de variedades de primavera en secano fresco

El ensayo se sembró el 19 de diciembre también en Orkoien. La siembra se realizó con buen tempero, seguida de un periodo de bajas temperaturas y precipitaciones (**Gráfico 1**). La nascencia se produjo casi un mes más tarde y la implantación y el arraigo fueron algo más débiles que en la primera siembra, debido a las condiciones climáticas en el periodo de nascencia. El periodo de floración comenzó a finales de abril en las variedades más precoces y fue algo menos amplio que en el ensayo de guisantes de invierno.

Los principales resultados obtenidos en el ensayo se muestran en la **Tabla 2**.

A la vista de los resultados, respecto a rendimiento, las variedades han tenido un buen comportamiento destacando la variedad de primer año en experimentación OSTINATO. El rendimiento medio en el segundo ensayo ha sido inferior al de la primera siembra. Esto puede deberse a un periodo de floración del cultivo más corto con el desarrollo de un menor número de vainas, sin embargo, compensan, en parte, con un mayor tamaño de grano.

En esta campaña han terminado los tres años de evaluación las variedades KARACTER, LG AURIS Y BLUETOOTH.

Tabla 1. Principales resultados ensayo guisante proteaginoso de invierno secanos frescos.

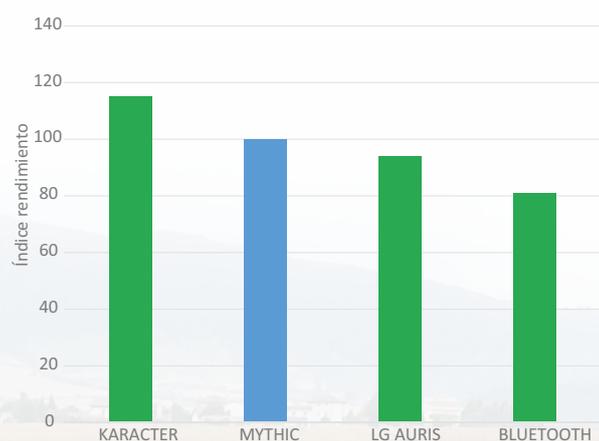
Variedad	Rendimiento 14 % humedad		Peso específico (kg/hl)	Peso mil granos 14 % (g)	Nº plantas/m²	Inicio floración (días desde 1 enero)	Altura planta (cm)	Incidencia Ascochyta
FURIOUS	7.027,4	a	92	226	85	108	64	
FURTIF	6.543,0	b	92	199	95	113	58	2
LAPONY	6.454,1	b	81	211	86	118	53	1
FLOKON	6.271,3	b c	91	208	70	94	60	1
FOUDRE	6.246,1	b c	90	198	100	117	58	2
PADDLE	6.180,5	b c	91	177	96	106	52	
ESCRIME	6.131,9	b c	92	181	80	106	58	1
AVIRON	5.919,5	c d	92	156	80	106	62	3
FAQUIR	5.716,7	d e	91	201	100	112	55	
FRESNELL	5.445,6	e	91	195	78	110	55	1
ENDURO	5.024,0	f	92	166	70	109	55	
MEDIA	6.087,3		90	193	85	109	57	2
CV	4,24%							

Tabla 2. Principales resultados ensayo guisante proteaginoso de primavera secanos frescos.

Variedad	Rendimiento 14 % humedad		Peso específico (kg/hl)	Peso mil granos (g) 12 %	Nº plantas/m ²	Inicio floración (días 1 enero)	Altura planta (cm)
OSTINATO	6.262,7	a	92	228	98,5	116	68
BATIST	6.135,4	a	91	252	99,2	115	62
SYMBIOS	6.010,1	a b	98	212	99,2	115	64
KARPATE	5.744,2	b c	91	214	93,5	120	64
KARACTER	5.602,4	c d	91		71,8	116	59
MYTHIC	5.497,7	c d	92	204	85,2	115	53
BAGOO	5.497,5	c d	91	210	93,5	117	65
KAYENNE	5.322,8	d e	92	214	96,9	119	61
LG AURIS	5.071,3	e f	91		88,5	118	62
ORCHESTA	5.026,5	e f	91	220	86,8	116	60
BLUETOOTH	4.966,3	e f	92	209	61,8	119	55
SALAMANCA	4.927,5	e f	91	203	96,9	120	53
RGT ASTRONAUTE	4.754,8	f	91	213	73,5	120	63
MEDIA	5.447,6		99		88,3	117	61
CV%	4,61						

En el caso de los guisantes de primavera la variedad KARACTER ha resultado la variedad que mejor rendimiento ha obtenido en estas tres campañas de experimentación respecto de la variedad de referencia MYTHIC (Gráfico 3).

Gráfico 3. Índice productivo por variedad respecto del testigo



■ KARACTER (KWS): Variedad de invierno de grano amarillo. Ciclo medio tardío a floración y medio a madurez. Peso de mil granos medio-alto. Variedad alta en recolección. Bastante tolerante al encamado.

PROYECTO SMART PROTEIN. CULTIVOS PROTEICOS EN AGRICULTURA ECOLÓGICA.

Junto con la red de experimentación en cultivos extensivos, INTIA participa en diferentes proyectos de I+D relacionados con proteínas vegetales como son:

■ **SMART PROTEIN:** financiado mediante el programa europeo Horizonte 2020, en el que INTIA colabora con 33 entidades socias. Proyecto descrito en profundidad en el [número 240 de la revista Navarra Agraria](#).

■ **IntercropVALUES:** proyecto financiado mediante el programa europeo Horizonte Europa 2021-2027 en el que INTIA colabora con 27 entidades socias. La sociedad pública participa en el diseño y realización de ensayos con mezclas de cultivos que incluyen diferentes leguminosas. Junto con la evaluación de

un caso de estudio de co-innovación aportando información técnica sobre los mismos al sector agrario.

Contexto del proyecto Smart Protein

Uno de los desafíos a nivel mundial, es garantizar el acceso global a dietas saludables desde sistemas alimentarios sostenibles. El proyecto SMART PROTEIN, financiado con fondos comunitarios, aborda este problema involucrando a toda la cadena de valor desde la producción de proteínas hasta las personas consumidoras, utilizando técnicas y procesos innovadores. En este proyecto, el producto base para la obtención de proteína es el grano de cultivos como garbanzo, lenteja, haba y quinoa, pero también se investigarán otras fuentes de proteína como los residuos de pasta, pan y la industria cervecera que, a través de procesos fermentativos, se transformarán y utilizarán como fuente de proteína.

DATOS DEL PROYECTO

El proyecto promueve la sostenibilidad desde diferentes puntos de vista:

- Introducción de leguminosas en la rotación de cultivos para fijar nitrógeno y romper con el ciclo de malas hierbas y plagas de cereales.
- Fomento de la economía circular: integración de residuos en la cadena de valor haciéndolos aptos para la producción de proteína.

Duración: 4 años, comienzo en enero de 2020.

Presupuesto total: 9,6 millones de euros, de los cuales 8,2 son financiados por la Unión Europea mediante el programa marco Horizonte 2020.

Web: <https://smartproteinproject.eu/>

Entidades socias: 33 procedentes de 14 países: 9 pertenecientes a la Unión Europea y 5 de fuera de la Unión Europea (2 de ellas de Europa y 3 de fuera de Europa).

Este proyecto ha recibido fondos del programa de investigación e innovación de la Unión Europea Horizonte 2020 bajo el acuerdo de subvención número 862957 y ha sido cofinanciado por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra a través del Convenio con INTIA S.A. para el fomento de la I+D+i en el ámbito agrario.

INTIA participa en la parte agronómica del proyecto

Como se ha comentado anteriormente, el proyecto trabaja los diferentes eslabones de la cadena alimentaria comenzando por la producción de cultivos proteicos como garbanzo, lenteja, haba y quinoa. Estos cuatro cultivos se han testado en siete localizaciones diferentes del norte y sur de Europa



para tener en cuenta los diferentes sistemas de cultivo y condiciones pedoclimáticas. INTIA ha realizado los ensayos en la finca que tiene ubicada en Sartaguda convertida a agricultura ecológica.

Durante los tres primeros años del proyecto se han comparado variedades de los cultivos mencionados anteriormente, desde variedades locales, de otras partes de España e incluso variedades facilitadas por otras entidades socias del proyecto, pero que pueden adaptarse a nuestras condiciones pedoclimáticas. Al final de cada campaña se han evaluado parámetros como la producción de cada variedad, pero también otros parámetros como el contenido de proteína en grano. En base a los resultados y a la adaptación de las variedades a nuestras condiciones se han testado, en superficies mayores, las mejores variedades. Así mismo, se han podido evaluar las variedades desde el punto de vista de su sensibilidad a enfermedades y plagas, permitiendo tener un mayor conocimiento de su manejo en agricultura ecológica.

Actualmente, se han implantado dos experiencias a escala real, teniendo en cuenta aspectos agronómicos, ambientales y económicos y utilizando los resultados que se han ido obtenido del proyecto, tanto de variedades mejor adaptadas como de técnicas de manejo óptimas.

CONCLUSIONES

- El aumento de la demanda de cultivos de leguminosas en el contexto actual hace que el conocimiento técnico del cultivo cobre aún más importancia.
- De la experimentación llevada a cabo INTIA ha aportado nuevas variedades a su recomendación para siembras de gusano en invierno y primavera.
- Proyectos de investigación como SMART PROTEIN permiten aumentar el conocimiento técnico de estos cultivos proteicos en agricultura ecológica.

Radiografía del sector ecológico. Una apuesta por una Navarra sostenible

El modelo ecológico navarro afronta un futuro marcado por la productividad y el compromiso por el medio ambiente

Esther Sotil Arrieta. INTIA

La estrategia Farm to Fork, que se sitúa en el centro del Pacto Verde Europeo, aborda de manera integral los desafíos de los sistemas alimentarios sostenibles y reconoce los vínculos inherentes entre personas saludables, sociedades saludables y un planeta saludable.

Esta estrategia reconoce que los sistemas alimentarios son responsables de aproximadamente el 29 % de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del mundo. Establece explícitamente que "existe una necesidad urgente de aumentar la agricultura ecológica". El Farm to fork está destinado a liderar una transición global hacia la sostenibilidad competitiva de la granja a la mesa.

Además, la Comisión Europea tiene como objetivo alcanzar el 25 % de cuota de superficie ecológica para 2030.

