



VACA 6206



STANDING
17:15:44



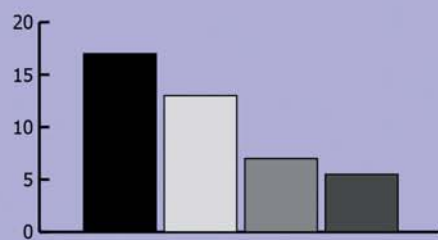
LYING
06:45:16



EATING
12:45:36



RUMINATING
05:23:38



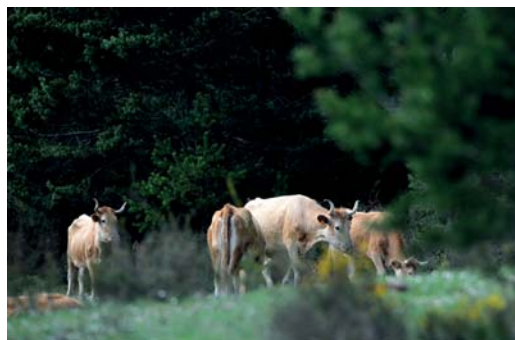
DESTACAMOS:

**EXPERIMENTACIÓN:
RESULTADOS DE MAÍZ GRANO, MAÍZ
FORRAJERO Y OLEAGINOSAS**

**AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN
DEL GANADO**

**SALUD LABORAL:
PROTECCIÓN CONTRA LA COVID-19
DEL PERSONAL TEMPORERO**





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

Aportando soluciones desde 1980



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

Gobierno de Navarra  Nafarroako Gobernua

www.intiasa.es



NOTICIAS

02 | INTIA organiza en Navarra un Taller Nacional de Roya...
(+ noticias)

03



SANIDAD

Actuaciones frente a la COVID-19 en las explotaciones agrícolas con personal temporero

06



EXPERIMENTACIÓN

Campaña 2020 de oleaginosas: Colza y girasol

16



EXPERIMENTACIÓN

Nuevas variedades de maíz. Resultados de experimentación de la campaña 2020

25



EXPERIMENTACIÓN

Nuevas variedades de maíz para forraje en Navarra. Campaña 2020

29



TECNOLOGÍA

Aplicación de recomendación de riego y visor de datos agroclimáticos de INTIA

28



PROYECTOS PDR

Proyecto PILOTVID. Pilotaje del viñedo con Denominación de Origen

39



PROYECTOS PDR

Acciones post-cosecha de cultivos extensivos ecológicos

42



PROYECTOS PDR

Automatización de la gestión del ganado

45



PROYECTOS PDR

Vacuno de Leche Ecológico en Roncesvalles



INTIA ORGANIZA EN NAVARRA UN TALLER NACIONAL DE ROYA



Medio centenar de profesionales participaron el 10 de marzo en el Taller nacional de Roya organizado por INTIA en el marco del proyecto europeo Rustwatch.

El objetivo del encuentro, que se celebró on line, fue presentar los avances de dicho proyecto en relación con el estado de la roya en Europa y en España. Para ello, se contó como ponente con un referente internacional en esta materia, Julián Rodríguez, experto de la Universidad de Aarhus de Dinamarca, quien explicó la evolución reciente de la roya negra, tanto en España como a nivel europeo. También se habló de las nuevas razas de roya que están apareciendo y qué problemas pueden generar. Además, se expusieron los resultados del seguimiento y los muestreos de roya amarilla realizados durante 2020 en Navarra, en España y en Europa.

El taller reunió a profesionales de diversos organismos públicos (ITACyL, IRTA, NEIKER,...), de empresas de agroquímicos y semillas (BASF, Syngenta, Bayer, Limagrain, semillas LG), personal técnico y responsables de las cooperativas agrarias Orvalaiz y Valdorba y del Grupo AN, y un nutrido grupo de especialistas del equipo de INTIA de Asesoramiento.

CURSO DE INTIA SOBRE AGRICULTURA BIODINÁMICA

A finales de febrero dio comienzo en la finca ecológica que INTIA tiene en Sartaguda un Curso de Agricultura Biodinámica que se va a desarrollar a lo largo del año, en cinco periodos distintos que coincidirán en el tiempo con las labores que se deben realizar en ese sistema agrícola.

Es un método de agricultura ecológica basado en las teorías de Rudolf Steiner, fundador de la antroposofía. Se diferencia de la agricultura ecológica por el empleo como aditivos para el compost de los llamados preparados biodinámicos (que pueden ser vegetales o minerales) y por tomar en cuenta las influencias y el movimiento de los astros para la realización de las labores agrícolas y ganaderas.

Abril, julio, octubre y noviembre son los meses en los que tendrán lugar las formaciones en las que están inscritas 15 personas. Además, a lo largo del curso se van a realizar preparados de compost, preparados de María Thun y cristalizaciones sensibles.



PUBLICADO EL INFORME ANUAL DE RESULTADOS DE EXPERIMENTACIÓN DE INTIA

El informe recoge los resultados de más de 280 ensayos realizados por INTIA sobre las siguientes temáticas: Material vegetal (hortícolas al aire libre, cultivos extensivos de invierno y frutales), Gestión Integrada de Plagas (estación de avisos, malas hierbas, enfermedades y plagas), Sistemas de producción ganadera (maíz forrajero), Técnicas de cultivo (frutales y vid), Mecanización y laboreo (cultivos extensivos), Suelos y fertilización (cultivos extensivos), y Producción ecológica (cultivos extensivos y hortícolas).

El 78% de la experimentación ha sido en sistema convencional y el 22% en ecológico. El 47% de la actividad de I+D+i se ha orientado a ensayar nuevo material vegetal y sistemas de producción ganadera, de cara a mejorar los rendimientos.

Por temáticas, el 23% de la actividad se ha centrado en la lucha contra las plagas agrícolas. La Estación de Avisos de INTIA ha hecho seguimiento de 48 plagas, malas hierbas y enfermedades de cultivos hortícolas, leñosos y extensivos, con 238 puntos de control. El 21% se ha centrado en ensayos de mecanización y laboreo, y el 9% en temas de fertilización, conservación y mejora de suelos agrícolas, con sostenibilidad medioambiental.

ESTUDIO DE INTIA SOBRE EL SECTOR PRIMARIO, BASE PARA EL PLAN DEL PIRINEO

Solamente el 11% de las personas titulares de explotaciones agrarias en el Pirineo tiene menos de 41 años. Este es uno de los datos que arroja el estudio sobre el sector Primario realizado por la sociedad pública INTIA para el Plan del Pirineo-GuPirineo, integrado por Gobierno de Navarra, Lursarea, Mesa del Pirineo y Cederna Garalur. Los resultados y el Plan se explicaron en cuatro jornadas informativas que tuvieron lugar en la zona pirenaica de Navarra entre el 12 y el 17 de marzo.

El estudio, encargado dentro del Plan del Pirineo por la Dirección General de Proyectos Estratégicos del Gobierno de Navarra, impulsora del Plan, ha realizado a lo largo de los últimos meses una caracterización de las explotaciones agrarias pirenaicas, catalogándolas en función de características como su actividad, tamaño, municipio o perfil de las personas titulares de esas explotaciones. Además de presentar los resultados del diagnóstico elaborado, el encuentro sirvió para recoger propuestas para las futuras líneas de trabajo.

Actuaciones frente a la COVID-19 en las explotaciones agrícolas con personal temporero



Carlos Javier López Sánchez; Gixane Grau Berastegui; Aingeru Pérez Murillo; Mari Jose Lasa Gorraiz.

Servicio de Salud Laboral del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra. Gobierno de Navarra

Ignacio Gil Jordán. *Dirección General de Agricultura y Ganadería. Gobierno de Navarra*

Desde el Gobierno de Navarra se ha prestado una especial atención a las campañas que se sirven de mano de obra procedente de otras comunidades autónomas u otros países y que conforman el colectivo de temporeros. Las circunstancias sociolaborales de algunos grupos de este colectivo, como señala la Comisión Europea y contempla también el Ministerio de Sanidad, les hace más vulnerables al contagio, lo que pudo ser constatado por la aparición de diversos brotes tanto en el Estado como en Europa.

Entre los factores de riesgo específicos de este colectivo se encuentran los desplazamientos en grupo al país o CC.AA. en la que van a trabajar; alojamientos con zonas comunes que dificultan la distancia de seguridad; dificultades con el idioma que limitan el acceso a nuestro sistema sanitario; el incumplimiento de medidas de aislamiento o confinamiento por temor a perder sus fuentes de ingreso; o condiciones de trabajo como compartir transporte al ir y volver del trabajo, intercambiar equipos y herramientas, dificultades para la limpieza y desinfección de manos o reunirse en los mismos espacios durante los descansos sin mantener la distancia de seguridad.

Con el inicio de la nueva campaña agrícola, en marzo de 2021, es importante recordar las medidas preventivas y de protección que se deben adoptar en las explotaciones para evitar el contagio del virus. También parece oportuno hacer un balance de las actuaciones desarrolladas hasta ahora para la protección del colectivo de temporeros desde el inicio de la pandemia, de cara a reforzar esas medidas.

BALANCE DE ACTUACIONES DESARROLLADAS EN 2020

Desde los momentos iniciales de la pandemia, se estableció una **actuación coordinada entre diferentes departamentos del Gobierno de Navarra (Salud, Desarrollo Rural y Medio Ambiente, Cohesión Territorial, Derechos Sociales y Políticas Migratorias y Justicia) que permitió la puesta en marcha de un programa específico, dirigido a las explotaciones agrarias**, con el objetivo tanto de mejorar las condiciones de trabajo, como de aplicar **medidas preventivas para evitar el contagio por la COVID-19**. A las sesiones de trabajo también asistieron representantes de la Federación Navarra de Municipios y Concejos, asociaciones de agricultoras y agricultores, asociaciones de cooperativas, sindicatos y otros organismos y entidades relacionados con el sector (UAGN, EHNE, UCAN, Grupo AN, ALINAR, CCOO, Cruz Roja y Fundación Secretariado Gitano).

El Servicio de Salud Laboral del Instituto de

Salud Pública y Laboral de Navarra (ISPLN) publicó en su página web, en abril de 2020, dos documentos que recogían las recomendaciones preventivas frente a la COVID-19 específicas para este colectivo. Pueden consultarse en la página web, las últimas versiones de los siguientes documentos:

- **Recomendaciones preventivas frente a la COVID-19 en las explotaciones agrícolas que vayan a contratar personal temporero (ISPLN, 03.11.2020).**
- **Orientaciones preventivas para el personal temporero de las explotaciones agrícolas (ISPLN, 01.10.2020).**

En ese espacio web, en el apartado de publicaciones, se han alojado además todos los documentos elaborados durante el programa en el año 2020: normativa, recomendaciones preventivas e infografías en varios idiomas para informar a los trabajadores y trabajadoras: **“EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS – PERSONAL TEMPORERO.”**

En agosto se aprobó la **Resolución 604/2020, del Director General de Salud, por la que se adoptan determinadas medidas preventivas aplicables a la contratación de trabajadoras y trabajadores temporales agrarios en las campañas agrarias que se lleven a cabo en Navarra, para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la pandemia COVID-19.**

Las medidas recogidas en dicha resolución siguen vigentes para este 2021 y obligan a cumplimentar y tramitar una **declaración responsable** a quienes contraten para las campañas agrarias a personas que:

- **No estén censadas en municipios de Navarra.**
- **Aun estándolo, hayan realizado campañas agrícolas en los dos últimos meses en otras CC.AA. o en otros países.**

El Gobierno de Navarra, mediante el cumplimiento de este trámite, garantiza la realización de pruebas PCR a las personas que constan en las declaraciones responsables, **facilita alojamientos habilitados a quien dé positivo y tenga que permanecer aislado o aislada**, insta a las entidades locales a identificar aquellos domicilios con situaciones de hacinamiento e indica la obligación de **garantizar al personal que se contrate, material de protección frente a la COVID-19 y unas condiciones adecuadas de trabajo, vivienda y transporte.** (Tabla 1)

Para dar una respuesta lo más rápida posible a los compromisos adquiridos en dicha resolución (realización de PCR, comunicación de resultados, aislamiento de personas con resultado positivo y rastreo y confinamiento de contactos estrechos) se estableció un circuito de comunicación entre el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, el ISPLN y el SNS-O.

Tabla 1. Nº personas que figuran en las Declaraciones Responsables tramitadas por los empleadores y empleadoras, ETT y empresas de servicios en 2020

Año 2020	Nº personas declaradas
Agosto	258
Septiembre	770
Octubre	126
Noviembre	86
Diciembre	62
TOTAL	1.302

Tabla 2. Pruebas PCR realizadas y resultados positivos obtenidos

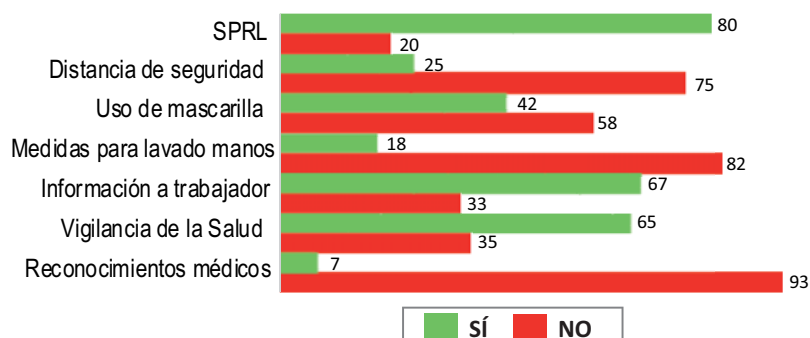
Nº Total de personas declaradas	Nº PCR realizadas	Nº PCR positivas
1.302	326 (25%)	46 (14%)

Como aparece en la **Tabla 2**, se realizó la prueba diagnóstica PCR al 25% de las personas que constaban en las declaraciones responsables notificadas. El 14% de esas pruebas realizadas tuvieron un resultado positivo y se activaron los mecanismos oportunos para su seguimiento y control.