Navarra lleva años avanzando en sistemas alimentarios más saludables y sostenibles, incrementando la superficie ecológica, el número de entidades operadoras, las empresas transformadoras de producto ecológico, e incorporando en cada vez más sectores el producto ecológico.

Sin embargo, y a pesar de que Navarra cuenta con un territorio muy diverso que permite diversidad de aprovechamientos agrícolas, y que la producción de cultivos hortícolas en ecológico se ha incrementado notablemente en los últimos años, es frecuente que distintas entidades se abastezcan de producción primaria proveniente de fuera de Navarra. Y aquí cabe preguntarse: ¿No hay superficie suficiente para abastecer la demanda? ¿no es de la calidad exigida? ¿son los precios obtenidos por las personas productoras suficientes? ¿pasa esto con todos los productos?

Para dar respuesta a estas preguntas INTIA ha recopilado información estadística, y ha realizado entrevistas a diferentes agentes del sector agroalimentario navarro en el último año, que han aportado información acerca de su evolución en el sector, cuáles son los productos más demandados, si encuentran producto suficiente en Navarra, dónde los compran, la relación con las personas agricultoras, etc.

MARCO Y CONTEXTO ACTUAL

En el mundo, España es el tercer país con una mayor superficie con certificación ecológica (2,35 millones de hectáreas), tras Australia y Argentina. En la década de 2009 a 2019, la superficie inscrita en producción ecológica en el mundo se duplicó, incrementándose en Europa en esta década en un 64,8 %. Sin embargo, en relación a los mercados, España se sitúa en el décimo puesto, con unas ventas al por menor de 2.133 millones de euros. En consumo per cápita, España tampoco lidera la clasificación, con un consumo en 2019 de 27 € por persona y año, muy lejos de países como

Dinamarca (344 € por persona y año), Suiza (338 € por persona y año) o Luxemburgo (265 € por persona y año). (Fuente: FiBL).

La Comisión Europea tiene como objetivo alcanzar el 25 % de cuota de superficie ecológica para 2030, situándose este porcentaje en España, en el 9,7 %.

En Navarra, hay inscritas 62.042,88 hectáreas en producción ecológica (datos de 2021 de CPAEN / NNPEK), y de las mismas 11.495,54 hectáreas corresponden a superficie agraria productiva, lo que supone un 7 % de superficie agraria certificada, muy lejos de otras comunidades autónomas como Cataluña (24,8 %) o Andalucía (22 %).

Como puede observarse en el **Gráfico 1**, en Navarra prácticamente la mitad de la superficie inscrita en producción ecológica se destina a la producción de cultivos extensivos, en su mayoría cereales y en menor porcentaje leguminosas.

Para la obtención de hortalizas frescas se destinan 751 hectáreas y para frutas 373 hectáreas (datos de CPAEN / NNPEK, año 2021).

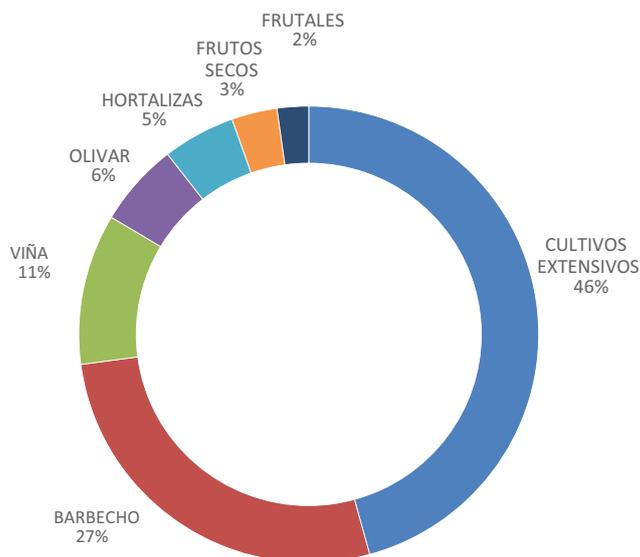
Como puede apreciarse en el **Gráfico 2** la superficie destinada a hortalizas frescas se ha multiplicado por ocho en los últimos 10 años. La superficie con frutales para fruta fresca también se ha incrementado notablemente en los últimos años, triplicándose en el mismo período.

De las 746 operadoras en producción ecológica que hay actualmente en Navarra, un 61 % trabajan en el sector de la agricultura y un 9 % en el ganadero, el 23 % son empresas transformadoras, el 6 % son almacenistas y un 1 % son empresas importadoras.

La evolución de las empresas transformadoras que hacen producción ecológica (**Gráfico 3**) se ha acrecentado notablemente en la última década. Resalta el incremento producido entre los años 2020 y 2021, donde 51 empresas transformadoras se han sumado a realizar este tipo de producción.

A partir de la información anterior se elabora el siguiente diagnóstico DAFO, con las Dificultades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades que caracterizan al sector ecológico en Navarra.

Gráfico 1. Porcentaje de superficie total inscrita en producción ecológica en Navarra (principales cultivos). Año 2021



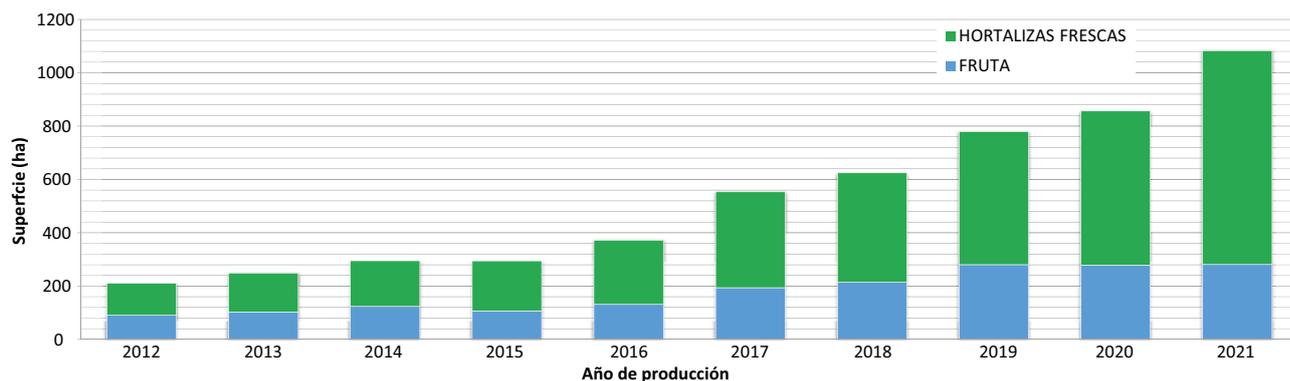
Fuente: INTIA con datos de CPAEN / NNPEK

RADIOGRAFÍA DEL SECTOR ECOLÓGICO EN NAVARRA

El trabajo de diagnóstico se ha desarrollado recopilando información obtenida y desarrollada en el entorno del sector ecológico en los últimos años, y a través de entrevistas a numerosos agentes identificados dentro de la cadena de suministro agroalimentaria (7 industrias transformadoras, 3 entidades del gran canal de distribución, 2 distribuidoras, 1 entidad que trabaja con colectividades, 1 asociación de personas consumidoras, 2 personas productoras y otros dos que trabajan en venta directa).

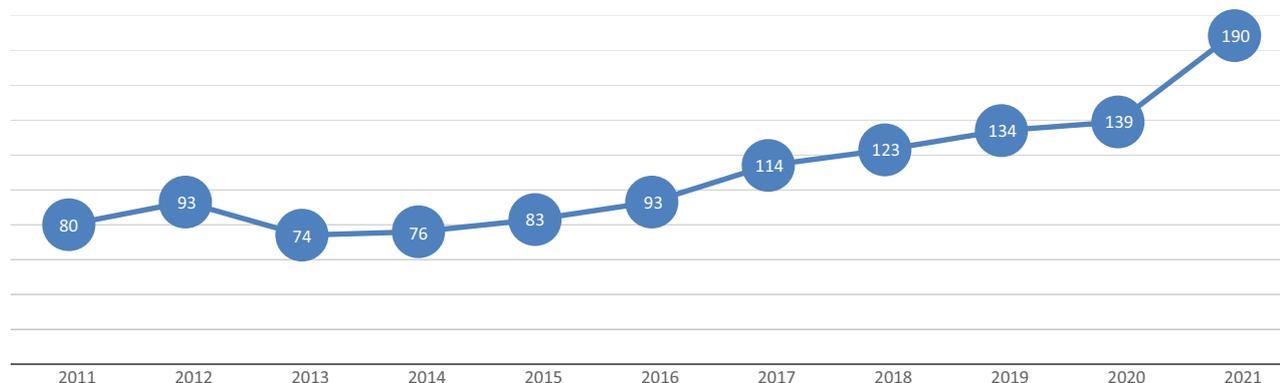
“Existe un gran potencial en Navarra para producir la mayor parte de los productos frescos que demanda el mercado y de calidad.”

Gráfico 2. Evolución de la superficie ecológica destinada a cultivos hortícolas y fruta fresca en Navarra. 2012-2021



Fuente: INTIA con datos de CPAEN / NNPEK

Gráfico 3. Evolución del número de empresas elaboradoras/transformadoras de producto ecológico. Navarra. 2011-2021.



Fuente: INTIA con datos de CPAEN / NNPEK

Fortalezas

Son habituales las programaciones y acuerdos entre las partes demandantes y productoras en determinados productos. Los precios en general se acuerdan de antemano y en las hortalizas se han estabilizado en los últimos años. Además, desde las empresas transformadoras demandantes de ciertos cultivos se acompañan durante todo su ciclo.

Existe un gran potencial en Navarra para producir la mayor parte de los productos frescos que demanda el mercado y de calidad.

Navarra cuenta con organismos de formación, asesoramiento, experimentación o investigación como INTIA.

La creación de estructuras interprofesionales se valora muy positivamente, con objeto de articular sectores productivos y compartir necesidades o mejorar la capacidad de distribución.

Las inversiones necesarias en los procesos de transformación en producción ecológica son similares a la producción convencional.

Las personas consumidoras están cada vez más sensibilizadas y son más exigentes con la alimentación.

Se percibe que la oferta ecológica cubre todas las categorías.

La compra pública, muy desarrollada en Navarra, es un motor muy po-

tente para aumentar la demanda de producto ecológico y llegar a hogares con diferentes sensibilidades.

En Navarra se pueden defender bien productos con un valor añadido elevado como la alcachofa, el espárrago o el pimiento.

El prestigio de la industria agroalimentaria navarra es muy elevado.

El elevado aumento de la oferta en las producciones navarras se valora positivamente para encontrar volumen y calidad suficiente del producto demandado.

Las empresas transformadoras llevan tiempo innovando y lanzando productos nuevos al mercado, y la ratio de supervivencia de los productos en el mercado es muy elevado.

Las personas productoras se están profesionalizando y especializando, adquiriendo mayor conocimiento económico de los cultivos y ofreciendo productos de mayor calidad.

La producción ecológica es una alternativa para las personas productoras jóvenes.

El canal de la gran distribución poco a poco va trabajando más con las personas productoras locales.

Oportunidades

Se ve una oportunidad en el fomento desde la Administración de mesas por temáticas y con todos los agentes involucrados y partes interesadas para trazar planes y compartir necesidades y atender demandas. Gracias a la creación de estos espacios podría elaborarse un mapa de la demanda anticipada con información sobre las necesidades de producto ecológicos específicos de la industria para las personas agricultoras dispuestas a hacer el cambio.

La Administración, además tiene capacidad para articular y ejercer un papel tractor para, a través de la compra pública, generar oportunidades para el sector.

Se debería articular un sistema que beneficié fiscalmente al que no contamina, pagando menores impuestos (impuestos verdes).

Los precios del producto ecológico se han aproximado a los del producto convencional lo que puede suponer un potente impulso en su consumo.

El sello es una garantía que genera confianza en las personas consumidoras, por lo que la normativa no debería reducir las exigencias.

La coyuntura económica y ambiental puede ayudar. La sequía y el aumento de precios de los insumos hace a la producción ecológica más viable. Además, la agricultura ecológica es una estrategia para luchar contra el cambio climático.

Aún hay nichos por descubrir en la cadena de valor agroalimentaria ecológica.

Es necesario formar desde las escuelas, por lo que los comedores escolares suponen una gran oportunidad para comenzar a trabajar la educación.

Existe actualmente una gran oportunidad para formar a las personas jóvenes que pretenden instalarse en el sector rural para que puedan hacer producción ecológica, ya que la formación inicial corresponde a INTIA como entidad.

Hay demanda en comenzar a producir algunos cultivos de interés nutricional o gastronómico, con el apoyo de un asesoramiento para garantizar la viabilidad y rentabilidad de la producción.

Hay que apoyar a las administraciones locales para establecer zonas de producción ecológica, e incrementar los comunales con producción ecológica. En Navarra hay mucha tierra comunal, que se podría destinar/adjudicar a personas agricultoras ecológicas.

En Navarra hay tradición de consumir productos frescos y locales. Hay una oportunidad de conectar la compra con el territorio.

Debilidades

Se advierte un claro estancamiento en la demanda de producción ecológica en los mercados. Concretamente en el canal de la gran distribución no hay rotación suficiente de los productos.

En general, se considera que la oferta de producto fresco ecológico supera actualmente a la demanda.

Hay una elevada demanda de algunos cultivos de elevado valor económico (cardo, pimiento del piquillo, espárrago) que no está siendo posible de satisfacer por falta de personal en campo.

Algunos cultivos demandados que no se producen suficientemente en Navarra son la zanahoria, patata, cebolla o legumbre.

El aumento de la demanda requiere de una mayor concienciación ecológica.

En el gran canal de distribución las compras están muy centralizadas lo que limita la entrada de producciones locales.

Un freno al desarrollo de la producción ecológica estriba en la normativa actual de producción ecológica que imposibilita la dedicación de superficie de la misma persona titular de la explotación a un cultivo con la misma especie o variedad.

Las fechas de recolección de algunos cultivos están muy agrupadas en el tiempo lo que dificulta a la industria su transformación (requieren entradas en las plantas transformadoras más escalonadas).

Fuera de Navarra el coste de contratación es más reducido, lo cual se traslada al precio final del producto en el mercado.

Se requieren mercados para los cultivos procedentes de una rotación completa, ya que los que van a las congeladoras pertenecen a pocas familias de cultivos.

Faltan infraestructuras para el desarrollo de determinados cultivos.

Las frutas en general son productos con mayor dificultad para su producción. Hay una dificultad en el período de conversión. Las personas fruticultoras están más interesadas en vender el producto en fresco, por lo que a la industria le cuesta encontrar relaciones estables con personas productoras locales.

No es fácil que las personas que trabajan en asesoramiento para producción convencional puedan realizar una transición al asesoramiento en producción ecológica. Requieren de un proceso de aprendizaje.

Las personas productoras destinan nada o muy poco presupuesto para realizar labores de marketing y comercialización.

Amenazas

La coyuntura económica actual ha reforzado la crisis en la demanda de producto ecológico, donde actualmente las buenas ofertas en precios priman en el mercado. En general se ve el mercado ecológico más inestable que el mercado convencional. El aumento de la subida de la energía es un condicionante muy potente.

No se aprecia que el perfil de las personas consumidoras haya aumentado en gran medida la valoración del producto local, como en otros países con una cultura por el producto local muy arraigada.

El riesgo de que el fraude genere la pérdida de confianza de las personas consumidoras se percibe como un riesgo.

La globalización se sigue viendo como un riesgo para la producción ecológica, con la competencia de países extranjeros o de otras Comunidades Autónomas en España con menores costes de producción que en Navarra.

Los medios de comunicación pueden ejercer una presión negativa muy importante debido a su capacidad de divulgación y de impacto en la población en general.

Existe alejamiento y disonancia entre el sector político y la ciudadanía.

El incremento del número de personas productoras se percibe como una amenaza para ellas mismas.

CONCLUSIONES

Navarra lleva incrementando la superficie ecológica a un ritmo constante desde hace años, aunque insuficiente para alcanzar los objetivos de la Comisión Europea para el año 2030. Igualmente se han incrementado de manera sustancial las entidades operadoras (transformadoras, distribuidoras, comercializadoras), aunque la gran mayoría de entidades encuestadas muestra un perceptible estancamiento de la demanda de producto ecológico. En este sentido, la industria transformadora navarra está atendida, y en general ha dejado de haber un desabastecimiento de productos hortícolas, gracias precisamente al aumento de superficie. Sin embargo, la consecuencia es que hay mayor oferta que demanda en estos productos.

Actualmente, y para seguir incentivando el aumento de superficie ecológica y que esos productos puedan colocarse en los mercados, debe aumentar la demanda por el sector consumidor lo cual pasa por establecer una serie de medidas como campañas de sensibilización. Además, se pone de manifiesto que los precios del producto ecológico se han aproximado a los del producto convencional lo que puede suponer un potente impulso en su consumo.

Aquellos cultivos con mayor demanda que oferta podrían potenciarse mediante experimentación y asesoramiento en el manejo del cultivo, que desde INTIA se está atendiendo.

La creación de estructuras interprofesionales para compartir necesidades podría resolver múltiples problemas en la cadena de valor de algunos cultivos, como su almacenamiento, limpieza, calibrado, seleccionado, etc.

La compra pública, muy desarrollada en Navarra, es un motor muy potente para aumentar la demanda de producto ecológico y llegar a hogares con diferentes sensibilidades.

Otra manera de incentivar y/o apoyar a este sector pasa por crear mesas temáticas, con agentes involucrados que representen a todas las partes interesadas, para trazar planes, compartir necesidades y atender demandas.

La agricultura ecológica es una estrategia para luchar contra el cambio climático y Navarra, que ha sido desde los orígenes de la agricultura ecológica pionera en su desarrollo, cuenta cada vez con mayores estrategias y medios para poder incentivarla, tales como INTIA, que con sus servicios de Asesoramiento, Formación y Experimentación pone a disposición de las personas agricultoras el conocimiento generado en materia ecológica.

Fertilizantes orgánicos comerciales en agricultura ecológica de extensivos

Resultados de la experimentación sobre la dinámica del nitrógeno en un cultivo de trigo ecológico

Armelle Zaragüeta Vidal, Nerea Arias Fariñas, Salomón Sádaba Díaz de Rada, Jesús Goñi Rípodas, Luis Orcaray Echeverría. *INTIA*

La agricultura ecológica certificada ocupa el 7 % de la superficie agrícola navarra y se posiciona como un modelo de agricultura que irá sumando adeptos. Las nuevas políticas impulsadas por la Unión Europea tienen como objetivo que para 2050, el 25 % de la superficie agrícola sea certificada en ecológico. Así, medidas europeas como la denominada “de la granja a la mesa”, ponen de manifiesto la transición hacia un nuevo modelo productivo y de consumo en el que la agricultura ecológica se posiciona como epicentro del cambio. Sin embargo, existen cuestiones por resolver en los sistemas de cultivo en ecológico referentes a la fertilización. En este sentido, los fertilizantes minerales de baja solubilidad junto a sustancias naturales o derivadas de estas como los fertilizantes orgánicos, son los únicos que se tiene permitido emplear. Tradicionalmente, los estudios sobre fertilización orgánica se centran en la dinámica del nitrógeno (N) por ser el nutriente con un impacto más visible en el rendimiento y estar intrínsecamente relacionado con la calidad de la cosecha. El nitrógeno es un elemento muy móvil en el sistema suelo, siendo de vital importancia el uso de correctas técnicas agronómicas. Una correcta técnica fertilizante debe facilitar el solape del N que oferta el fertilizante con la demanda por parte del cultivo, para así potenciar la eficiencia del N y la eficacia del fertilizante. Este solape de momentos formaría un agrosistema más eficiente al ocasionar menores pérdidas. Este aspecto es de vital importancia en agricultura ecológica ya que existe una limitación mayor respecto a la agricultura convencional en la cantidad de Unidades Fertilizantes de Nitrógeno (UFN) que se puede aplicar al sistema. Por lo tanto, el conocimiento sobre el manejo de nuevos fertilizantes certificados en ecológico lanzados al mercado se posiciona como un aspecto de gran importancia.

Para profundizar en este campo, la sociedad pública INTIA implantó en su finca de Sartaguda un ensayo de tres años para generar conocimiento sobre el uso de este tipo de fertilizantes orgánicos. Concretamente, los objetivos fueron: I) Obtener información técnica sobre el manejo de fertilizantes orgánicos comercializados en agricultura ecológica, II) Evaluar aspectos edáficos (dinámica del nitrógeno en el suelo-cultivo) y agronómicos (rendimiento y contenido de proteína) en función del tipo de abono aplicado y el momento de aplicación, III) Comparar el sistema monocultivo versus rotación en el uso de insumos y obtención de parámetros agronómicos.