Otra actuación destacada fue la **visita, por parte del personal técnico del Servicio de Salud Laboral del ISPLN, a 30 explotaciones agrarias para conocer in situ el grado de aplicación de las medidas preventivas** recomendadas. Los datos obtenidos dejaron de manifiesto un amplio margen de mejora en la integración de dichas medidas en las explotaciones. **(Gráfico 1)**

Estos datos fueron completados con visitas a 10 explotaciones agrícolas desde los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) al haber sido activados desde el Servicio de Salud Laboral del ISPLN en aplicación de la encomienda de su coordinación ejecutiva.

Gráfico 1. Porcentaje de empresas o explotaciones agrarias visitadas que cumplían o no con las medidas preventivas frente a la COVID-19 y con aspectos básicos de la gestión preventiva de los riesgos laborales



PROGRAMA 2021

En marzo de 2021, con motivo del inicio de las campañas agrícolas, se continuará con las visitas a las explotaciones agrarias de Navarra para **recordar las medidas preventivas y de protección a adoptar en las explotaciones frente al contagio del virus SARS-CoV-2**. Estas medidas son las siguientes:

- **No acudir al puesto de trabajo con síntomas compatibles con la COVID-19** (fiebre, tos, dificultad respiratoria, pérdida del gusto o del olfato, etc.)
- **Transporte para ida y vuelta al trabajo de manera individual o, si es en algún vehículo compartido, viajar con las ventanillas bajadas**. Todas las personas ocupantes deben llevar la mascarilla correctamente colocada.
- **Separar al personal temporero** por núcleos familiares o cuadrillas lo más pequeñas posibles y **evitar cualquier contacto entre ellas**.
- Si se proporciona una vivienda, **asegurar la disponibilidad, en todo momento, de medios de prevención y protección apropiados frente a la COVID-19**.

Según convenio colectivo, la vivienda debe disponer de luz, agua corriente fría y caliente, ventilación directa y suficiente en relación a la capacidad. Se contará con comedor, servicios de aseos, etc.

- **Garantizar que trabajadores y trabajadoras guarden la distancia interpersonal y utilicen la mascarilla cuando esta distancia no pueda mantenerse**. Esta mascarilla debe estar en buenas condiciones y se debe disponer de material de repuesto.
- Disponer de agua y jabón para **promover el lavado fre-**

cuento de manos, papel para secárselas y recipientes para poder depositar estos y otros desechos.

- En la medida de lo posible **se evitará compartir herramientas**. En caso contrario, es importante intensificar las medidas de limpieza y desinfección de las herramientas, así como de los espacios de trabajo. Puede utilizarse agua con lejía y los desinfectantes autorizados.
- **No compartir enseres**, como botellas de agua o herramientas de trabajo.

Otro objetivo fijado es el incremento del porcentaje de pruebas diagnósticas PCR a realizar. Para ello, **sigue siendo necesaria la colaboración y rápida cumplimentación de las declaraciones responsables de quienes contratan a este personal**, debido a la escasa duración de algunos de estos contratos.

Por último, hay que destacar otro aspecto sobre el que vamos a insistir este año y que tiene que ver con el **modelo preventivo asumido por las empresas del sector**, en ocasiones inexistente, y que ha generado también una mayor desprotección de sus trabajadoras y trabajadores ante la pandemia por COVID-19.

En este sentido, los datos recogidos en las visitas a las explotaciones agrícolas indicaron un menor grado de implantación de medidas preventivas en aquellas empresas que no cuentan con el apoyo de un SPRL y la empresaria o empresario asume personalmente la actividad preventiva. Al disponer de varias fincas, tajos, etc. no puede garantizar su presencia de forma habitual en cada centro de trabajo, requisito exigido por la legislación vigente y que, como se ha comprobado, dificulta una adecuada gestión preventiva de los riesgos laborales. Por lo tanto, y **siguiendo el criterio del ISPLN e Inspección de Trabajo y Seguridad Social-Delegación de Navarra, la empresa debe concertar la actividad preventiva con un SPRL**.

“Es fundamental que la **declaración responsable** se tramite unos **3 días antes del inicio de la actividad laboral** para poder organizar la realización de la PCR con margen suficiente.”



http://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Salud/Organigrama/Estructura+Organica/Instituto+Navarro+de+Salud+Laboral/Publicaciones/

Campaña 2020 de oleaginosas: colza y girasol



Amaia Caballero Iturri, Jesús Goñi Rípodas y Irache Garnica Hermoso. INTIA

Las oleaginosas constituyen una alternativa al cereal, la colza como cultivo de invierno y el girasol como cultivo de verano, principalmente en la Baja Montaña. El clima húmedo y fresco de la zona hace que sean interesantes en las rotaciones de cultivos extensivos de secano, y así vienen siendo habituales dando su característico colorido a los campos en las épocas de floración. También entran en los planes de experimentación técnica en Navarra de forma habitual.

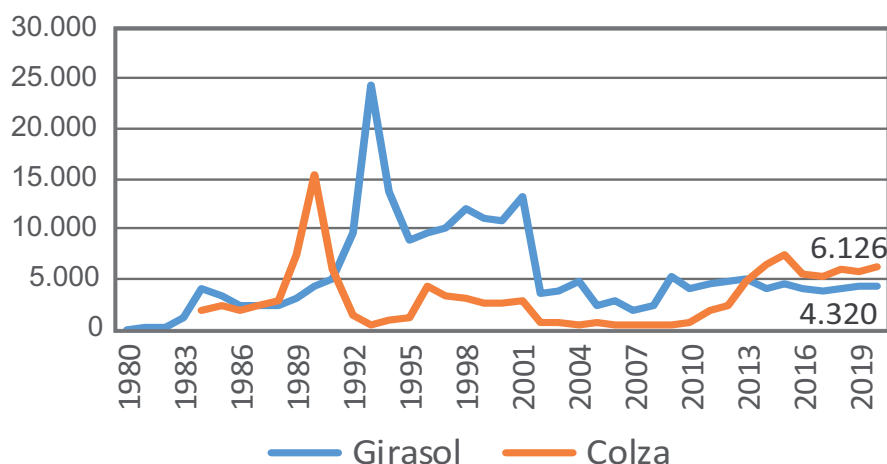
Como búsqueda de nuevos cultivos alternativos dentro las oleaginosas, en la pasada campaña INTIA experimentó además con variedades de lino oleaginoso de invierno. Para este tipo de cultivos, y especialmente para el girasol, es recomendable seleccionar los suelos profundos, con buena retención de agua puesto que tiene que hacer frente a los periodos de sequía del verano

Desde 2009 en Navarra la superficie anual cultivada de girasol ha sido estable rondando las 4.500 hectáreas (Gráfico 1) continuándose en esta campaña esa misma tendencia. En el caso de colza, la superficie comenzó a incrementar hace 10 años y en los últimos 5 años se ha estabilizado en unas 6.000 hectáreas.

En la campaña 2019-2020, INTIA ha ensayado 32 variedades distintas de colza en dos ensayos localizados en el secano fresco y en secano semiarido. Se han testado 29 variedades diferentes de girasol en otros dos ensayos, uno en secano fresco con nuevas variedades tanto linoleicas como oleicas y otro en regadío con variedades más conocidas orientadas a la extracción de ácido graso oleico.

En este artículo se hace un balance de la campaña 2020 y el análisis de los resultados de la experimentación.

Gráfico 1.
Evolución de la superficie de colza y girasol.
1980-2020



En la foto, diferentes estados de floración según la variedad de girasol.



Campaña de experimentación de colza 2019-2020

BALANCE DE CAMPAÑA 2019-2020

En la pasada campaña hubo siembras realizadas a mediados de septiembre que se vieron beneficiadas por precipitaciones que aseguraron la nascencia e implantación, sobre todo en la Zona Media. En la zona de Baja Montaña, las nascencias se dieron de manera más escalonada posiblemente debida a una precipitación menor. Hay que recordar que en la campaña 2019-2020 la lluvia fue excepcionalmente abundante en la Zona Media y Ribera.

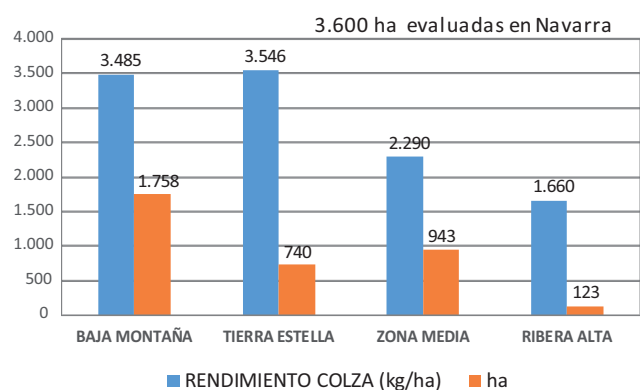
La floración se adelantó respecto a otros años y la incidencia de meliguethes fue generalizada. Durante la primera quincena de mayo hubo un golpe de calor que afectó en el llenado de grano de algunas colzas. Posteriormente el clima fue suave y en general, las producciones fueron buenas.

Producción

La media de producción en Navarra fue de 3.200 kg/ha. En el **Gráfico 2** se ven representadas las producciones medias diferenciadas por zonas agroclimáticas junto con la superficie sembrada.

Podemos observar fácilmente las **diferencias de rendimiento productivo**. En la zona de Baja Montaña, las medias fueron de alrededor de 3.500 kg/ha y en la zona de la Ribera Alta y Zona Media de unos 2.000 kg/ha.

Gráfico 2. Rendimiento y superficie de la colza según la zona. Campaña 2019-2020



Las nascencias de colza se desarrollaron con éxito y sin daños importantes de pulguilla.

Variedades

Se sembraron sobre todo 9 variedades diferentes entre las cuales destacó DK EXPRESION con un 56% de la superficie. Las variedades PT225, GRAF y DK EXPERTISE ocuparon alrededor del 7% de la superficie cada una (Gráfico 3).

EXPERIMENTACIÓN DE VARIEDADES DE COLZA

En la campaña 2019-2020 se realizaron dos ensayos de variedades de colza en Navarra, **uno situado en el secano fresco, en Mendióroz y otro en el secano semiárido, en Unzué.** Ambas parcelas con suelo de textura franco-arcillo-limosa, siendo la de Unzué con menos profundidad y más pedregosa.

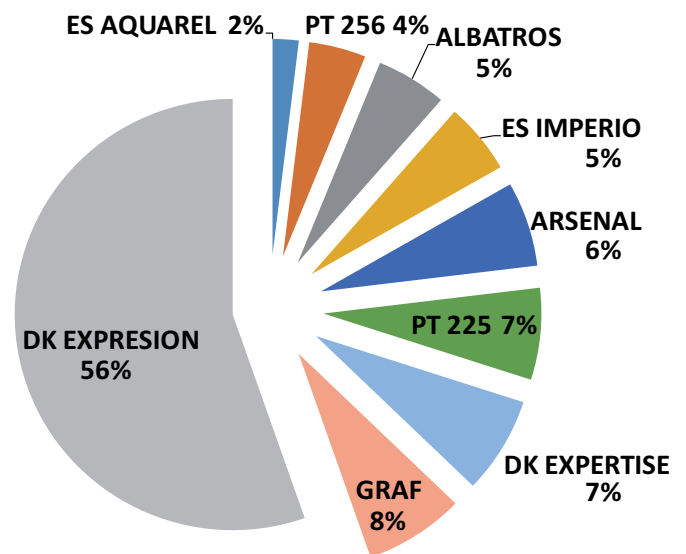
En ambas localizaciones se sembró con la tierra bien preparada y con vistas a precipitaciones, a mediados de septiembre. Las nascencias se desarrollaron con éxito y sin daños importantes de pulguilla. El resto de la campaña se desarrolló sin incidentes destacables exceptuando la gran población de meliguetes que hubo en la zona del ensayo situado en Valdorba.

Resultados

Ambos ensayos estaban compuestos por 32 variedades de las cuales 5 eran de tercer y último año de evaluación. A continuación, en la Tabla 1, se detallan los datos del ensayo situado en el secano fresco.

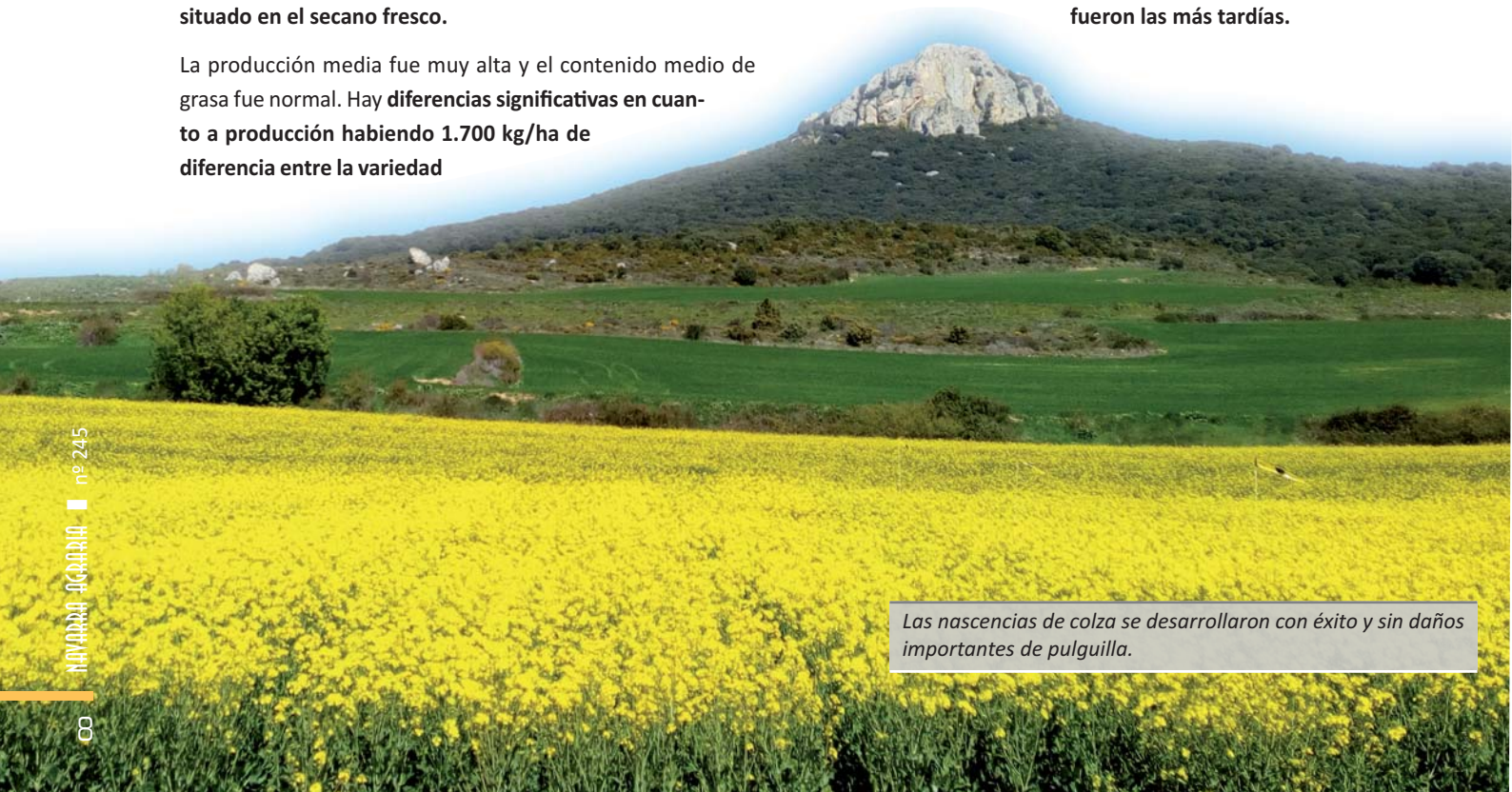
La producción media fue muy alta y el contenido medio de grasa fue normal. Hay **diferencias significativas en cuanto a producción habiendo 1.700 kg/ha de diferencia entre la variedad**

Gráfico 3. Porcentaje de superficie ocupada por cada variedad. Campaña de girasol 2020



menos productiva y la más productiva. El grupo “a” de significancia, que integra a las mejores variedades, ocupa casi la mitad de la tabla lo que indica el gran nivel de rendimiento de las nuevas variedades.

En ambas localizaciones de ensayos, el orden de las variedades fue similar aunque, en el secano semiárido, **la media productiva fue de 3.852 kg/ha** y el porcentaje de grasa un punto más alto. En cuanto al ciclo, se podría distinguir dos grupos en los que el inicio de floración ha diferido unos 9 días, trasladándose esa misma división por grupos también al final de ésta. **Las variedades más precoces fueron DK IMPLEMENT, TREZZOR y DUKE. Por el contrario, UMBERTO KWS, PT264 y ADDITION fueron las más tardías.**



Las nascencias de colza se desarrollaron con éxito y sin daños importantes de pulguilla.

MÁS BENEFICIOS PARA SU PRODUCCIÓN,
APOSTANDO POR LA INNOVACIÓN
DESDE EL INICIO.



Verimark® 20 SC

Control de insectos

Con la potencia de

CYAZYPYR®

Ingrediente activo

Visite nuestro canal



Con el fin de evitar riesgos para las personas y el medio ambiente, antes de aplicar un producto fitosanitario, lea atentamente la etiqueta y siga estrictamente las instrucciones de uso.

Verimark® 20 SC es una marca registrada de FMC Corporation y/o de sus empresas afiliadas.

Pº de la Castellana, 257 - 5º
28046 MADRID

+34-91 553 01 04

www.fmcagro.es



ANÁLISIS INTERCAMPAÑAS DE COLZA

En la Tabla 2, se pueden ver los datos de las variedades que han finalizado el periodo de 3 años de experimentación en INTIA.

En esa tabla de intercampanas (Tabla 2) podemos ver que, en cuanto a producción, la variedad **UMBERTO KWS** ha mostrado una media productiva un 10% más alta que **DK EXPRESION**, la variedad hasta ahora más utilizada. En el resto de parámetros no destaca. Ha habido variedades como **ES IMPERIO** que han mostrado un buen nivel de grasa, pero la media productiva ha sido menor.

RECOMENDACIÓN

Siguen en recomendación las siguientes variedades de colza: **DK EXPRESIÓN, ALBATROS, ATENZO, GRAF, ASTRONOM y DIFFUSION.**

Entra este año como novedad la variedad **UMBERTO KWS.**

Esta recomendación está basada, además de por los datos obtenidos de INTIA, por la información obtenida en los ensayos de la red GENVCE.

Tabla 1. Ensayo de variedades de colza situado en el secano fresco. Datos 2020. Mendioroz

VARIEDAD	Kg/ha (9%H)		H %	PE	PMG	ALTURA	INICIO FLOR.	FIN FLOR.	% GRASA
HILICO	4.733	a	7,25	64,05	4,25	160	01-abr	30-abr	47,29
DK EXPEDIENT	4.633	a b	7,75	63,3	4,28	160	01-abr	27-abr	46,74
UMBERTO KWS	4.575	a b c	7,5	63,9	4,03	170	10-abr	08-may	44,39
DK EXCEPTION	4.558	a b c d	7,9	64,8	3,86	150	10-abr	08-may	47,02
SIMONA	4.546	a b c d	8,15	63,7	3,55	157	08-abr	08-may	45,12
ARKANSAS	4.484	a b c d	7,6	64,1	3,91	155	07-abr	10-may	45,95
SY IOWA	4.388	a b c d e	7,7	63,25	3,89	155	09-abr	10-may	48,36
ES VITO	4.361	a b c d e	7,55	63,45	4,41	160	06-abr	08-may	46,29
MELODIE	4.322	a b c d e f	7,6	61,7	4,26	163	29-mar	30-abr	49,83
ADDITION	4.273	a b c d e f	7,65	64,4	4,49	160	07-abr	10-may	45,17
RGT JAKUZZI	4.257	a b c d e f g	7,5	63,25	4,56	155	02-abr	30-abr	45,26
MARC KWS	4.239	a b c d e f g	7,85	64	3,91	167	11-abr	10-may	45,88
ES IMPERIO	4.230	a b c d e f g	7,55	63,5	4,85	147	05-abr	08-may	45,80
SIDONI CS	4.197	a b c d e f g	7,8	62,55	3,97	160	06-abr	30-abr	44,32
INTIA COL 1	4.149	a b c d e f g h	7,55	63,25	4,35	150	06-abr	07-may	46,07
ES AMADEO	4.142	b c d e f g h i	7,45	63,2	4,21	160	02-abr	26-abr	46,69
ALICANTE	4.120	b c d e f g h i	7,95	63,85	4,4	155	02-abr	30-abr	45,41
DUKE	4.074	b c d e f g h i	7,75	62,7	4,68	145	01-abr	10-may	48,11
ES DECIBEL CL	4.070	b c d e f g h i	7,55	62,9	4,06	160	05-abr	30-abr	45,73
TREZZOR	4.032	c d e f g h i	7,6	63,6	3,78	150	27-mar	26-abr	46,36
CARLTON CL	3.999	c d e f g h i j	7,8	64,65	4,18	150	05-abr	26-abr	46,81
PT264	3.981	d e f g h i j	7,6	63,65	4,25	155	15-abr	12-may	47,57
INV1120	3.882	e f g h i j	7,4	63,6	4,24	150	29-mar	25-abr	45,16
HIMEDIA CL	3.835	e f g h i j	7,35	64,15	4,15	155	09-abr	09-may	43,56
DK IMPLEMENT CL	3.834	e f g h i j	7,35	61,55	4,06	155	26-mar	26-abr	46,69
RGT NIZZA CL	3.805	e f g h i j	7,95	61,8	4,37	145	29-mar	30-abr	
DK EXPRESION	3.735	f g h i j	7,5	63,25	4,42	153	04-abr	07-may	46,20
CELLO CL	3.680	g h i j	7,5	64,3	4,26	160	01-abr	08-may	47,73
CLAVIER CL	3.604	g h i j	7,75	64,2	4,22	150	08-abr	10-may	46,19
EDIMAX CL	3.559	i j	7,5	64,05	3,7	147	08-abr	30-abr	43,69
SY MIAMI	3.451	j k	7,8	63,35	4,29	165	06-abr	10-may	44,30
INV1166 CL	3.040	k	7,65	64	3,66	160	12-abr	28-abr	45,41
Media	4.087		7,64	63,50	4,17	156	04-abr	03-may	46,10
CV %	8,38								

Tabla 2. Intercampanas de variedades de colza 2018-2020. Testigo de producción es DK EXPRESION

VARIETADES	RENDIMIENTO 12% kg/ha	% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (grs)	PESO ESPECIALIZADO KG/HL	INICIO DE FLORACIÓN	FINAL DE FLORACION	ALTURA DE PLANTA (cm)	CERCOSPORA (ESC.FOLIAR)	% GRASA (9%H)	
UMBERTO KWS	4.379	110	6,78	3,92	66,27	13-abr.	10-may.	175	4	45,80
DK EXPRESION	3.974	100	7,16	4,06	67,23	8-abr.	8-may.	164	4	47,42
RGT TREZZOR	3.892	98	7,18	3,71	66,92	6-abr.	3-may.	170	5	44,89
DK IMPLEMENT	3.834	96	6,89	3,77	65,20	5-abr.	4-may.	173	4	45,75
ES IMPERIO	3.831	96	7,76	4,29	67,26	9-abr.	9-may.	161	4	47,77
ALICANTE	3.661	92	7,38	3,93	65,84	8-abr.	6-may.	165	4	45,95
AÑOS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



Campaña de experimentación de colza 2019-2020

BALANCE DE CAMPAÑA 2020

La campaña de girasol 2020 se vio beneficiada por lluvias abundantes en el momento de la siembra, pero durante el llenado de grano la ausencia de esas pudo penalizar la producción en algunas zonas. El daño de pájaros también fue significativo durante esta campaña.

Producción

Las producciones medias de Navarra en secano han sido en torno a los 2.000 kg/ha y en regadío unos 3.200 kg/ha. En la zona de la Cuenca de Pamplona fue donde más superficie se sembró y la media productiva estuvo en los 2.183 kg/ha, mientras que en el secano semiárido fue de 1.533 kg/ha. En el cómputo global, las producciones de la campaña 2020 estuvieron rondando la media, pero fueron algo más bajas de lo habitual. (Tabla 3)

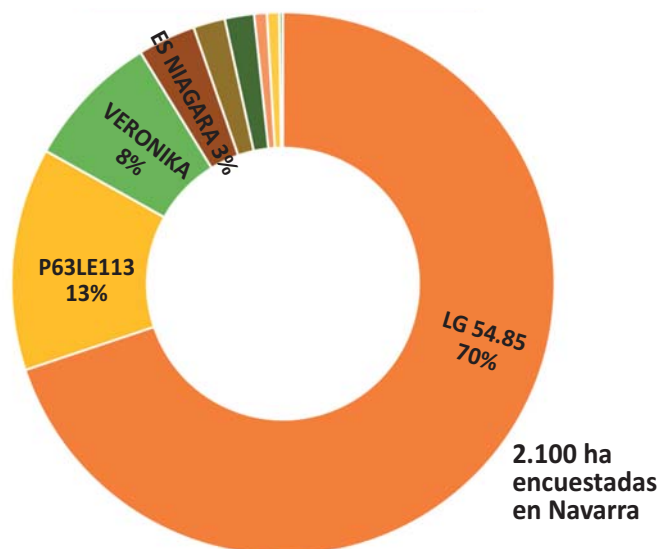
Tabla 3. Producciones de girasol según la zona, campaña 2020

	ZONA	PRODUCCIÓN kg/ha
SECANO	BAJA MONTAÑA	2.183
	ZONA MEDIA	1.533
REGADÍO		3.167
MEDIA TOTAL		2.295

Variedades

Según los datos de las hectáreas encuestadas, se sembraron 9 variedades diferentes. La más sembrada nuevamente fue LG 54.85 sobre todo en la Baja Montaña, habiendo mayor diversidad en la Zona Media. (Gráfico 4)

Gráfico 4. Porcentaje de superficie ocupada por cada variedad de girasol, campaña 2020



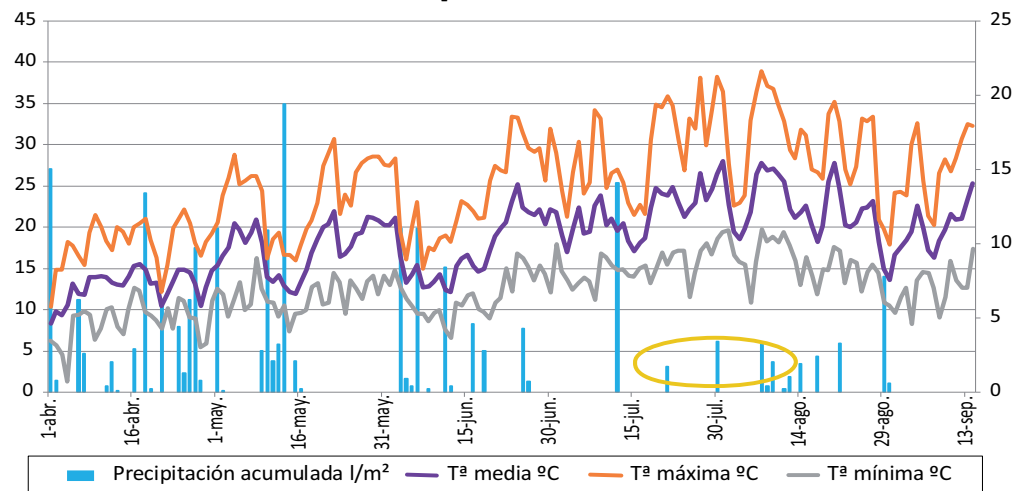
EXPERIMENTACIÓN DE VARIEDADES DE GIRASOL

En la presente campaña se han realizado dos ensayos de variedades de girasol, uno en secano fresco con nuevas variedades tanto linoleicas como oleicas y otro en regadío con variedades más conocidas orientadas a la extracción de ácido graso oleico.