PARCELA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

El ensayo, una rotación de tres años trigo-veza/avena-trigo, se situó en la finca experimental certificada en ecológico que INTIA posee en Sartaguda (Navarra). El clima de la región corresponde a mediterráneo templado seco según la clasificación climática de Papadakis marcado por unos veranos cálidos y secos. Se caracteriza por una temperatura de 13,9 °C, una precipitación de 500 l/m² y una evapotranspiración potencial 696,7 mm de media. Los suelos de esta región agroclimática generalmente no presentan pendiente, son profundos con un alto volumen explorable por las raíces, poseen estructuras débiles, contenido de materia orgánica irregular y capacidad de retención de agua baja-media debido a su pedregosidad y textura franca. Concretamente, la parcela experimental ha tenido un uso agrícola de regadío por inundación el primer y segundo año y por aspersión el tercer año. En cuanto a las labores en presembrado, el primer y tercer año, se realizó un pase de grada de discos a 30 cm de profundidad, un riego a manta y un pase con grada superficial. Tras la nascencia, se pasó una grada de púas para hacer frente a las hierbas hasta en dos ocasiones. El segundo año, coincidiendo con el cultivo de veza/avena, las labores realizadas en presembrado fueron dos pases de grada de discos, un pase de subsolador, un pase de grada de discos, dos pases de molón arrastrado, dos riegos a manta, un pase de grada de discos y un pase de grada superficial. Posteriormente se sembró la veza/avena y las franjas de monocultivo. La parcela presenta una suela de labor a 30 cm correspondiente al manejo, no hay aplicación de fitosanitarios y se retira la paja. Edafológicamente, se presentan sus principales características físico-químicas (homogéneas en toda la parcela experimental), así como sus elementos fertilizantes (NPK) en la **Tabla 1**. Con base en estos datos, la fertilidad del suelo en la parcela se clasifica como moderada. El partir de una situación de homogeneidad, facilita poder atribuir las posibles diferencias al fertilizante en sí y no a características edáficas particulares a lo largo de la parcela.

Se diseñó una rotación de tres años trigo-veza/avena-trigo en ecológico, con una superficie de parcela elemental de 40 m²

(4 m x 10 m). El diseño estadístico fue de bloques al azar con 4 repeticiones y dos factores:

- 1º factor: Tipo de fertilizante orgánico comercial **ajustado a 75 UFN**. Las características de los fertilizantes se muestran en la **Tabla 2**.
- 2º factor: Momento de aplicación. El 100 % de la aplicación se realiza en cobertera pudiendo ser en ahijado (M1) o encañado (M2).

De la combinación de ambos factores, se obtuvieron seis tratamientos fertilizantes que se muestran en la **Tabla 3**. A estos tratamientos, se incluyeron dos controles sin fertilizante; uno incluido en la rotación (ControlR) y otro monocultivo de trigo durante los 3 años (ControlM). La intención de estos dos controles fue poder estudiar el precedente leguminosa.

Tabla 1- Caracterización físico química del suelo de la parcela experimental.

Características	Valor
Físicas	
Densidad aparente (g cm ⁻³)	1,64 ± 0,05
Poros (%)	38,03 ± 1,82
Arcillas (%)	12,8 ± 0,87
Químicas	
Carbonatos (%)	18,12 ± 0,26
pH	8,72 ± 0,04
Conductividad eléctrica (µs cm ⁻³)	181,9 ± 14,3
Materia Orgánica (%)	1,58 ± 1,57
CIC (mEq-g/kg s)	13, 69 ± 2,95
Elementos fertilizantes	
N total (%)	0,10 ± 0,01
P disponible (ppm)	24,47 ± 1,99
K+ (mEq-g/kg s)	2,47 ± 0,08

Tabla 2- Características técnicas de los fertilizantes orgánicos aplicados.

Fertilizante orgánico	Formato	Cantidad teórica (kg o l / ha)	Cantidad aplicada (kg o l / parcela)	pH	C/N	C orgánico (%)	N total (%)	N orgánico (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Fo1	pellet	750	3	-	4	40	10	9,5	-	-
Fo2	pellet	2.500	10	9,0*	11*	30*	3	2,6	4,5*	5,5*
Fo3	foliar	8	0,032	5,5*	-	-	8	-	0,2	0,2

Cada fertilizante corresponde a una casa comercial diferente. "*" = aproximado

Tabla 3- Tratamientos fertilizantes aplicados en el ensayo.

Tipo Fertilizante	Momento de aplicación	Nomenclatura	Descripción tratamiento
Fo1	M1	Fo1M1	Fertilizante orgánico 1 tipo pellet aplicado 100 % en ahijado
Fo2	M1	Fo2M1	Fertilizante orgánico 2 tipo pellet aplicado 100 % en ahijado
Fo3	M1	Fo3M1	Fertilizante orgánico 3 tipo foliar aplicado 50 % en encañado y 50 % en espigado
Fo1	M2	Fo1M2	Fertilizante orgánico 1 tipo pellet aplicado 100 % en encañado
Fo2	M2	Fo2M2	Fertilizante orgánico 2 tipo pellet aplicado 100 % en encañado
Fo3	M2	Fo3M2	Fertilizante orgánico 3 tipo foliar aplicado 100 % en encañado
Control	Rotación	ControlR	Control sin aplicación de fertilizante incluido en la rotación de tres años
Control	Monocultivo	ControlM	Control sin aplicación de fertilizante de monocultivo de trigo durante los 3 años de rotación

Este ensayo fue posible gracias a la Presidencia de la Agencia Estatal de Investigación que financió los análisis de la primera campaña a través del proyecto “NOCALMES” y la formación de doctores (referencia proyecto RTA2017-00088-C03-01; referencia predoctoral PRE2018-085492), y a tres casas comerciales que prestaron sus productos para el estudio.

TOMA DE MUESTRAS Y DETERMINACIONES ANALÍTICAS

Para la evaluación de la dinámica del N y parámetros agronómicos, durante el primer y tercer año de duración del ensayo, se tomaron muestras en todas las micro parcelas de suelo y cultivo en tres momentos: presembrado (sólo muestras de suelo); precobertera (muestras de suelo y biomasa aérea); y post-

cosecha (muestras de suelo y biomasa aérea). Las muestras de suelo se tomaron a tres profundidades (0-15; 15-30 y 30-60 cm) y las muestras de cultivo se tomaron de la parte aérea correspondiente a una superficie de 1 m². A partir de las muestras de suelo tomadas, se determinó el contenido de N en forma de nitrato y amonio (Nmin) en el suelo de 0 a 60 cm de profundidad a partir de la suma de Nmin de las tres profundidades estudiadas. Para el cálculo de la cantidad total de N por ha, se utilizó la densidad aparente. Por otro lado, a partir de las muestras de la parte aérea del cultivo, se determinó la cantidad de N extraído por este.

El primer y tercer año del ensayo correspondiente al cultivo de trigo, para cada tratamiento, se calcularon los rendimientos (kg ha⁻¹) calculados a un 12 % de humedad en grano y el contenido de proteína (%).



RESULTADOS

A continuación, se muestran, por un lado, los resultados edáficos referentes a la dinámica de N en el suelo, y, por otro lado, los resultados agronómicos referentes a rendimiento y proteína.

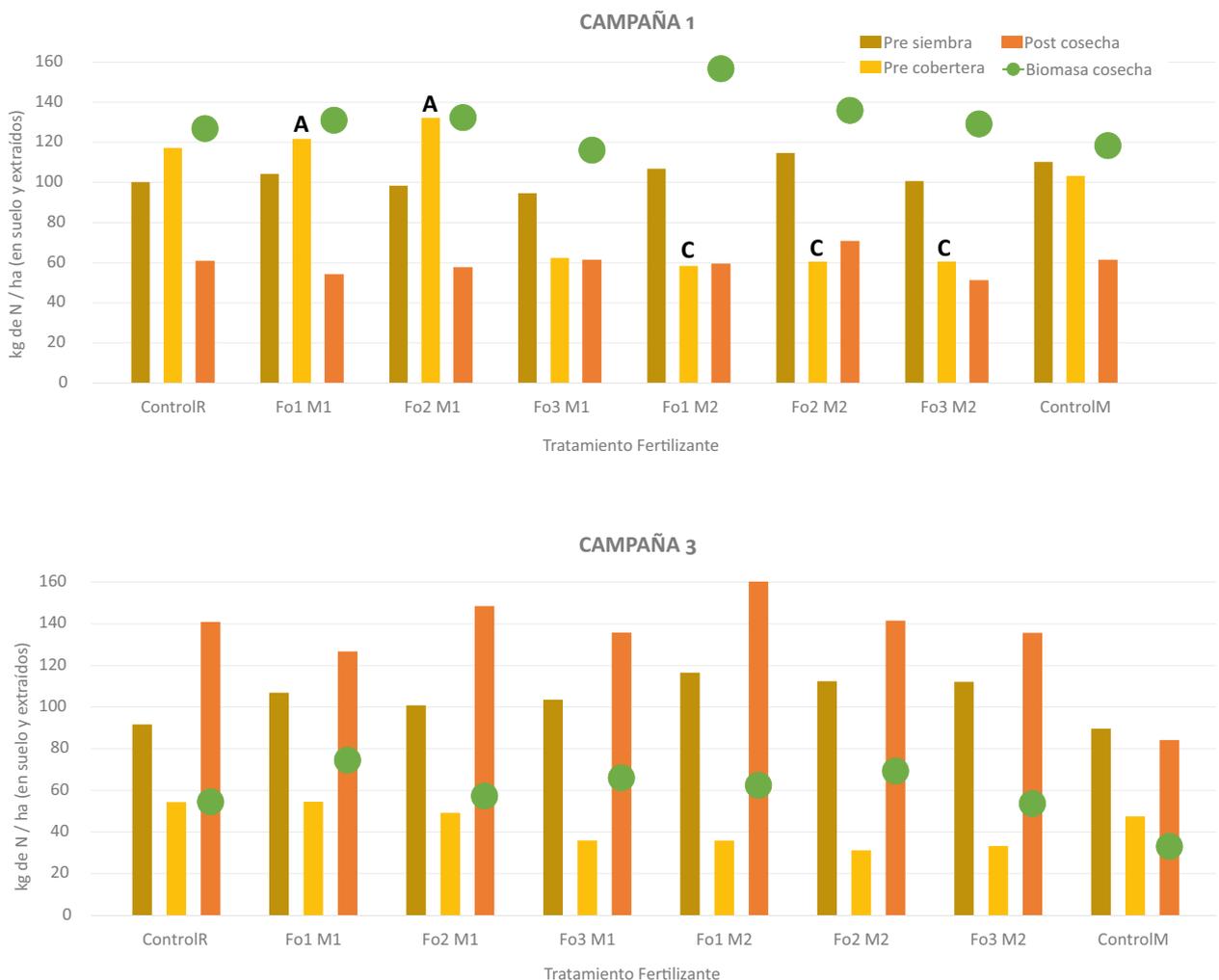
Dinámica de N

En la primera campaña, los análisis de Nmin en presiembra mostraron una situación de homogeneidad en el suelo (**Gráfico 1**). Esta situación era ideal para, posteriormente, poder atribuir las diferencias observables a la estrategia fertilizante aplicada. Las muestras de suelo y biomasa en cobertera **se tomaron antes de la aplicación del fertilizante**. Las diferencias observadas en precobertera correspondieron al desarrollo normal del cultivo, en donde la cantidad de N absorbido por el cultivo es menor en ahijado que en encañado (**Gráfico 1**). En postcosecha, no se observaron diferencias significativas, ni en

la cantidad de Nmin en el suelo ni en la cantidad de N extraído por el cultivo en función del tipo de fertilizante aplicado o el momento de aplicación.