La parcela utilizada para el ensayo de experimentación de nuevas variedades de girasol estaba situada en el secano fresco de la localidad de Artaiz, perteneciente al municipio de Unciti. El suelo de la misma es profundo, de textura franco arcillosa, muy apto para el cultivo de girasol. **Se testaron 29 variedades diferentes correspondientes a ciclos precoces y semiprecoces.** El objetivo de la experimentación era buscar las variedades



Gráfico 5. Datos climáticos de la estación de Aoiz. (abril-septiembre 2020)



más productivas con ciclo de maduración parecido a los testigos de referencia con una producción igual o mayor. **Se tomaron como referencia LG 54.85 por su equilibrio entre ciclo y producción y LG 54.63 CL y P63LE113 por la tecnología que les confiere tolerancia genética a herbicidas** de la familia de las imizadolinonas y al tribenuron metil respectivamente, por su buena producción y su ciclo relativamente precoz.

La siembra se realizó el 17 de abril, en una fecha correcta y con muy buen tempero. Las nascencias fueron muy buenas obteniendo una germinación cercana al 100%. El desarrollo posterior del cultivo fue bueno en todas las variedades y rápido debido a las abundantes lluvias y temperaturas templadas (Gráfico 5). Las temperaturas en el periodo de floración y llenado de grano fueron más altas de lo normal y con escasas precipitaciones (ver círculo ovalado amarillo en el Gráfico 5). Las tormentas que se formaron en este periodo no dejaron agua en esta zona llegando a haber una diferencia de 100 litros/m² entre la estación meteorológica de Aoiz y la de Arazuri e Ilundain. Este hecho pudo repercutir en la producción más baja de lo deseada obtenida en la zona. A pesar de ello en el ensayo se obtuvo una producción dentro de lo normal.



En la campaña 2020 las nascencias rondaron una germinación del 100%, con buen desarrollo posterior.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE GIRASOL

Ensayo de variedades de girasol campaña 2020

A continuación podemos observar en la **Tabla 4** los datos obtenidos en la presente campaña en la que de las 29 variedades evaluadas, 8 son por primera vez evaluadas, 7 por segundo año consecutivo y 9 cumplen 3 años de evaluación.

Los resultados del presente ensayo muestran una producción media que alcanza los 3.300 kg/ha, cifra considerada como dentro de la normalidad para un ensayo en esta localización. (Tabla 4) Se han observado, además, diferencias significativas entre las variedades habiendo una **diferencia de 1200 kg/ha entre la variedad con la mayor producción obtenida con respecto a la que menos.** Destaca sobre ellas la **variedad RGT WOLLF como más productiva** seguida de variedades como **LG 50.480, P63LE113 (una de las testigos) o P64LL134, las cuales se encuentran en el mismo grupo de significancia** que llega hasta la mitad de la **Tabla 4.**

En cuanto a **ciclos**, se distinguen variedades tempranas y semitempranas. La mayoría se acercan al ciclo del girasol LG 54.85 pero hay algunas variedades nuevas que pueden despertar interés puesto que, al menos este año, han acabado antes y con buen rendimiento como es el caso de LG 50.480. Hubo otras variedades como RGT WOLLF cuyo ciclo, a pesar de su alta producción, no parece ser el más deseable. Resulta de interés general que el ciclo del girasol sea lo más corto posible, manteniendo el nivel productivo para, una vez cosechado, poder tener tiempo suficiente para preparar el terreno para el siguiente cultivo.

En cuanto al **contenido de grasa**, la media del ensayo presenta un valor considerado medio. Sin embargo, ha habido variedades como SY SANTOS y VERONIKA que han presentado valores altos.

Tabla 4. Resultados del ensayo de variedades de girasol. Campaña 2020

VARIETADES	RENDIMIENTO kg/ha (9% de humedad)					PMG (g)	% HUMEDAD	PESO ESPECIFICO	FECHA INICIO DE FLORACIÓN	FECHA FINAL DE FLORACIÓN e INICIO DE MADURACIÓN	FECHA FINAL DE MADURACIÓN	ALTURA DE PLANTA (cm)	% GRASA (9% humedad y 2% impurezas)
RGT WOLFF	3.721	a				49,31	7,1	39,8	9-jul.	21-jul.	4-sep.	130	49,0
LG 50.480	3.592	a	b			65,12	6,3	38,5	8-jul.	21-jul.	26-ago.	135	48,0
LE113	3.546	a	b			63,49	7,3	38,15	9-jul.	20-jul.	31-ago.	135	49,0
P64LL134	3.516	a	b			64,31	6,65	38,4	7-jul.	20-jul.	27-ago.	115	48,0
ES CROMATIC	3.505	a	b	c		69,6	7	37	7-jul.	20-jul.	29-ago.	120	47,0
SY SONORA	3.502	a	b	c		54,72	6,95	39,95	7-jul.	20-jul.	31-ago.	115	49,0
LG 50.514	3.484	a	b	c	d	50,56	7	40,7	8-jul.	21-jul.	3-sep.	130	49,0
ES REGATA	3.431	a	b	c	d	64,82	6,55	38,85	7-jul.	20-jul.	30-ago.	130	45,0
LG 54.85	3.429	a	b	c	d	68,3	7	37,05	9-jul.	23-jul.	31-ago.	130	47,0
RGT CASTELLANO CLP	3.427	a	b	c	d	55,92	6,75	39,25	8-jul.	20-jul.	29-ago.	125	49,0
SY SANTOS	3.408	a	b	c	d	55,49	6,75	40,1	7-jul.	21-jul.	31-ago.	125	55,0
ES AROMATIC SU	3.399	a	b	c	d	60,24	6,85	41,25	13-jul.	26-jul.	31-ago.	155	46,0
SAMBRO MR	3.375	a	b	c	d	53,83	6,75	40,3	7-jul.	20-jul.	28-ago.	130	45,0
CONTACT	3.313	a	b	c	d	59,65	6,9	41,1	7-jul.	22-jul.	6-sep.	125	46,0
GIBRALTAR	3.310	a	b	c	d	51,4	6,65	39,2	7-jul.	22-jul.	28-ago.	130	48,0
LG 50.465	3.296	a	b	c	d	47,14	6,3	36,35	10-jul.	23-jul.	27-ago.	135	49,0
VERONIKA	3.262	a	b	c	d	55,44	6,7	39,4	10-jul.	22-jul.	30-ago.	130	53,0
KALEDONIA	3.208	a	b	c	d	50,04	7,15	37,7	11-jul.	23-jul.	4-sep.	145	44,0
HE118	3.183		b	c	d	64,34	6,9	38,1	7-jul.	24-jul.	29-ago.	140	49,0
CANARIA CS	3.137		b	c	d	39,96	6,85	38	11-jul.	23-jul.	29-ago.	140	45,0
SY SUZUKA	3.115		b	c	d	57,99	6,8	43,05	10-jul.	23-jul.	31-ago.	145	48,0
ARGENTIC	3.100		b	c	d	52,45	8,45	40	13-jul.	22-jul.	27-ago.	155	49,0
ES ELECTRIC CLP	3.097		b	c	d	53,95	7	34,6	8-jul.	24-jul.	30-ago.	120	48,0
LG 54.63 CL	3.078		b	c	d	64,92	6,5	36,75	9-jul.	20-jul.	27-ago.	125	46,0
SUFFIX	3.076		b	c	d	60,02	6,25	37,3	7-jul.	20-jul.	26-ago.	120	48,0
ITALICA	2.986			c	d	44,56	7,7	41,25	11-jul.	24-jul.	5-sep.	135	48,0
RGT NICOLLETA	2.971				d	53,47	7,8	40,2	11-jul.	22-jul.	5-sep.	130	50,0
ADRIANO	2.927					48,49	6,8	40,15	10-jul.	22-jul.	30-ago.	130	48,0
HISPALIS	2.541					44,88	6,55	37,6	10-jul.	24-jul.	26-ago.	125	49,0
MEDIA	3.274					56,0	6,9	39,0	9-jul.	22-jul.	30-ago.	131	48,1
Error típico	359,33												
Coefficiente de variación	9,22												

Tabla 5. Resultados de variedades de girasol alto oleico en regadío. Campaña 2020

VARIETADES	RENDIMIENTO kg/ha (9% de humedad)	PMG (g)	% HUMEDAD	PESO ESPECIFICO	FECHA INICIO DE FLORACIÓN	FECHA FINAL DE FLORACIÓN e INICIO DE MADURACIÓN	FECHA FINAL DE MADURACIÓN	ALTURA DE PLANTA (cm)	GRASA (9% humedad y 2% impurezas)	
SY VIRTUOSO	5.066	a	52,14	8,4	42,1	19-jul.	26-jul.	20-sep.	185	48,5
ES EPIC	4.983	a	71,8	6,45	42,25	18-jul.	27-jul.	12-sep.	175	45,7
LE113	4.871	a	64,24	7,35	41,6	17-jul.	23-jul.	18-sep.	170	47,5
SY SONORA	4.847	a	56,44	7,2	43,35	16-jul.	25-jul.	11-sep.	165	47,1
RGT CAPITOL	4.777	a	46,16	8,65	41,4	15-jul.	27-jul.	12-sep.	143	49,1
LG 50.300	4.763	a	68,29	7,25	42,95	16-jul.	22-jul.	10-sep.	180	47,7
SY ROSETA CLP	4.745	a	60,63	8,1	43,4	18-jul.	24-jul.	10-sep.	170	40,4
TOSCANA	4.647	a	64,09	6,95	45,75	20-jul.	27-jul.	20-sep.	165	43,9
GRASIL	4.262	a	44,38	10	41,6	17-jul.	25-jul.	12-sep.	155	51,5
media	4.773		58,7	7,8	42,7	17-jul.	25-jul.	13-sep.	168	46,8
Error típico	380,24									
Coefficiente de variación	9,74									

Ensayo de variedades de girasol alto oleico

Fue sembrado el 6 de mayo y cosechado el 30 de septiembre en Mendigorriá. A la vista de los datos obtenidos en este ensayo, que se muestran en la **Tabla 5**, cabe destacar que la producción fue media y no hubo diferencias significativas entre variedades. Algunas como SY VIRTUOSO o LG 50.300 mostraron una gran altura y destacaron en contenido en grasa (total) SY VIRTUOSO, RGT CAPITOL y GRASIL.



Ensayo de herbicidas realizado en el secano fresco

Se sembraron tres variedades: tradicional (LG 54.85), Clearfield (LG 54.63 CL) y Express Sun (P63LE113). Se probaron varias materias activas y combinaciones entre ellas, no hubo problemas de selectividad. Evidentemente, los tratamientos con Granstar SX y Pulsar no fueron selectivos de la variedad tradicional. Pero **sí sorprende el efecto fitotóxico de Granstar SX sobre la variedad Clearfield.**

En cuanto a la eficacia, las malas hierbas de este ensayo eran bastante atípicas: *Chaenorrhinum ninus*, *Kickxia spuria*, *Adonis* sp. y *Galium aparine*. También había *P. aviculare* que sí suele aparecer en este cultivo. **Los tratamientos más completos fueron Primextra a dosis máxima y la mezcla triple Primextra+Soletto+Stomp Aqua.**

ANÁLISIS INTERCAMPAÑAS DE GIRASOL

En la **Tabla 6** podemos observar los resultados de las variedades que han cumplido con el ciclo de tres años en los ensayos de girasol en secano fresco. Ese es el periodo mínimo de tiempo que tienen que ser evaluadas para poder ser recomendadas.

Para la evaluación se tienen en cuenta tres aspectos: el ciclo, el rendimiento productivo en kg/ha y el contenido de grasa.

CICLO

Se toma como referencia de ciclo precoz la variedad LG 54.85 así como en cuanto a producción. La variedad más tardía ha resultado ser RGT WOLLF seguido de ES AROMATIC SU y VERONIKA, que han diferido hasta 8 días de media en la finalización del ciclo.

RENDIMIENTO (kg/ha)

Para determinar el coeficiente de producción, se ha utilizado como referencia la producción media de la variedad LG 54.85 asignando a la media de tres años el 100%. En este ensayo, las variedades RGT WOLLF y VERONIKA presentaron un rendimiento medio de un 7 y 1% mayor que LG 54.85 respectivamente.

CONTENIDO EN GRASA (%)

En este ámbito también destacan las variedades RGT WOLLF y VERONIKA con hasta 6 puntos más de contenido en grasa que el testigo presentando ambas un contenido medio-alto.

RECOMENDACIÓN

De las variedades que han cumplido tres años han destacado RGT WOLLF y VERONIKA por su alta productividad y su alto contenido en grasa respecto a los testigos. Sin embargo, por el momento no entran en recomendación por tener un ciclo algo más largo de lo acostumbrado y se seguirán estudiando con otras técnicas de cultivo destinadas a manejar este tipo de ciclos.

Continúan en recomendación las variedades LG 54.85, LG 54.63 CL y P63LE113 con las características explicadas en el último boletín. A destacar que al sembrar estas dos últimas variedades habrá que tener en cuenta la rotación puesto que el ricio será también tolerante al imazamox y al tribenurón metil respectivamente y el ciclo un poco más largo de P63LE113.

Entre las variedades de segundo año de evaluación han presentado buenos resultados de producción y de grasa las variedades LG 50.480 y SY SONORA encajando mejor el ciclo de la primera. En esta campaña finalizarán el ciclo de evaluación.

Tabla 6. Análisis intercampanas. Variedades testadas durante tres años. Testigo LG 54.85

VARIETADES	RENDIMIENTO kg/ha (9% humedad y 2% impurezas)	coeficiente	% HUMEDAD	PESO ESPECIFICO	PESO DE MIL GRAMOS	FECHA INICIO DE FLORACIÓN	FECHA FINAL DE FLORACIÓN	FECHA INICIO DE MADURACIÓN	FECHA FINAL DE MADURACIÓN	ALTURA DE PLANTA (cm)	GRASA (9% humedad y 2% impurezas)
RGT WOLLF	3.742	107	8,02	43,03	50,63	13-jul.	24-jul.	10-ago.	13-sep.	140	53
VERONIKA	3.517	101	6,37	42,00	50,95	15-jul.	25-jul.	11-ago.	10-sep.	143	55
LG 54.85	3.493	100	6,35	38,47	61,20	12-jul.	24-jul.	9-ago.	5-sep.	150	49
CONTACT	3.454	99	7,20	43,55	54,40	10-jul.	24-jul.	9-ago.	9-sep.	140	48
LG 50.514	3.447	99	6,58	42,93	52,98	12-jul.	23-jul.	6-ago.	7-sep.	135	52
ES AROMATIC SU	3.437	98	8,45	43,67	61,57	16-jul.	29-jul.	9-ago.	12-sep.	160	48
ES REGATTA	3.392	97	6,65	41,38	58,96	11-jul.	22-jul.	7-ago.	5-sep.	141	50
SY SANTOS	3.363	96	6,97	43,12	59,42	11-jul.	23-jul.	10-ago.	5-sep.	140	53
ITÁLICA	3.298	94	8,55	42,98	52,28	15-jul.	30-jul.	11-ago.	10-sep.	143	52
RGT NICOLLETA	3.256	93	8,33	43,37	53,16	13-jul.	23-jul.	9-ago.	9-sep.	137	52
HISPALIS	3.130	90	6,27	39,72	47,49	15-jul.	27-jul.	10-ago.	3-sep.	142	51
AÑOS	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2



Efecto fitotóxico de Granstar SX sobre la variedad Clearfield



Semillas



Variedades líderes en Navarra



Información local



maíz grano
LG 30.545



girasol
LG 50.480



cebada
SARATOGA



trigo blando de invierno
RUFO



colza de invierno
LG ARCHITECT



lgseeds.es



Limagrain



EXPERIMENTACIÓN

Nuevas variedades de maíz

Resultados de
experimentación de la
campaña 2020

José Miguel Bozal Yanguas, Ángel Santos Arriazu, Sergio Calvillo Ruíz, Ángel Malumbres Montorio, Javier Torrecilla Sesma, Javier Mauleón Burgos, Marcos Apesteгуía Barberena.
INTIA

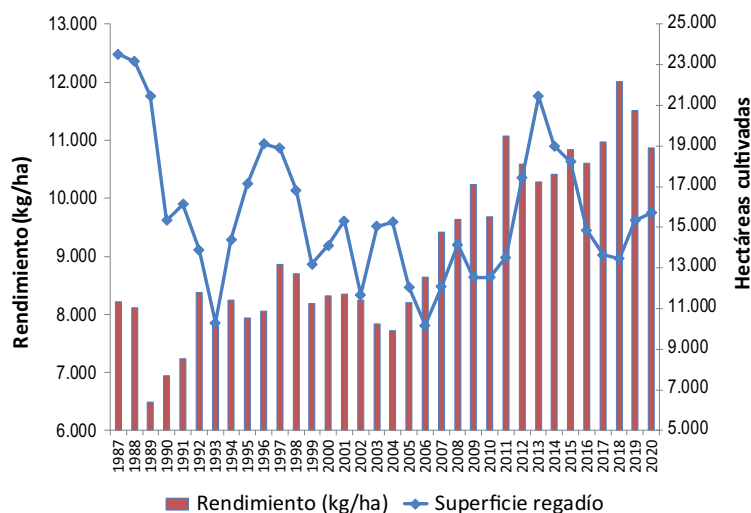
En 2020 se han sembrado en Navarra 15.706 hectáreas dedicadas al cultivo de maíz grano lo que supone un ligero incremento respecto a la campaña 2019 cifrado en 2,3% (Fuente: Coyuntura agraria nº 407). En España sin embargo la superficie sembrada se ha reducido respecto al año anterior en 2,6 %, superando por poco las 347.000 hectáreas.

Respecto al desarrollo de la campaña hay que indicar que la primavera ha sido muy lluviosa lo que ha retrasado el inicio de las siembras hasta bien entrado el mes de abril. Como ya viene siendo habitual, esta labor se ha alargado hasta mediados de julio en la opción de siembra tras cebada.

Las condiciones climatológicas registradas durante el verano han sido favorables para el desarrollo del cultivo y al final del ciclo, en las siembras más tempranas, han sido habituales los daños provocados por araña lo que ha propiciado una reducción más rápida de la humedad del grano y un inicio más temprano de las labores de recolección. Esta se ha realizado desde el mes de octubre hasta finales enero con algunas interrupciones debido a las lluvias registradas durante el mes de noviembre y diciembre.

Desde INTIA se mantiene una línea de experimentación y trabajo continuado en este cultivo, orientada a aportar al sector productor información que le sirva en la toma de decisiones y ello se plasma todos los años en la realización de múltiples trabajos en distintos aspectos del cultivo como: fertilización, protección frente a plagas, enfermedades y malas hierbas, nuevo material vegetal, nuevas técnicas, etc..... Esta publicación está dedicada a los resultados obtenidos en los ensayos de nuevas variedades de maíz grano que se han realizado durante el año 2020 en las localidades de Adiós, Olite y Cadreita, y a la recomendación de variedades para la siembra de 2021.

Gráfico 1. Evolución superficies y rendimientos de maíz grano en Navarra



EXPERIMENTACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ GRANO EN LA CAMPAÑA 2020

En la campaña 2020 se han llevado a cabo diferentes experiencias en variedades de maíz, que enumeramos a continuación:

- Ensayo comparativo de variedades comerciales maíz grano de ciclo 600 y 700. Cadreita
- Ensayo comparativo de variedades comerciales maíz grano de ciclo 400 y 500. Cadreita
- Ensayo comparativo de variedades comerciales maíz grano de ciclo 400 y 500. Olite.
- Ensayo comparativo de variedades comerciales maíz grano de ciclo 400 y 500. Adiós.

En el **Gráfico 1** se puede ver la evolución de las superficies y producciones.

ENSAYOS COMPARATIVOS DE VARIEDADES

Los ensayos se han realizado en la Finca Experimental de INTIA situada en la localidad de Cadreita.

El **diseño** es el de fila-columna latinizado con 3 repeticiones, constando la parcela elemental de 4 líneas de 10 m de longitud separadas 0,70 m lo que da una superficie por parcela de 28 metros cuadrados. Los controles del cultivo se realizan únicamente sobre las dos líneas centrales desechando las líneas laterales de cada parcela.

Los ensayos se instalan en una parcela cuyo cultivo anterior fue habas; como abonado de fondo se aportan 45-115-150 U.F./ha.

La **siembra** se hace manual con bastón el día 20 de mayo, a un marco de 0,70x0,15 metros dando una densidad de 95.238 golpes/ha.

Se realiza una incorporación de **insecticida de suelo** localizado en la línea de siembra. Se utiliza un producto microgranulado formulado a base de Clorpirifos 5% a una dosis de 9,5 kg/ha.

Como producto **herbicida** se realiza una aplicación en post-siembra y pre-emergencia del cultivo con Adengo. También se realiza un tratamiento insecticida con abamectina.

En el abonado de cobertera se aplican 200 U.F./ha. de Nitrógeno en estado de 6-8 hojas.

Durante el periodo de cultivo se realizan **riegos** por aspersión que han supuesto un consumo total de 5.800 m³/ha.

La **recolección** se ha realizado el 15 de diciembre de 2020.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS CICLO 600-700

En la **Tabla 1** se muestran los resultados productivos así como los índices de humedad y peso específico obtenidos en el ensayo de Cadreita con variedades de ciclo 600-700.

Tabla 1. Resultados variedades ciclo 600-700

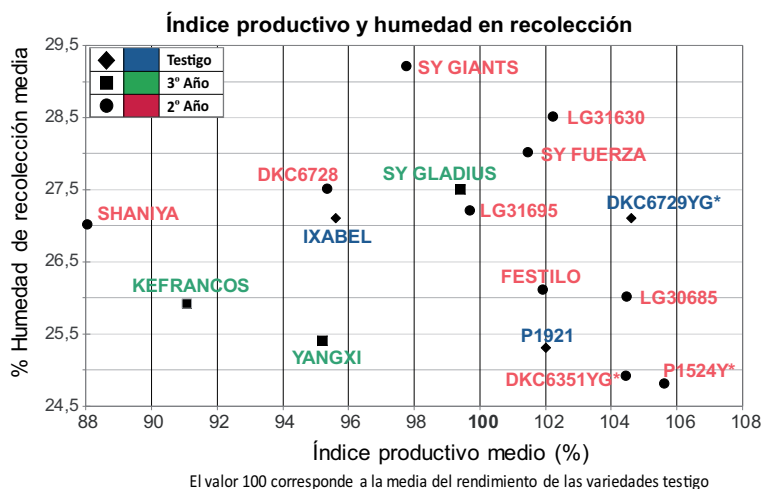
Varietal	Producción (kg/ha a 14°)	Índice %	Humedad de recolección %	Peso Específico	
ZAPOTEK	17.656	a	112,3	28,5	67,4
P1524Y*	16.903	ab	107,5	24,1	71,2
DKC6729YG* (T)	16.758	abc	106,6	27,7	64,7
LG31695	16.226	abc	103,2	25,8	69
LG31630	16.189	abc	102,9	27,4	66,8
SY FUERZA	16.029	abcd	101,9	27,8	67
P1921 (T)	16.002	abcd	101,7	26,2	70,6
DKC6728	15.898	abcd	101,1	25,8	65,3
IRRIDEOS	15.887	abcd	101	24,3	67,7
SY GLADIUS	15.830	abcd	100,6	28,9	64,1
LG30685	15.746	abcd	100,1	24,8	68,1
DKC6351YG*	15.638	abcd	99,4	23,1	70
SY LAVAREDO	15.593	abcd	99,1	26,2	68,6
FESTILO	15.504	abcd	98,6	25,8	63,6
MAS 714.M	15.426	abcd	98,1	24,2	68,5
SY ANDROMEDA	15.404	abcd	97,9	24,6	65,6
P1772	15.295	abcd	97,2	24,5	73
SY GIANTS	14.918	abcd	94,9	27,1	66,1
IXABEL (T)	14.423	bcd	91,7	26,2	69,4
YANGXI	14.185	bcd	90,2	27	64,4
KEFRANCOS	13.645	cd	86,8	25,8	68,4
SHANIYA	12.950	d	82,3	25	68,7
MEDIA	15.550				
INDICE 100	15.728				
CV %	6,4				

* Variedades OGM

Ninguna de las tres variedades que han terminado el periodo de experimentación este año pasa a estar recomendada, al no superar el valor 100 del índice medio productivo. (Gráfico 3)

En el Gráfico 2 se compara este índice y la humedad media en recolección de las variedades que al menos llevan dos años ensayadas. Hay que prestar atención al valor de la humedad en recolección de algunas de las variedades recomendadas ya que ese dato indica el ciclo y debe de tenerse en cuenta a la hora de saber dónde sembrar una variedad y hasta qué fechas. En el Gráfico 3 se pueden comprobar los índices productivos de las diferentes variedades a lo largo de los años de ensayo.

Gráfico 2. Humedad e índice productivo de variedades de ciclo 600-700



RESULTADOS DE CICLO 400-500

En la Tabla 2 figuran los resultados habidos para las variedades ensayadas en este ciclo.