En la tercera campaña de estudio, tras la campaña de veza/avena (en la que no se tomaron muestras), el comportamiento en presiembra y postcosecha fue el mismo que en la primera campaña no observando diferencias significativas en función del tratamiento fertilizante aplicado (**Gráfico 1**). Sin embargo, en esta campaña, el N extraído por el cultivo fue menor, mientras que el Nmin postcosecha (residual) aumentó (**Gráfico 1**). Una de las posibles explicaciones a este suceso podría ser **una lenta disolución de los fertilizantes (pellet y foliar), debida a una cantidad insuficiente de agua suministrada** (tanto por precipitación como por riego) que desacopló el momento de necesidad del cultivo del momento de disponibilidad del N por parte del fertilizante. En este sentido, la solubilidad de los productos podría tener gran relevancia para su correcto funcionamiento, siendo imprescindible un correcto manejo de estos.

Gráfico 1. Cantidad de N en función del tratamiento fertilizante



Tratamientos con mismas letras no son significativamente diferentes según Tukey ($\alpha=0.05$)



NAVARRA AGRARIA

*Una plataforma del conocimiento tecnológico agrario,
al servicio de los profesionales*



www.navarraagraria.com

Suscripción (revista en papel) = 39,90 € anual
Suscripción online = 24,90 € anual

Solicitud suscripción en:

<http://www.navarraagraria.com/suscripcion>

La mayoría de estos productos, al ser compuestos orgánicos (sustancias apolares), podrían necesitar gran cantidad de agua para disolverse.

Así, en ambas campañas, el factor “tipo de fertilizante” no mostró significancia en ningún caso, mostrando indiferencia en el tipo de fertilizante que se aplica para aportar y extraer N. El “momento de aplicación” para Nmin, sí fue significativo mostrando valores más elevados en ahijado, acorde al desarrollo normal del cultivo. Para corroborar la hipótesis del efecto del agua en cuanto a la disolución del fertilizante, se analizó si este factor era significativo e interactuaba con el tipo de fertilizante y con el momento de aplicación, lo que resultó ser afirmativo en todos los casos. Por lo tanto, conocer la solubilidad de los fertilizantes para poder hacer un cálculo de la cantidad de riego necesario para la disolución de estos o un seguimiento exhaustivo de la climatología para aplicar el fertilizante antes de una lluvia podría ser relevante para un correcto uso, así como la efectividad de estos fertilizantes.

En cuanto al tipo de rotación, hay que resaltar, independientemente de que el precedente sea leguminosa o que se trate de un monocultivo, que a pesar de no observar diferencias significativas, en la tercera campaña el contenido de Nmin así como el N extraído fue inferior en el tratamiento monocultivo. El tratamiento control que tuvo rotación presentó unos niveles de Nmin y N extraído semejantes a los tratamientos fertilizantes.

Rendimiento y proteína en grano

La solubilidad de los fertilizantes y, por tanto, el solape entre la oferta de N del fertilizante y la demanda de N del cultivo, se reflejó en el rendimiento y en la proteína del trigo. Además, ni el factor “tipo de fertilizante”, ni el “momento de aplicación” fueron significativos para estos parámetros agronómicos.

En la primera campaña, ni los rendimientos ni el contenido de proteína presentaron diferencias significativas en función del tratamiento fertilizante aplicado (**Gráfico 2**). Sin embargo, en la tercera campaña, se observó, por un lado, una disminución significativa del rendimiento de esta campaña respecto a la campaña 1, favoreciendo el contenido de proteína. Esta disminución en el rendimiento, pudo ser debida a la falta de N como consecuencia de la poca disolución de los fertilizantes o directamente a una escasez de agua. Por otro lado, el tratamiento control monocultivo (ControlM) tuvo un rendimiento significativamente inferior (**Gráfico 2**). El tratamiento con mayor rendimiento fue el fertilizante orgánico 1 aplicado en ahijado (Fo1M1). Este fertilizante tenía mayor cantidad de N (total y orgánico, **Tabla 2**) y al ser aplicado en ahijado, probablemente tuvo más tiempo de actuación. Por lo tanto, con falta de riego o escasez de agua, parece ser mejor a priori aplicar este tipo de fertilizantes en ahijado o incluso antes. Es interesante remarcar de nuevo, cómo el control en rotación (ControlR) obtiene rendimientos similares a la mayoría de los tratamientos fertilizantes.

Se observó en ambas campañas la relación negativa existente entre el rendimiento y el contenido en proteína como consecuencia del efecto sumidero del grano. A pesar de que existen indicios de que una asimilación de N por parte del cultivo después de la antesis favorecida por la liberación lenta y progresiva de ciertos fertilizantes puede revertir esta relación negativa, aquí no se observó este fenómeno.

CONCLUSIONES

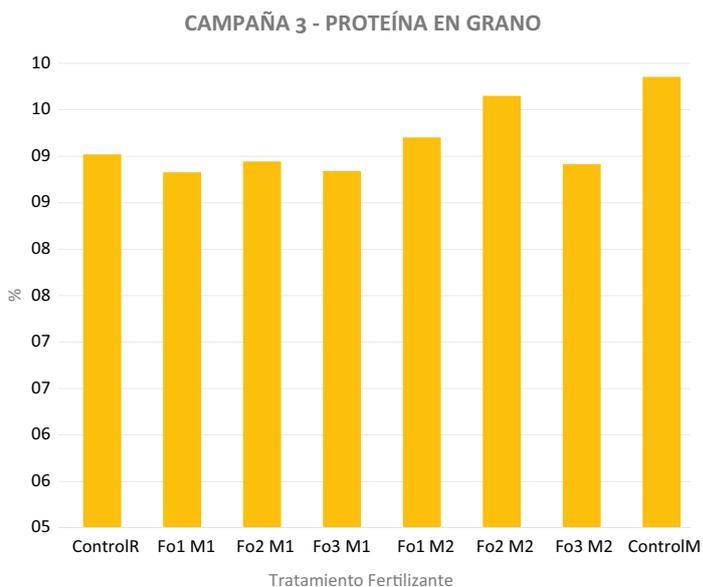
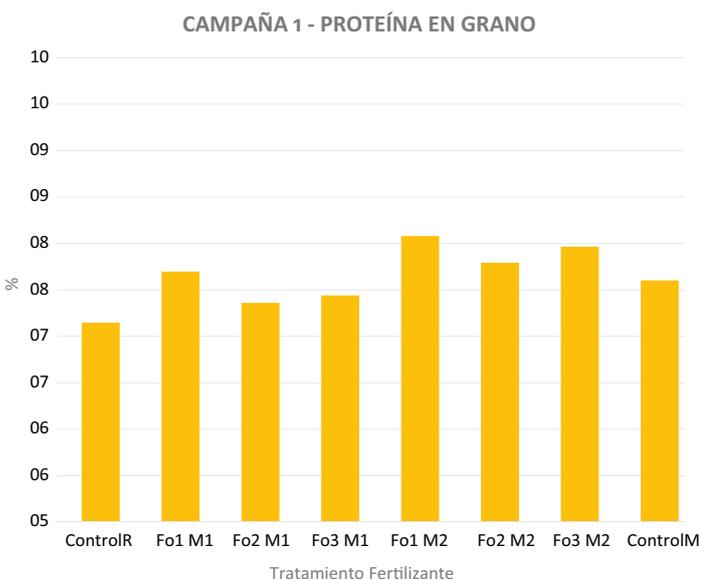
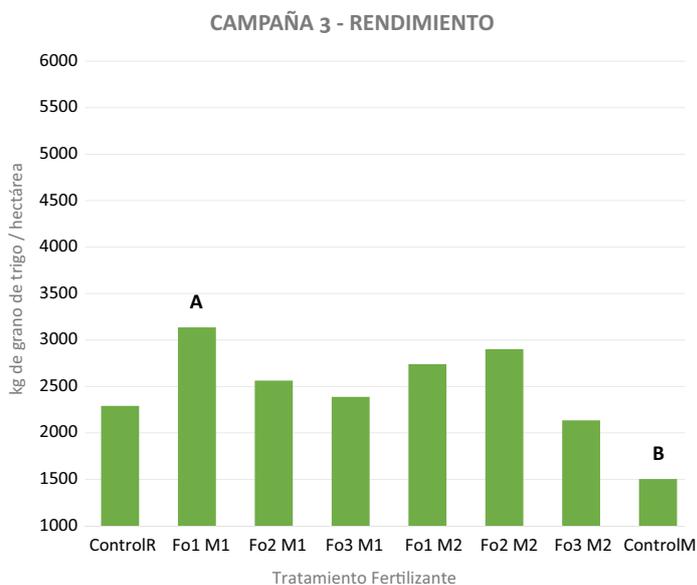
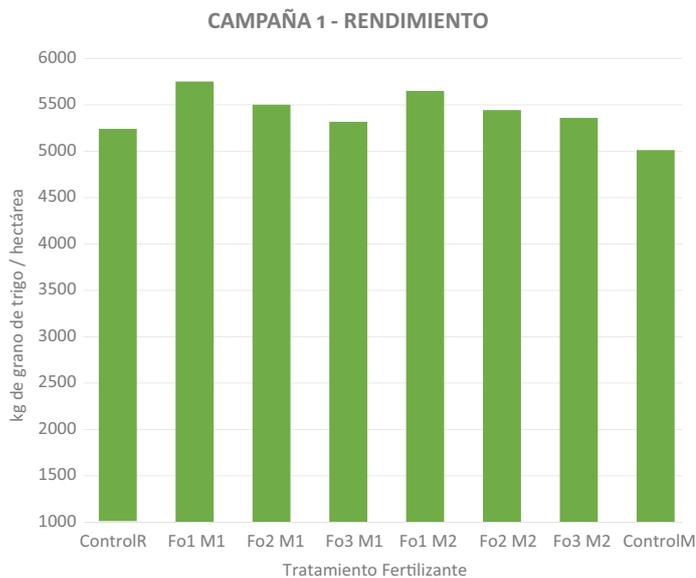
Tras evaluar un ensayo de tres años para poner en valor el uso de fertilizantes orgánicos certificados para agricultura ecológica en extensivos, se concluye que:

- Un manejo adecuado acorde a las características físico químicas del producto es esencial para obtener su potencial.
- No se observaron diferencias significativas entre los distintos tipos de fertilizantes ni respecto al control dentro de la rotación. Aplicar este tipo de fertilizantes en ahijado (o incluso antes) parece ser el mejor momento de aplicación, sobre todo si se trata de un cultivo en secano.
- El control monocultivo, después de tres años de ensayo, obtuvo los resultados más bajos no significativos de N mineral en el suelo en postcosecha, menor cantidad de N extraído por el cultivo, menor proteína y menor rendimiento, siendo este último parámetro significativo.

“Es necesario profundizar en el manejo de cada tipo de fertilizante orgánico comercial. Conocer las características físicoquímicas del fertilizante permitirá realizar un correcto uso y así solapar las necesidades del cultivo con la oferta de N del fertilizante.



Gráfico 2. Rendimientos y contenido de proteína según el tratamiento



Tratamientos con mismas letras no son significativamente diferentes según Tukey ($\alpha = 0.05$)





PROYECTOS

Proyecto FAIRshare. Promoción del uso de herramientas digitales en el asesoramiento agrícola

■ Marta Goñi Labat. *INTIA*

En las últimas décadas, las tecnologías digitales han tenido un gran impacto en la sociedad y la economía, revolucionado la forma en que la sociedad y las personas toman decisiones y se comportan. En línea con esta revolución digital, el uso de herramientas digitales en el asesoramiento agrícola ha cambiado la forma en que el sector y los equipos de asesoramiento trabajan para optimizar sus cultivos y mejorar la eficiencia. Las tecnologías digitales ofrecen una amplia gama de ventajas, desde la recopilación de datos precisos hasta la toma de decisiones basadas en datos de la explotación generados en tiempo real y en un contexto local específico.

No obstante, a pesar del gran potencial de la digitalización para mejorar la sostenibilidad e innovación en la agricultura, la implementación de soluciones de Agricultura de Precisión puede ser complicada, especialmente para agricultoras y agricultores individuales, lo que puede dificultar su adopción. **El personal de asesoramiento agrícola juega un papel crucial en todo este proceso, siendo un agente esencial** para la identificación, evaluación y adopción de nuevas tecnologías y prácticas para conseguir el éxito de la digitalización en la agricultura.

El Proyecto H2020 FAIRshare “Farm Advisory digital Innovation tools Realised and Shared” es un proyecto financiado por el programa Horizonte 2020 cuyo objetivo principal es asegurar que el personal de asesoramiento agrícola y sus organizaciones utilicen de manera efectiva herramientas y servicios digitales para apoyar una agricultura y ganadería más productiva y sostenible. Comenzó en noviembre de 2018 y finalizará en octubre de 2023, y en él, participan un total de 22 entidades socias, coordinadas por la organización Teagasc de Irlanda.

A lo largo de los cuatro años de duración del proyecto se ha trabajado sobre diferentes aspectos centrados en el asesoramiento. Uno de los puntos clave del proyecto ha sido la creación de un inventario de herramientas digitales. Además, a través de los “Casos de Uso” y de las “Visitas Cruzadas” entre entidades socias del proyecto, se han identificado y estudiado los principales desafíos a los que se enfrenta el personal de asesoramiento agrario eligiéndose las herramientas digitales más adecuadas para abordarlos, así como las posibles barreras existentes que puedan impedir su uso.

INVENTARIO DE HERRAMIENTAS DIGITALES

En el marco del proyecto se ha desarrollado una plataforma digital (<https://fairshare-pnf.eu/tools>) con el objetivo de registrar las principales herramientas digitales utilizadas en el sector agrícola. En el momento de la realización de este artículo, la plataforma contaba con 327 herramientas digitales registradas. Cada herramienta cuenta con una breve descripción de la misma, con información básica y aspectos relevantes en cuanto a su funcionamiento. La sociedad pública INTIA participó en la definición de los factores clave para el diseño de la plataforma, además de registrar varias herramientas en la plataforma. En la **Imagen 1** se muestra la estación de avisos de INTIA en el inventario de FAIRshare.



Imagen 1. Estación de avisos de INTIA - inventario de FAIRshare

FAIRshare
 ABOUT DATS | DATS INVENTORY | TRAINING MATERIAL | ASSESSMENT TOOL | GOOD PRACTICE GALLERY | Contact us

DATS Detailed information
 Learn all about the selected DATS, see how it works, access to documents and videos and get in contact with its provider

Pests monitoring and warning station of INTIA-GN
 DST (Decision Support Tool) Advising Tool on Integrated Pest Management
 Uploaded by MARTA GOÑI LABAT

Year	Created	Area	Culture	Description
2017-2020	19-02-2020	Tribuna	Cebada panacea	
2017-2020	16-03-2020	Tuga Barrio	Cebada panacea	
2017-2020	16-03-2020	Cebada	Cebada panacea	
2017-2020	16-03-2020	Arroz	Cebada panacea	
2017-2020	16-03-2020	Tribuna	Válvula panacea en	
2017-2020	16-03-2020	Tuga Barrio	Válvula panacea en	
2017-2020	16-03-2020	Cebada	Válvula panacea en	
2017-2020	16-03-2020	Arroz	Válvula panacea en	
2017-2020	09-08-2020	Guadalupe	Guadalupe panacea	

Basic information

- Applied in: Spain
- Languages: Spanish
- Year of launch: 2016
- Year of last update: 2020
- Number of users: Not defined
- Cost: Free

Provided by:

- INTIA-GN/CARMEN GOÑI
- Email provider
- Visit providers' webpage
- Provider 1

Technical Details

- Mode of delivery: Web app, Mobile app
- Required ICT skills: Low
- Training: Not required
- Data sources: Manual input, IoT installed devices

Resources

- Documents: No available documents
- Videos: Video 1

[Assess this DATS](#)

Who it is for | How it works | Why use it | COVID-19

Pests monitoring and warning station of INTIA-GN is designed for:

- Farmers/Cooperatives
- Agronomists/Advisory services

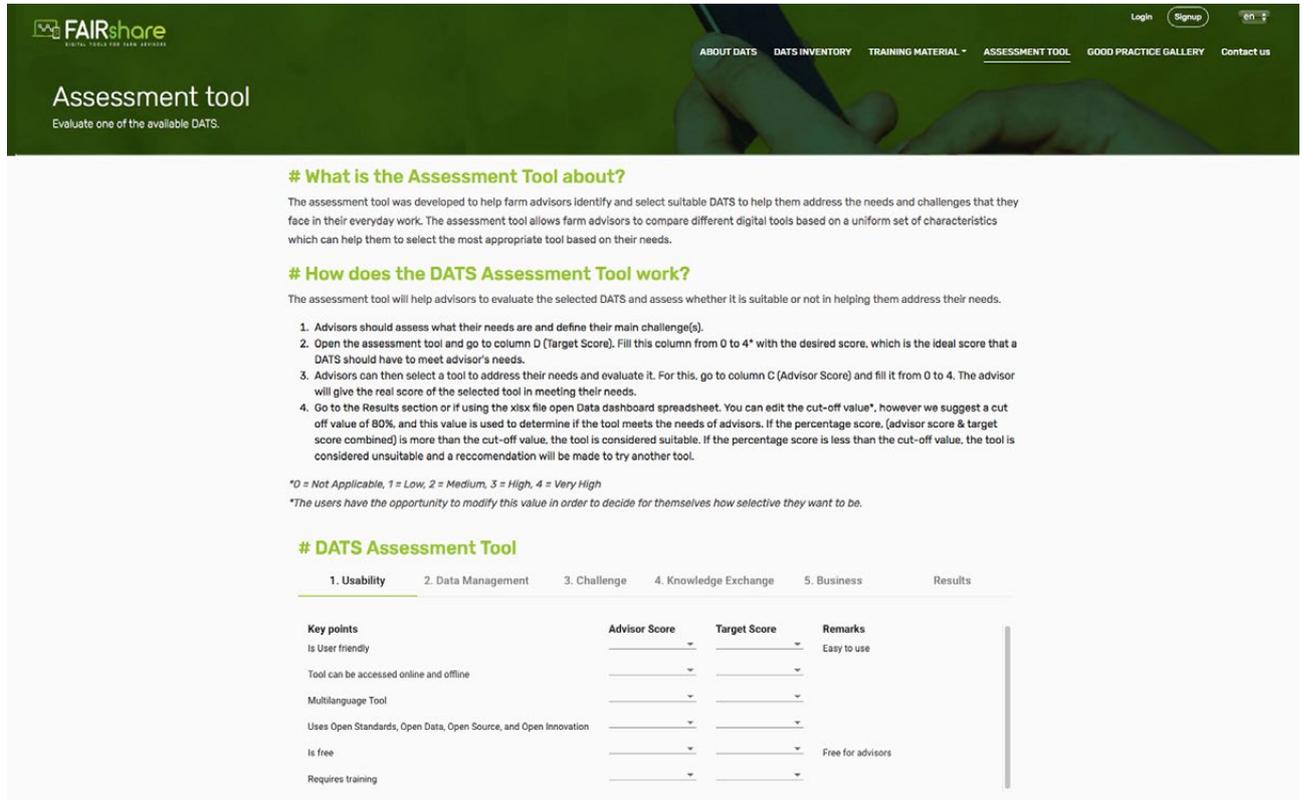
who are active in:

- Plant production in general

Una de las acciones que ha liderado INTIA ha sido la creación de una herramienta de evaluación (<https://fairshare-pnf.eu/assessment-tool>) que ayudará al personal técnico asesor a evaluar y seleccionar las herramientas digitales más adecuadas para el asesoramiento. La herramienta permite comparar, de

manera sencilla, diferentes herramientas digitales entre sí y así poder identificar aquellas que mejor satisfagan el objetivo buscado. Las herramientas se evalúan en torno a cinco categorías: usabilidad, gestión de datos, retos, intercambio de conocimientos y aspectos económicos (**Imagen 2**).