Del material que finaliza el periodo experimental, se va a recomendar para la próxima siembra las variedades: Anakin (106,9), 52P (104,6), Sy Atomic (100,8) e Isulea (100,4). (Gráfico 5)

Gráfico 3. Resultados interanuales de ciclo 600-700

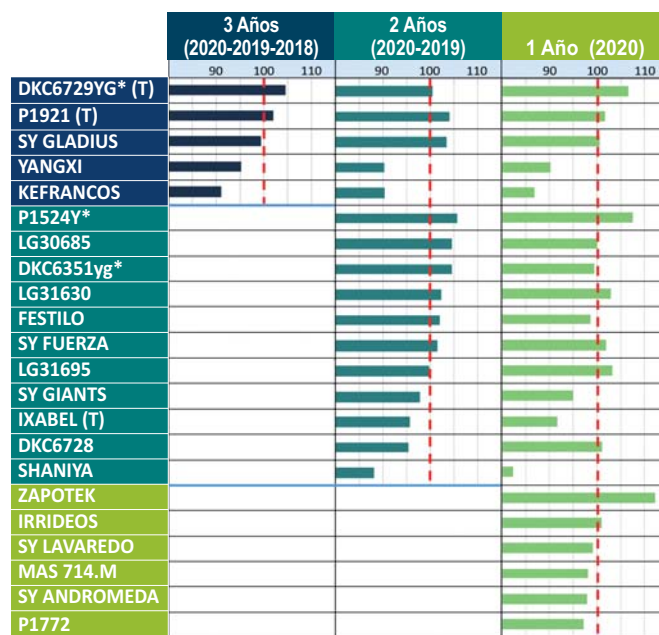


Tabla 2. Resultados ciclo 400-500

Variedad	Producción (kg/ha a 14°)	Índice %	Humedad Recolección %	Peso Especifico
LG31545	17.670	a	115	22,6
P0937Y*	17.595	ab	114,5	24
DKC5685	17.390	ab	113,1	23,1
MAS 52P	16.934	abc	110,2	22,5
ANAKIN	16.837	abc	109,5	21,5
P1049	16.728	abc	108,8	27,1
SY BILBAO	16.346	abc	106,4	22,2
SY CARIOCA	16.335	abc	106,3	21,2
BERLIOZ	16.270	abcd	105,9	23,1
SY SANDRO	16.099	abcd	104,7	22,6
LAMPARD YG*	15.883	abcd	103,3	23,3
HOAZIX	15.875	abcd	103,3	22,2
DKC5362	15.807	abcd	102,8	21,5
ISULEA	15.756	abcd	102,5	21,8
SY ATOMIC	15.621	abcd	101,6	23,4
47M	15.532	abcd	101,1	20,9
LG3490 (T)	15.461	abcd	100,6	21,6
P1114 (T)	15.279	abcd	99,4	24
URBANIX	15.266	bcd	99,3	21,3
RGT DISTINXXION	15.255	bcd	99,3	24,3
DRAGSTER	14.964	cd	97,4	20,5
59K	14.775	cd	96,1	24,2
RGT ELARAXX	14.712	cd	95,7	23
PIANELLO	13.807	d	89,8	23,4
MEDIA	15.925			
INDICE 100	15.370			
CV %	4,8			

* Variedades OGM

Índice productivo respecto a las variedades testigo: P1921, DKC6729YG* e Ixabel



ES ANAKIN

Fao 400



Rendimiento al más alto nivel

Y además... en la Red  GENVCE

Mejor variedad convencional 2019 y 2020
(20 ensayos)

Mejor variedad convencional 2018, 2019 y
2020 (26 ensayos)



Contacto: L.C.Mateo

609 837 324



Ensayo de parcelas en Olite (Navarra)

Variedad	Kg/ha 14%	H%
ES ANAKIN	15854	20,5
COMPARATIVO 1	15693	21,5
COMPARATIVO 2	15355	22
COMPARATIVO 3	14995	19,5
COMPARATIVO 4	14990	24
COMPARATIVO 5	14749	22,5
COMPARATIVO 6	14728	21
COMPARATIVO 7	14642	20
COMPARATIVO 8	14570	21,7
COMPARATIVO 9	14453	20
COMPARATIVO 10	14314	21
COMPARATIVO 11	14212	21

Riego: aspersión

Del material que lleva dos años en ensayo destaca: **LG31545 (110,1)**

En el **Gráfico 4** se comparan los resultados del índice medio de las variedades de ciclo 400-500 con al menos dos años de ensayo y la humedad media en recolección.

En el **Gráfico 5** se muestran mediante barras los índices productivos de las diferentes variedades en los años de ensayo.

RESULTADOS DEL ENSAYO DE REGADÍO DE OLITE. CICLO 400-500

El objetivo de este ensayo era comparar el comportamiento agronómico de nuevas variedades de ciclos 400 y 500 en regadío, en la Zona Media de Navarra.

El ensayo se ha realizado en una parcela de Don Fermín Ardanaz. Las coordenadas UTM son X=612.186 e Y=4.704.557.

El **diseño utilizado** es el de bloques al azar con 3 repeticiones, constando la parcela elemental de 4 líneas de 10 m de longitud separadas 0,70 m lo que da una superficie por parcela de 28 metros cuadrados. Los controles del cultivo se realizan únicamente sobre las dos líneas centrales desechando las líneas laterales de cada parcela.

Los ensayos se instalan en una parcela cuyo cultivo anterior fue maíz.

La **siembra** se hace manual, con bastón, el día 8 de mayo a un marco de 0,70 x 0,15 m dando una densidad de 95.238 golpes/ha.

Como **producto herbicida** se realiza una aplicación en post-emergencia del cultivo con Monsoon Active y Emblem.

Gráfico 4. Humedad e índice medio de variedades de ciclo 400-500

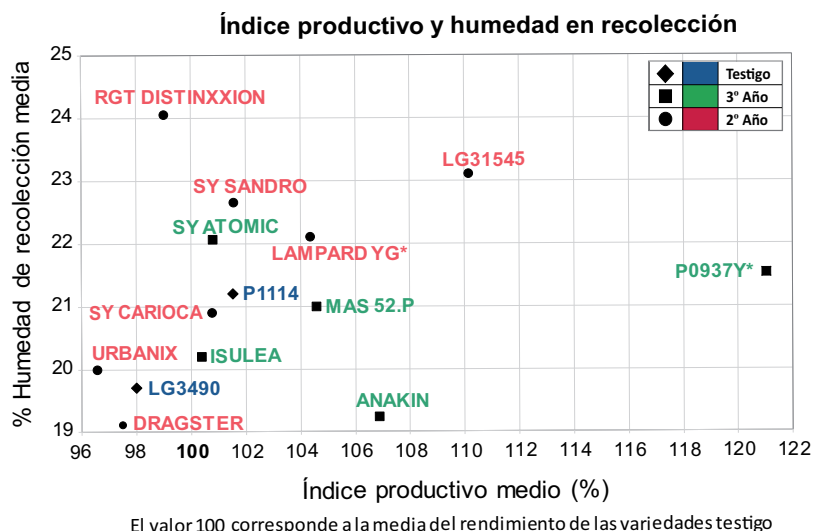
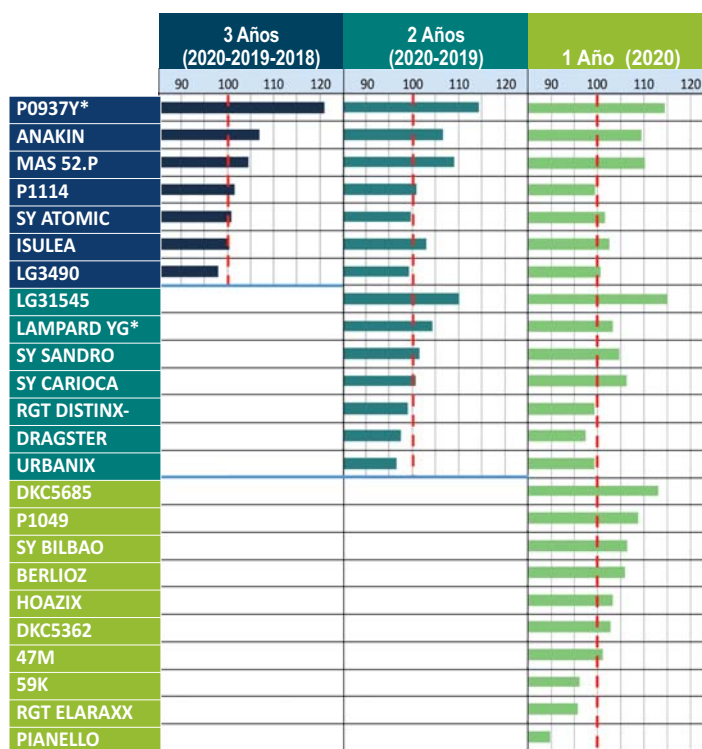


Gráfico 5. Resultados interanuales de ciclo 400-500



Índice productivo respecto a las variedades testigo: LG34.90, DKC5542 y P1114.



El **abonado de fondo** aplicado ha sido 40-101-132.

En **cobertera** se han aportado 250 UF de nitrógeno.

Durante el periodo de cultivo se realizan **riegos** por aspersión que han supuesto un consumo total de 6.500 m³/ha.

La **recolección** se realiza con cosechadora de microparcels el día 27 de noviembre de 2020.

Los **resultados obtenidos** en los controles realizados se pueden consultar en la **Tabla 3**.

De las variedades que llevan más de tres años en ensayo destaca en rendimiento P0937 (103,9) y con dos años Anakin (105,6).

En el **Gráfico 6** se compara el índice medio de las variedades con al menos dos años de ensayo y la humedad media en recolección. En el **Gráfico 7** se muestran mediante barras los índices productivos de las diferentes variedades en los años de ensayo.



Gráfico 6. Humedad e índice medio de ciclo 400-500 en Olite

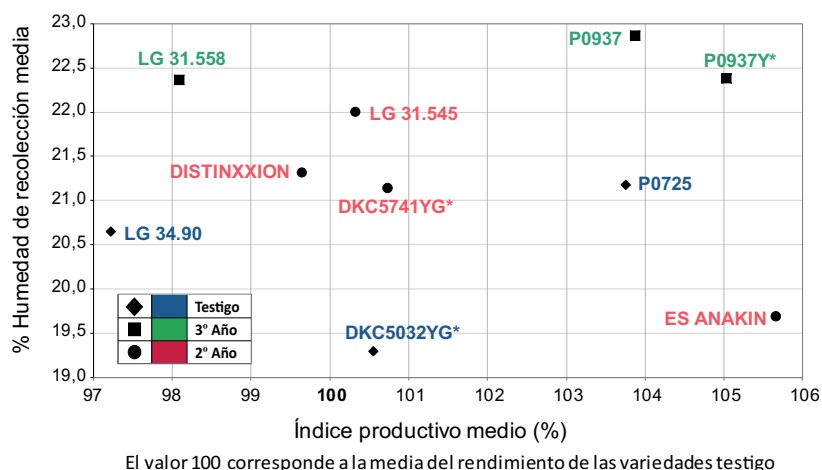
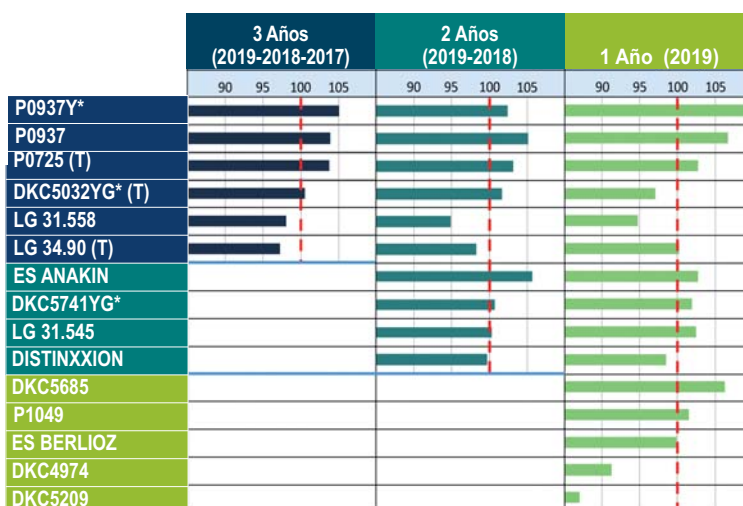


Gráfico 7. Resultados interanuales de ciclo 400-500 en Olite



Índice productivo respecto a las variedades testigo: DKC5032YG, LG 34.90 y P0725

Tabla 3. Resultados de ciclo 400-500 en Olite

Variety	Producción (kg/ha a 14º)	Índice %	Humedad Recolección %	Peso Específico
P0937Y*	17.028 a	109,7	21,6	70
P0937	16.567 ab	106,7	20,7	71
DKC5685	16.504 ab	106,3	21,1	71,2
P0725 (T)	15.953 abc	102,8	19,5	72,2
ES ANAKIN	15.948 abc	102,7	19,1	72,9
LG 31.545	15.904 abc	102,5	20,4	67,9
DKC5741YG*	15.816 abc	101,9	20,5	71,7
P1049	15.752 abc	101,5	22,5	65,2
LG 34.90 (T)	15.552 abcd	100,2	19,2	69,6
ES BERLIOZ	15.498 abcd	99,8	19,8	70,9
DISTINXXION	15.291 bcd	98,5	20,7	70,7
DKC5032YG*(T)	15.065 bcd	97,1	18,3	73,1
LG 31.558	14.709 cde	94,8	20,8	70,6
DKC4974	14.165 de	91,3	18,8	73,9
DKC5209	13.511 e	87	19,1	71,8
MEDIA	15.551		20,1	70,9
CV %	5,3		2,8	1,8
ÍNDICE 100	15.523			

* Variedades OGM

RESULTADOS DEL ENSAYO DE REGADÍO DE ADIÓS. CICLO CORTO

El objetivo de este ensayo era comparar el comportamiento agronómico de nuevas variedades de ciclo corto adecuadas a la zona de cultivo correspondiente a los sectores I y II.1 del Canal de Navarra.

El ensayo se ha realizado en una parcela de la Sociedad cooperativa Obanos situada en la localidad de Adiós. Las coordenadas UTM son X=602.197 e Y=4.725.855.

El diseño utilizado es el de bloques al azar con 3 repeticiones, constando la parcela elemental de 4 líneas de 10 m de longitud separadas 0,70 m, lo que da una superficie por parcela de 28 metros cuadrados, los controles del cultivo se realizan únicamente sobre las dos líneas centrales desechando las líneas laterales de cada parcela.

Los ensayos se instalan en una parcela cuyo cultivo anterior fue maíz.

La **siembra** se hace manual con bastón el día 26 de mayo, a un marco de 0,70 x 0,15 m dando una densidad de 95.238 golpes/ha.

Como **producto herbicida** se ha utilizado Camix, posteriormente Sulcotriona y Bromoxinil

En **fondo** se ha aplicado abono orgánico. En **cobertera** se aportan 250 UF de nitrógeno.

El **consumo de agua** por hectárea ha sido de 6.000 m³.

Durante el cultivo no se produce ninguna incidencia digna de reseñar.

La **recolección** se realiza con cosechadora de microparcelas el día 30 de noviembre de 2020.

En la **Tabla 4** se pueden consultar los resultados de los controles realizados.

La **variedad LG31558** que lleva tres años ensayadas ha tenido unos resultados prometedores con un índice medio de 104,3.

Del material ensayado durante dos años destaca **DKC5362 (103,8)**.

En el **Gráfico 8** se compara el índice medio de las variedades con al menos dos años de ensayo y la humedad media en recolección. En el **Gráfico 9** se muestran mediante barras los índices productivos de las diferentes variedades en los años de ensayo.



Ensayo de control de araña en maíz en Cadreira. Las bandas más verdes corresponden a una variedad que tiene resistencia frente a esta plaga.

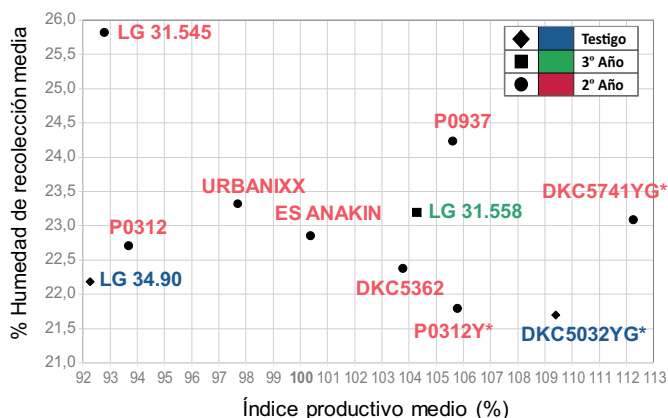


Tabla 4. Resultados de ciclo corto de Adiós

Variedad	Producción (kg/ha a 14°)		Índice %	Humedad Recolección %	Peso Específico
P0937	15.201	a	106,3	26,2	62,9
DKC5032YG* (T)	15.132	ab	105,8	22,8	68,9
P1049	15.027	abc	105,1	27,1	64,6
KERALA	14.430	abcd	100,9	22,5	69,2
DKC5362	14.246	abcd	99,6	23,6	67,6
URBANIXX	14.151	abcd	98,9	24,1	66,6
P0312Y*	14.120	abcd	98,7	22,9	69
LG 31.558	13.957	abcd	97,6	25,3	63,5
DKC5741YG*	13.950	abcd	97,5	24,1	66,4
SY BILBAO	13.833	abcd	96,7	24,9	63,7
P0312	13.575	abcd	94,9	23,9	67,3
ES ANAKIN	13.518	bcd	94,5	23,9	67,5
LG 34.90 (T)	13.474	cd	94,2	23,3	66,3
LG 31.545	13.332	d	93,2	28,2	58,2
DKC4974	13.203	d	92,3	23,4	69,7
MEDIA	14.077			24,4	66,1
CV%	5,9			2,9	2,5
INDICE 100	14.303				

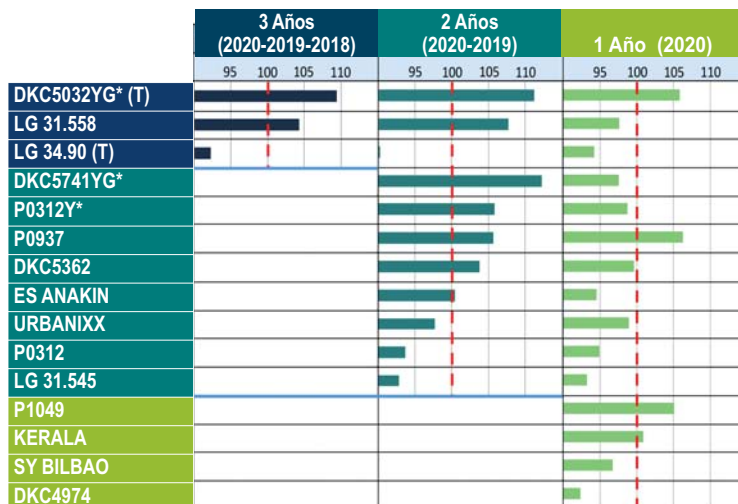
* Variedades OGM

Gráfico 8. Humedad e índice medio de variedades de ciclo corto en Adiós



El valor 100 corresponde a la media del rendimiento de las variedades testigo

Gráfico 9. Resultados interanuales de ciclo corto en Adiós



Índice productivo respecto a la variedad testigo: LG 34.90 y DKC5031



Con P0937,
¡Te sales!



Siembra temprano el híbrido más productivo del mercado y prepárate a cosechar.

Consulta a tu Asesor Agronómico o en tu punto de venta Pioneer.



Visítenos en: corteva.es | [@cortevaES](https://twitter.com/cortevaES)
*™, SM Son marcas comerciales o de servicio de Corteva Agriscience y de sus compañías filiales. ©2021 Corteva Agriscience™.

RECOMENDACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ GRANO PARA LA SIEMBRA DE 2021

Para que una nueva variedad entre en el listado de variedades recomendadas es necesario que haya sido ensayada al menos durante tres años en ensayos de INTIA, S.A. o del Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España (GENVCE), demostrando un índice productivo superior a la media de las variedades de referencia para cada ciclo.

VARIEDADES RECOMENDADAS DE CICLO 700

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	CICLO	AÑO RECOMENDACIÓN
P2105	Pioneer-Corteva	700	2020
Sy Antex	Koipesol Semillas	700	2020
68.K	Maïsadour	700	2019
Kefieros	KWS	700	2019
P1570	Pioneer-Corteva	700	2019
Keridos	KWS	700	2018
P1524	Pioneer-Corteva	700	2018
Reserve	Koipesol Semillas	700	2018
Rgt Ixabel	Ragt Ibérica	700	2018
Sy Hydro	Syngenta	700	2018
Es Nystar	Euralis	700	2017
P1574	Pioneer-Corteva	700	2017
Mas 78.T	Maïsadour	700	2016
P1921	Pioneer-Corteva	700	2016

VARIEDADES RECOMENDADAS DE CICLO 600

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	CICLO	AÑO RECOMENDACIÓN
DKC6442	Dekalb-Bayer	600	2020
LG 30.600	LG	600	2017

VARIEDADES RECOMENDADAS DE CICLO 400-500

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	CICLO	AÑO RECOMENDACIÓN
52P	Maïsadour	500	2021
Isulea	Soufflet Seeds	500	2021
Sy Atomic	Koipesol Semillas	500	2021
Mas 53.R	Maïsadour	500	2020
P0937	Pioneer-Corteva	500	2020
Capuzi	Semillas Caussade	500	2019
Mas 54.H	Maïsadour	500	2019
Mexini	Ragt Ibérica	500	2019
RGT Coruxxo	Ragt Ibérica	500	2019
RGT Lexxtour	Ragt Ibérica	500	2019
P0933	Pioneer-Corteva	500	2018
Pelota	Maïsadour	500	2017
Anakin	Euralis	400	2021
DKC5031	Dekalb-Bayer	400	2018
Mas 40.F	Maïsadour	400	2018
P0640	Pioneer-Corteva	400	2018
LG 30.444	LG	400	2017

Los ensayos de esta campaña 2020 han sido posibles gracias al trabajo del personal de la Finca del Gobierno de Navarra en Cadreita y a los agricultores y a las entidades que han colaborado en la realización de los ensayos, la Sociedad Cooperativa de Obanos y D. Fermín Ardanaz.



EXPERIMENTACIÓN

Nuevas variedades de maíz para forraje en Navarra



Resultados de los ensayos 2020 y balance de datos históricos

Iñigo Ayechu Urtasun

INTIA

El cultivo de maíz para aprovechamiento como forraje en alimentación animal y conservado mediante ensilado resulta de gran interés debido a su elevada producción y su alto valor energético

En el año 2002 varios Centros de Investigación Agraria del norte de España, desde Galicia hasta Cataluña, constituyeron una “Red de evaluación de variedades de maíz para forraje” para evaluar el potencial de las mismas para la alimentación de rumiantes, haciendo el aprovechamiento en verde de la planta. Entre esos centros tecnológicos agrarios se encuentra INTIA que participa activamente, año tras año, aportando sus fincas experimentales y su personal técnico especializado.

Dentro de la Red se llevan a cabo ensayos anuales de variedades de maíz adaptadas a las condiciones ecológicas de cada Comunidad autónoma replicados con igual diseño en todas aquellas que tuvieran similares condiciones, con un protocolo de ensayo común y con los mismos criterios de evaluación. De esta forma, con el paso del tiempo, se va acumulando una información válida y fiable que permite aconsejar a los agricultores y ganaderos de cada región sobre las variedades de mejor rendimiento y adaptación a las condiciones concretas de su explotación. También sirve para conocer y trasladar sus características y adaptación a condiciones ambientales similares, con independencia de la localización de los ensayos.

En este artículo se presentan los resultados obtenidos en los ensayos llevados a cabo en Navarra en 2020 y se comparan con resultados históricos de años anteriores. De este análisis comparativo surge la recomendación final para las siembras.

El maíz pertenece a un grupo de plantas que han desarrollado una estrategia para optimizar la asimilación de CO₂ en ambientes áridos y cálidos (plantas C4) por lo que es capaz de sintetizar hidratos de carbono de forma más eficaz que otros forrajes en el periodo estival, sin perjuicio de un mayor consumo de agua. **Para la producción de maíz orientado al forraje, se cosecha la totalidad de la planta de maíz en verde (parte vegetativa y mazorca), cosechándola en un estado inmaduro de su desarrollo.** De esta forma, se produce un **forraje heterogéneo pero equilibrado**, en el que se complementa la concentración energética de la mazorca con la fibra de la parte vegetativa de la planta.

El ensilado de maíz es la base de la ración forrajera de la mayoría de las explotaciones de vacuno de leche. El cultivo de maíz tiene unos costes de producción elevados (laboreo, semilla, fertilización, fitosanitarios), por lo que **es importante tanto maximizar la producción** y la calidad del forraje producido como **optimizar el proceso de conservación mediante ensilado.** Actuando de esta forma se logrará disponer de un forraje de calidad a un coste razonable, garantizando un racionamiento correcto y un coste de producción contenido.

Las empresas productoras de semillas de maíz trabajan continuamente en su mejora genética, obteniendo híbridos de alto rendimiento en grano. Los híbridos que destacan por su elevado desarrollo vegetativo y por la prolongación de su verdor (Stay green) se orientan hacia su aprovechamiento como forraje. No obstante, es posible que estas variedades obtengan resultados dispares, debido entre otras causas, a su falta de adaptación a las características del área en la que se cultivan. Por esto resulta de interés la evaluación de diferentes variedades agrupadas según criterios de adaptación a cada situación de cultivo.

En este artículo se analizan los resultados obtenidos en los ensayos de variedades de maíz para forraje realizados por INTIA en 2020.

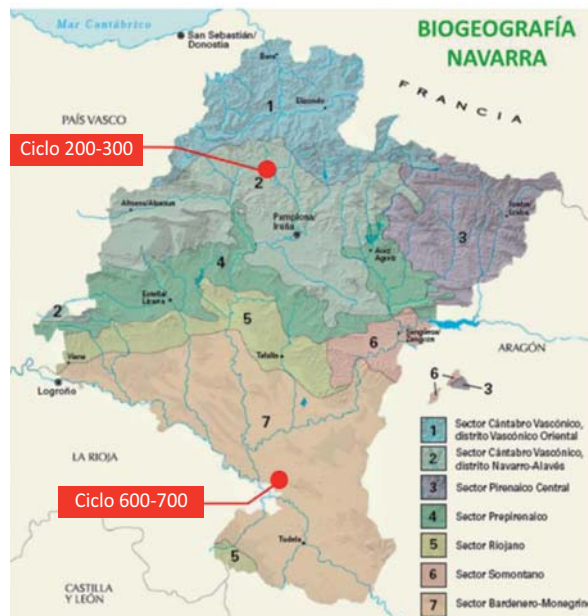
ENSAYOS DE LA CAMPAÑA 2020 EN NAVARRA

Los ensayos de variedades de maíz para forraje en Navarra se distribuyen atendiendo a su precocidad, agrupándolos según la integral térmica necesaria para la maduración del grano (ciclos FAO).