Imagen 2. Herramienta de evaluación



DATOS DEL PROYECTO

Proyecto FAIRshare (Farm Advisory Digital Innovation Tools Realized and Shared).

Periodo de ejecución: 1/11/2018–31/10/2023

Presupuesto total: 6.998.652,50 €

Convocatoria: [H2020-RUR-2018-2020](#)

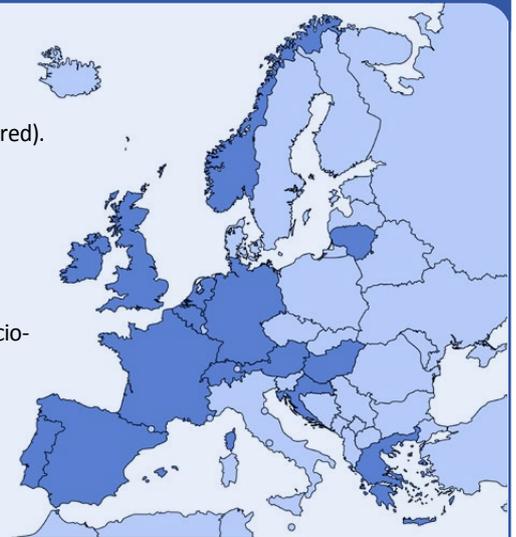
Entidades socias: 22. Una combinación de servicios de asesoramiento, organizaciones e instituciones de investigación de toda la UE.

Coordinado por: Teagasc – Agriculture and Food Development Authority (Irlanda).

Entidades socias en España del proyecto: INTIA, Cajamar y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a través de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria.

Objetivo del proyecto: habilitar una comunidad de asesoramiento agrícola más activa digitalmente. FAIRshare se enfoca explícitamente en compartir y usar las Herramientas y Servicios de Asesoría Digital (DATS) existentes.

Financiación: financiado por la UE con el número de acuerdo de subvención 818488 y cofinanciado por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra a través del Convenio con INTIA S.A. para el fomento de la I+D+i en el ámbito agrario.



<https://fairshare-pnf.eu/home>



Análisis DAFO - SWOT



VISIÓN



CASOS DE USO

El objetivo de los Casos de Uso ha consistido en identificar los principales retos a los que se enfrentan las entidades de asesoramiento europeas y comprobar si la adopción de algunas de las herramientas digitales puede ayudar en la consecución de esos retos.

INTIA es responsable de 1 de los 30 casos de estudio llevados a cabo a nivel europeo. En este caso de estudio, INTIA ha buscado facilitar la transferencia de conocimiento y experiencia entre su personal de asesoramiento mediante el uso de herramientas digitales. Compartir el conocimiento mejorará la eficiencia del trabajo, el intercambio de información y la asistencia al sector agrícola.

Los Casos de Uso han permitido compartir y estudiar los retos a los que se enfrentan los equipos de asesoramiento a la hora de decidir implementar innovaciones en las explotaciones que asesoran.

VISITAS CRUZADAS

Las visitas cruzadas han desempeñado un papel clave en este proyecto. Estas visitas consistieron en reunir equipos mixtos de asesoramiento de organizaciones socias de FAIRShare, que durante tres días visitan una región anfitriona para compartir recursos, facilitar el intercambio internacional y promover la adopción de herramientas digitales entre diferentes disciplinas y redes de asesoramiento. Durante estas visitas el personal de asesoramiento ha tenido la oportunidad de mostrar los beneficios prácticos de las herramientas digitales para abordar los

desafíos diarios a los que se enfrentan, lo que finalmente impulsará la digitalización del sector agrícola y la colaboración en el intercambio de conocimientos.

En septiembre de 2022, INTIA organizó una visita cruzada en Pamplona / Iruña. Durante el evento, se llevaron a cabo diferentes talleres y una visita a la finca experimental de Orreaga / Roncesvalles. El grupo de participantes pudo conocer la forma en que INTIA aplica la experimentación y destacó la importancia del intercambio de conocimiento y la necesidad de proporcionar una herramienta que facilite el registro y la carga de información en el asesoramiento. Al final del evento, se recopilaron valiosas opiniones y sugerencias para mejorar el sistema.

“El objetivo del proyecto es mejorar la adopción y el uso efectivo de herramientas digitales para el asesoramiento agrícola.”

CONCLUSIÓN

El personal de asesoramiento aporta la valiosa experiencia y conocimiento práctico, mientras que las herramientas digitales son de gran utilidad para recopilar y analizar datos, brindar recomendaciones basadas en análisis precisos y mejorar la toma de decisiones. La combinación de ambas mejorará significativamente la eficiencia y productividad en el sector agrícola.



PROYECTOS

Proyecto europeo i2connect: la innovación interactiva al servicio de la agricultura y la ganadería

Ángel Malumbres Montorio, Patxi Lazkanotegi Muxika,
Maite Aguilar Ramírez. *INTIA*

Iniciado en 2019 y financiado por la UE a través del programa H2020, el Proyecto europeo i2connect en el que participa la sociedad pública INTIA pretende impulsar las competencias de los equipos de asesoramiento y de sus organizaciones en los procesos de innovación interactiva ante los diferentes retos a los que se enfrenta el sector agrario.

El proyecto utiliza las redes de personal asesor existentes, para recoger experiencias de éxito en innovación interactiva de toda Europa y así crear una red más amplia y desarrollar nuevos enfoques y herramientas, que permitan una nueva cultura de apoyo a la innovación del sector, desde el asesoramiento.

Coordinado por las Cámaras de Agricultura Francesas, INTIA participa en este proyecto como entidad asociada al Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA), dentro de un consorcio formado por 42 organizaciones de 21 países europeos. Un conglomerado muy diverso de participantes que unirán su experiencia y creatividad durante un período de 5 años.

nect

INNOVATION

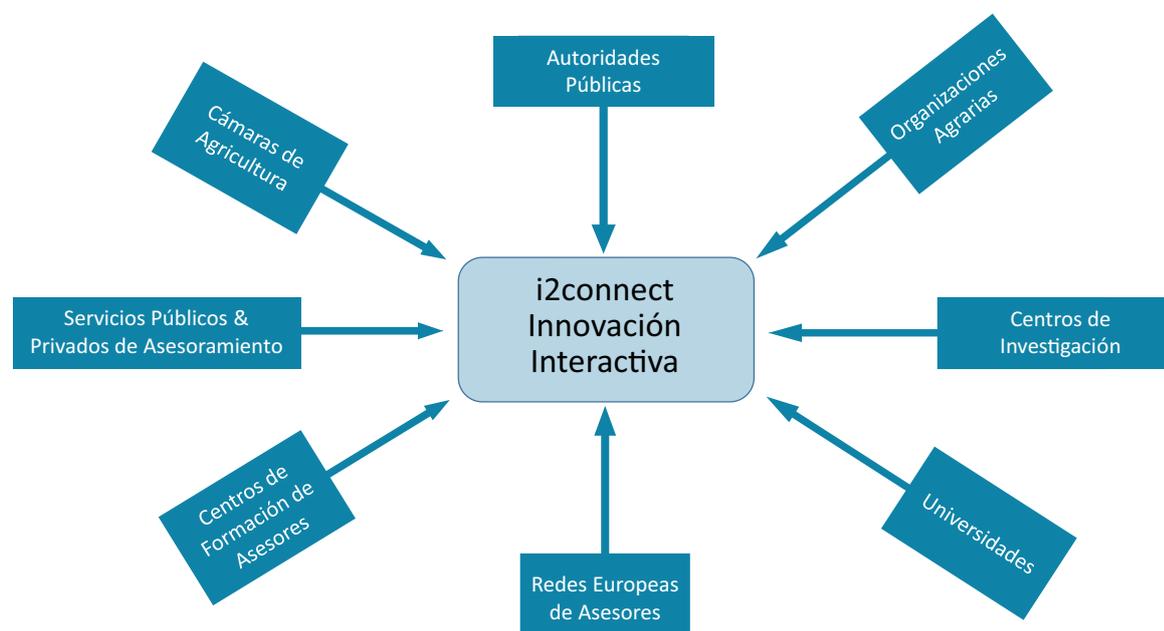


LA INNOVACIÓN INTERACTIVA EN ASESORAMIENTO

¿Qué es la innovación interactiva? Un proceso de innovación interactiva es aquel en el que agentes de diferentes especialidades unen su conocimiento para trabajar en equipo en la búsqueda de soluciones a determinados problemas o retos. Posteriormente, dichas soluciones se ponen a punto para que puedan desarrollarse en la práctica y diseminar después los resultados para que puedan ser aprovechados por una mayor audiencia.

La innovación interactiva, pone el acento en la cooperación y en el enfoque multi-disciplinar, lo que favorece el intercambio de conocimientos entre los diferentes agentes implicados (personal asesor, investigador, emprendedor, agricultores/as, empresas, etc.). Este proceso se basa en que la calidad de las innovaciones suele ser mejor si todos los agentes implicados han contribuido a un proceso de aprendizaje compartido. La innovación interactiva tiene, por tanto, un enfoque multi-actor y obtiene como resultado la co-creación de soluciones (Imagen 1).

Imagen 1. Tipología de participantes en el proyecto i2connect



En su día a día los equipos de asesoramiento agrícola y ganadero acuden a las explotaciones y, basándose en su conocimiento experto y experiencia, realizan un diagnóstico de los problemas que han observado y finalmente, emiten una recomendación. La innovación interactiva promueve que se pongan en contacto las diferentes partes interesadas (agricultores/as, agroindustria, personal investigador, etc.) para de manera conjunta encontrar soluciones. Al inicio del proceso se desconoce cuál será la solución al problema planteado y es, a través de dicho proceso y junto con todas las partes participantes, cuando se llegará al resultado final. Se trata de una forma diferente de trabajar que puede ser complementaria a la tradicional. Para ello, se necesitan unos requisitos organizativos añadidos. Las competencias y habilidades que deberá tener el personal asesor serán diferentes y más próximas a las de lo que se denomina facilitación.

LA FORMACIÓN EN INNOVACIÓN INTERACTIVA ENTRE PERSONAL ASESOR

A la hora de poner en práctica esta metodología, existen una serie de técnicas que el personal asesor puede aprender y utilizar para motivar al grupo e ir pasando por las diferentes fases de un proceso de estas características.

En 2021, dos asesores de INTIA fueron formados, junto con asesores de otros países europeos, para planificar y llevar a cabo programas de formación y coaching en procesos de innovación interactivos. En la formación, se trabajó con herramientas y métodos que han sido diseñados para comprender y estimular los procesos co-creativos.

Estos programas formativos se replican después en los países de origen de los asesores formados. Así, la sede de INTIA acogió en mayo de 2022 una formación a 14 personas asesoras de varias comunidades autónomas impartida por los dos técnicos de INTIA previamente formados a nivel europeo.

En ella se dieron a conocer diferentes herramientas de diagnóstico que pueden utilizarse en un proceso de una red interactiva. Mediante varios talleres, las personas participantes pudieron poner en práctica algunas de las más importantes con ejemplos reales dentro de su ámbito de trabajo.

Algunas de estas herramientas tratan con las diferentes etapas de los procesos, encontrando cuál requiere más atención, los diferentes agentes que deben intervenir y si es necesaria la incorporación de alguno de ellos. Hablan de la estructura que debe tomar la red de trabajo y del papel que debe interpretar cada agente. También es importante aprender de lo realizado, tanto



Curso de formación en innovación interactiva y trabajo en red en INTIA. Asistentes.



Curso de formación en innovación interactiva y trabajo en red en INTIA. Taller presencial.

de lo que funcionó como de los errores, y para ello se utiliza una herramienta denominada “línea del tiempo”.

Posteriormente, y durante 6 meses, se realizó un periodo de coaching en el cual los formadores resolvieron cuestiones a demanda para finalizar con una jornada de balance.

Uno de los logros de la formación ha sido potenciar las competencias de los equipos de asesoramiento mediante el intercambio de mejores prácticas, desarrollo y utilización de herramientas, aprendizaje entre iguales y la creación de redes.

OPINIONES DE PARTICIPANTES EN LA FORMACIÓN EN INNOVACIÓN INTERACTIVA

Natalia Nogueira Galdós, técnica de ABERE KOOP, destaca que “se trata de un curso muy abierto y que se puede aplicar a diferentes ámbitos, incluso al personal. Al principio era algo muy abstracto que fue tomando forma e incluso llegamos a interiorizar la terminología de la formación. Para mí ha sido de gran valor reconocer en las personas de mi equipo y en otros agentes las posiciones que toman respecto a los retos que nos surgen. Lo obtenido en esta formación es una herramienta más a implementar en el asesoramiento y coordinación de equipos”.

Diego García-Mercadal (técnico de INTIA) afirma que “nunca había realizado una formación tan interactiva: Me ha sorprendido lo concienciada que está la Unión Europea en formar al personal asesor ganadero y agrícola en materia de innovación y co-creación. En resumen, en modernizar nuestra forma de realizar el asesoramiento. Gracias a la formación disponemos de unas herramientas de las que tirar ante un reto o un conflicto en nues-

tro trabajo. El potencial de trabajar en un entorno interactivo es que las ideas surgen con más facilidad, puedes analizar mejor los diferentes puntos de vista de los agentes involucrados y al estar en un ambiente tan interactivo, casi nunca te dejas ninguna idea por exponer. Además, tuve la oportunidad de participar en una *cross-visit* (visita cruzada) en Győr (Hungría), una experiencia muy interesante dado que nos juntamos personal asesor agrícola y ganadero de diferentes países de la Unión Europea (Holanda, Alemania, Hungría, Lituania, Francia y España). Para mí esto fue lo más enriquecedor dado que nunca había tenido la oportunidad de debatir los problemas que existen en el sector primario con diferentes profesionales europeos”.

Alicia Martínez del Pino (ABERE KOOP) indica que “ha sido muy positivo compartir experiencias con compañeros, y ver diferentes formas de pensar y puntos de vista de situaciones similares que vivimos en nuestro trabajo y vida personal. Gracias a esta formación he podido identificar los roles de las personas, estudiar las situaciones y su significado y conseguir determinadas acciones que sean de co-creación. Al principio sentí un poco de inseguridad, ¿me va servir de algo? Pero, según se fue desarrollando la formación, sin duda vi que servía y mucho y que era una oportunidad perfecta! De hecho, gracias a esta formación hemos podido desarrollar un proyecto piloto con EUFRAS (Foro Europeo de los Servicios de Asesoramiento del Medio Rural) dentro del proyecto i2connect donde hemos replicado esta formación en el resto de centros de gestión del País Vasco”.

Para Julio Álvarez Echarri (INTIA), “el intercambio de conocimiento es básico en nuestro sector y ante una demanda hemos aprendido a plantear el problema y saber identificar el método adecuado para afrontarlo. Me ha sorprendido la cantidad de conceptos con los que no estaba familiarizado y a su vez los



complejos métodos de trabajo, pero con la ayuda de los impartidores hemos sabido sacarles partido. Al principio todo parece demasiado complejo, piensas que no vas a ser capaz de asociar los conceptos y las técnicas a tu trabajo diario, pero conforme vas viendo ejemplos y vas realizando el trabajo en grupo utilizando las técnicas explicadas vas creyendo en el funcionamiento de éstas”.

Jon Laza Cisneros, técnico de ABERE KOOP, califica como muy positivo haber conocido a personas relacionadas con el sector y descubrir los diferentes puntos de vista en la forma en la que se pueden analizar y resolver las situaciones. “Gracias a la formación he podido darle nombre a todos esos procesos y roles en los que participamos. También me ha sorprendido como todos estos conceptos se pueden extrapolar a la vida cotidiana, analizando las situaciones y procesos a los que nos enfrentamos. La primera reunión, que fue telemática, me resultó bastante abstracta, se hablaba de muchos conceptos que no tenía idea de que existiesen, pero según pasaban los días, fui entendiéndolos, adquiriendo la idea principal y moldeándolos con mi perspectiva. Al final del proceso, adquirí los conocimientos necesarios para poder indagar más por mi cuenta, poniéndolo en práctica y analizando diferentes situaciones futuras en las que me pueda ver envuelto. Además de poner estos nuevos conceptos en práctica en el trabajo (con las gestiones normalmente que realizamos), impartimos una formación a otros compañeros de otros centros de gestión, profundizando más en los temas y consiguiendo entender más detalladamente las ideas principales”.

MÁS SOBRE EL PROYECTO I2CONNECT

Uno de los aspectos más relevantes del proyecto es que se basa en la identificación y estudio de casos prácticos reales de innovación interactiva de toda Europa para incorporarlos en los recursos y herramientas de formación para el personal asesor.

Los casos prácticos son ejemplos de proyectos, actividades y redes que han tenido éxito, con potencial de ofrecer oportunidades

para analizar y aprender de ellos y, en particular, del papel que los equipos de asesoramiento han jugado.

Parte de estos casos prácticos son visitados por personal asesor de diferentes países a través de *cross-visits* o visitas cruzadas, ofreciéndoles la oportunidad de conocer realidades diferentes y practicar con las herramientas recibidas en la formación. Dos personas asesoras de INTIA participaron en la tercera *cross-visit* organizada por the Hungarian Chamber of Agriculture (NAK) en Győr (Hungría) en noviembre de 2022.

El proyecto ofrece además clases de excelencia, dirigidas a los equipos directivos del ámbito del asesoramiento y la innovación agrícolas. Personal de INTIA tuvo también la oportunidad de asistir a una de estas formaciones en 2022.

Asimismo, se han organizado escuelas de verano para estudiantes y se ha apoyado la realización de proyectos piloto de innovación interactiva en diferentes países.

Además, el proyecto ha creado una base de datos de servicios de asesoramiento. Se trata de un directorio europeo de organizaciones de asesoramiento profesional y agentes individuales que prestan servicios al sector. Se encuentra disponible en la página web del proyecto (<https://i2connect-h2020.eu/>), junto con otros recursos de interés generados: informe actualizado del AKIS (Sistemas de Conocimiento e Innovación agrícolas) de 30 países, inventario de casos prácticos, herramientas formativas, etc.

i2connect
INTERACTIVE INNOVATION



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM THE EUROPEAN UNION HORIZON 2020 RESEARCH AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT AGREEMENT N. 84309

Estos proyectos de investigación en los que participa INTIA se desarrollan en el marco del Convenio entre el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra e INTIA, S.A. para el fomento de la I+D+i en el ámbito agrario.



**CAJA RURAL
DE NAVARRA**

ACCIÓN SOCIAL



Cercanía, compromiso, responsabilidad

Caja Rural de Navarra,
comprometidos con nuestro entorno,
comprometidos contigo

VerdeRural, VerdeSocial

www.cajaruraldenavarra.com



Identidad social

Favorecemos el bienestar y la calidad de vida de las personas, promoviendo hábitos de vida saludables entre jóvenes y mayores. Seguimos trabajando por la igualdad de oportunidades promoviendo la formación, garantizando la inclusión financiera o acompañando los procesos de digitalización.

Desarrollo económico y profesional

Impulsamos proyectos de emprendimiento para mejorar la competitividad, el empleo y la transformación de la economía, en su transición hacia modelos más eficientes y sostenibles.

Sensibilidad medioambiental

Cuidamos del entorno a través de nuestro *Plan de gestión forestal*, contribuyendo a reducir los niveles de CO₂. Trabajamos a favor del cuidado del medioambiente, asesorando a nuestros clientes acerca de las energías limpias y el autoconsumo responsable, como las instalaciones fotovoltaicas.

Impulso territorial

Promovemos el desarrollo local y social colaborando con múltiples proyectos asistenciales, culturales y deportivos, que permiten garantizar la vertebración del territorio y su diversidad.



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



AN ENERGÉTICOS

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

www.grupoan.com