En la **Figura 1** se muestra la ubicación de los ensayos realizados en el año 2020 y la unidad biogeográfica donde se localizan, así como los grupos o ciclos ensayados en cada zona.

Los planteamientos y protocolo de los ensayos se repiten año tras año y ya fueron presentados en el número 210 (mayo-junio de 2015) de la revista Navarra Agraria, en un artículo que se puede consultar gratuitamente en la Hemeroteca de su web www.navarraagraria.com.

Figura 1. Ubicación de los ensayos de maíz forraje en Navarra



Ciclos FAO	Localidad	Manejo
200-300	Oskotz	secano fresco
600-700	Cadreita	regadío aspersión

RESULTADOS OBTENIDOS POR CICLOS

Grupo de ciclos FAO 200-300

El ensayo se ubica en la localidad de Oskotz, en el área atlántica de Navarra con aguas vertientes al Mediterráneo.

El cultivo se maneja en secano por lo que su desarrollo depende tanto de la precipitación total a lo largo del periodo vegetativo como de su distribución. La precipitación acumulada ha sido de 213,9 litros/m². La mayor parte de estas precipitaciones se han dado al final del ciclo del cultivo. Sin embargo, durante el desarrollo del cultivo, en especial en los primeros estadios, estas precipitaciones han sido escasas, influyendo ligeramente en la implantación de algunas variedades.



Ensilado de maíz forrajero.



En la **Tabla 1** se recogen las variedades testadas en 2020 y algunos de los resultados obtenidos en el ensayo.

■ **La producción final es media, 16.555 kg de materia seca/ha.** Las variedades más productivas fueron **ES HORNET** y **P9757**. Por el contrario, las variedades de menor rendimiento fueron **LG 30.369**, **DKC 3575** y **LOMAS**.

■ **El contenido medio en Proteína bruta es alto (8,06%).** La variedad **LG 31.390** alcanza significativamente el valor más alto, mientras que **DKC 3575** ofrece los niveles proteícos más bajos.

■ **El contenido medio en almidón es alto (36,17%).** Las variedades **KIDEMOS**, **P9400**, **P9241** y **P9757** alcanzan el mayor contenido en almidón, con valores significativamente superiores a **LG 30.369**.

■ **El contenido en paredes celulares es medio (35%).** La variedad de menor contenido es **LG 31.390**, significativamente inferior al alcanzado por la variedad **LG 30.369**.

■ **El Stay green o “estado de verdor” en cosecha es medio (3,21).** El mejor valor lo alcanzan las variedades **LG 30.369**, **DKC 4974**, **SY INFINITE** y **ES HORNET** con valores significativamente superiores a las variedades **MONSERA** y **DKC 3575**.

Tabla 1. Resultados de los ensayos de maíz forraje ciclos 200-300. Oskotz 2020

Variedad	Obtendor	Año ensayo	Producción (kg ms/ha)	Materia seca ¹ (%)	Proteína bruta ¹	Almidón ¹ (% sms)	Fibra neutro detergente ¹ (%)	Stay green ²
CODIBLUES	BATLLE	2º	16.994 ab	32,78 a	8,04 ab	34,86 abc	36,56 abc	2,5 cd
OTIS	BATLLE	2º	15.599 b	27,66 cd	8,27 ab	37,88 ab	35,62 abc	3 bc
DKC 3575	DEKALB	1º	14.353 b	32,26 ab	7,66 b	38,03 ab	34,74 abc	2 d
DKC 4974	DEKALB	2º	17.321 ab	26,18 cd	7,97 ab	35,05 abc	35,07 abc	4 a
ES HORNET	EURALIS	3º	20.893 a	27,65 cd	7,78 ab	34,44 abc	35,46 abc	4 a
SY INFINITE	KOIPESOL	1º	17.417 ab	24,16 d	7,99 ab	31,93 bc	37,09 ab	4 a
KIDEMOS	KWS	2º	14.638 b	32,31 ab	7,93 ab	40,01 a	34,34 abc	3,5 ab
LG 30.369	LIMAGRAIN	testigo	13.481 b	27,2 cd	8,36 ab	30,61 c	37,77 a	4 a
LG 31.390	LIMAGRAIN	1º	16.461 ab	27,06 cd	8,71 a	35,07 abc	30,15 c	3,5 ab
P9400	PIONEER	>3º	15.939 ab	27,65 cd	8,39 ab	39,27 a	30,63 bc	3 bc
P9241	PIONEER	>3º	16.460 ab	28,95 abc	7,99 ab	39,46 a	35,07 abc	3,5 ab
P9757	PIONEER	1º	20.783 a	28,59 bc	8,01 ab	38,19 a	34 abc	3 bc
LOMAS	SOIL EXPERT	3º	14.460 b	29,61 abc	7,83 ab	35,15 abc	37,15 ab	3 bc
MONSERA	SOIL EXPERT	3º	16.969 ab	28,71 bc	7,89 ab	36,47 abc	36,31 abc	2 d
Media			16.555	28,63	8,06	36,17	35	3,21

Tabla 2. Resultados de los ensayos de maíz forraje ciclo 600-700. Cadreita 2020

Variedad	Obtendor	Año ensayo	Producción (kg ms/ha)	Materia seca ¹ (%)	Proteína bruta ¹	Almidón ¹ (% sms)	Fibra neutro detergente ¹ (%)	Stay green ²
ELIANA	BATLLE	2º	18.832 b	34,71 abc	9,01 a	34,58 a	41,58 a	4 a
ES ZAPOTEK	EURALIS	1º	22.267 ab	32,81 cde	8,59 a	40,47 a	37,55 ab	4 a
KEFRANCOS	KWS	3º	23.139 ab	34,09 bcd	9,25 a	36,67 a	39,11 ab	3 a
LG 30.709	LIMAGRAIN	testigo	23.760 ab	36,21 a	8,59 a	36,02 a	42,33 a	4 a
LG 31.621	LIMAGRAIN	1º	25.693 a	33,64 bcd	8,43 a	40,77 a	33,26 b	4 a
P1772	PIONEER	1º	20.441 ab	34,86 ab	8,51 a	37,49 a	40,38 a	3 a
SY FUERZA	SYNGENTA	2º	24.088 ab	33,24 bcd	8,41 a	41,77 a	36,51 ab	4 a
SY GIANTS	KOIPESOL	1º	23.135 ab	33,79 bcd	8,45 a	38,15 a	40,55 a	4 a
SY GLADIUS	SYNGENTA	2º	19.890 ab	31,27 e	8,76 a	36,9 a	41,62 a	3 a
SY LAVAREDO	KOIPESOL	1º	24.280 ab	32,69 de	8,59 a	41,23 a	35,37 ab	3 a
Media			22.552	33,73	8,66	38,41	38,83	3,6

¹ Analítica: Laboratorio de Navarra de Servicios y Tecnologías (NASERTIC)

² Stay green: 5 = mejor // 1 = peor

Valores seguidos por distinta letra difieren significativamente ($p < 0,05$) Duncan

Grupo de ciclos FAO 600-700

El ensayo se ubica en la localidad de Cadreita, en el área mediterránea de Navarra. El cultivo se maneja en regadío por aspersión.

En la **Tabla 2** se recogen tanto las variedades de ciclos 600 - 700 testadas en 2020 como algunos de los resultados obtenidos en el ensayo.

■ **La producción media final es elevada (22.552 kg ms/ha).** La variedad **LG 31.621** alcanza significativamente una producción superior al resto. Por el contrario **ELIANA** obtiene el rendimiento más bajo.

■ **El contenido en proteína bruta es elevado (8,66%).** No hay diferencias significativas en proteína, siendo **KEFRANCOS** y **ELIANA** las variedades más proteicas.

■ **El contenido en almidón es alto (38,41 %).** Tampoco hay diferencias significativas en este parámetro. Las variedades con mayor contenido en almidón son SY FUERZA y SY LAVAREDO.

■ **El contenido medio en paredes celulares es medio (38,83 %).** Las variedades LG 30.709, SY GLADIUS, ELIANA, SY GIANTS y P1772 alcanzan los valores más altos, significativamente superiores a los de la variedad LG 31.621.

■ **El Stay green medio de las plantas en cosecha es medio-alto (3,6).** No hay diferencias entre variedades teniendo todas unas cantidades de “verdor” muy favorables.

RESULTADOS PLURIANUALES DE LA EXPERIMENTACIÓN EN NAVARRA

Dentro de la red de evaluación de variedades de maíz para forraje, el objetivo es mantener las variedades en testaje durante tres años. Con ello se pretende diluir el impacto que pueden tener circunstancias imprevistas sobre los resultados obtenidos en un año concreto y consolidar las tendencias marcadas por dichos resultados.

No todas las variedades que inician el proceso cumplen este objetivo siendo decisión de las empresas obtentoras el mantener el testaje de cada variedad durante los tres años de testaje o retirarlas antes de ese plazo.

EXPERIMENTACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ EN LA CAMPAÑA 2020

De acuerdo a los resultados obtenidos en estos ensayos, las variedades más recomendables, atendiendo a criterios de calidad y producción, por grupo de ciclos, resultan:

■ **Grupo de ciclos 200-300: ES HORNET, P9400, LIVORNO, P9911, MONSERA y P9838.**

■ **Grupo de ciclos 600-700: RESERVE, KONTIGOS, KEFRANCOS y ELIOSO.**

Los resultados completos de estos ensayos se pueden consultar en la página web de INTIA:

<https://www.intiasa.es/es/explotaciones-ganaderas/areas-de-interes/experimentacion/40-explotaciones-ganaderas/671-resultados-de-los-ensayos-de-maiz-forrajero.html>

Considerando la fuerte presión de renovación del material genético que las empresas obtentoras ejercen sobre las variedades de maíz y con objeto reducir la información recopilada, en las siguientes tablas se presentan, únicamente, los resultados de las variedades testadas durante tres años en los últimos 8 años.

En las **Tablas 3 y 4** se ordenan las variedades testadas atendiendo de forma conjunta a los criterios de producción (kg de materia seca/hectárea), y parámetros de calidad como son el almidón, Proteína bruta (PB) y Fibra neutro detergente (FND). La valoración de los resultados obtenidos por cada variedad se hace comparando los resultados de la variedad testigo (T). Se recomiendan así las variedades que superan el 98% de los resultados del testigo y variedades con algún parámetro muy destacable.

Tabla 3. Red de maíz forrajero. Ensayos en Navarra Variedades ensayadas 3 años (2013-2020), grupo de ciclos 200-300

Variedad	Producción (kg ms/ha)	Almidón (% sms)	PB (% sms)	FND (% sms)
P 9911	21.646 a	26,57 ab	7,59 a	40,97 ab
ROBERI	21.083 a	29,93 ab	7,12 a	42,7 ab
METRONOM	21.026 a	29,63 ab	7,44 a	44,47 ab
P 9400	20.501 a	31,67 ab	7,57 a	41,4 ab
SIMPÁTICO	20.262 a	31,4 ab	7,25 a	44,53 ab
SAVIO	19.890 a	28,63 ab	6,9 a	46,23 ab
ES HORNET	19.342 a	34,19 a	7,67 a	39,49 b
CHAMBERÍ	19.270 a	30,03 ab	7,99 a	42,93 ab
KOMPETENS	19.254 a	32,27 ab	7,46 a	42,13 ab
LIVORNO	19.250 a	32,73 ab	8,33 a	40,37 ab
LG 31.295	19.205 a	27,3 ab	7,71 a	42,37 ab
CODIGREEN	19.011 a	28,63 ab	8,11 a	43,3 ab
MONSERA	18.974 a	32,53 ab	7,43 a	39,48 b
P9838	18.826 a	33,63 a	7,8 a	45,07 ab
ASSIST	18.619 a	31,17 ab	7,61 a	42,6 ab
CASCADINIO	18.039 a	25,2 b	7,3 a	47,93 a
LG 30.369 (T)	17.678 a	30,87 ab	7,56 a	41,61 ab
DADIDOR	17.011 a	29,7 ab	7,44 a	45,93 ab
LOMAS	15.685 a	32,31 ab	7,66 a	41,11 ab

Tabla 4. Red de maíz forrajero. Ensayos en Navarra Variedades ensayadas 3 años (2015-2020), grupo de ciclos 600-700

Variedad	Producción (kg ms/ha)	Almidón (%sms)	PB (%sms)	FND (%sms)
RESERVE	29.528 a	36,47 a	6,89 a	42 a
KONTIGOS	26.504 a	34,9 a	8,03 a	42,07 a
ANTEX	26.451 a	33,4 a	7,29 a	44,77 a
ELIOSO	26.178 a	33,83 a	7,04 a	43,03a
LG 30.709 (T)	25.251 a	31,3 a	7,5 a	45,35 a
KEFRANCOS	25.093 a	33,05 a	8,59 a	42,36 a
FONDARI	24.102 a	30,6 a	6,62 a	45,5 a
P 1570	21.902 a	28,3 a	7,82 a	48,33 a

LEYENDA TABLAS:
Valores seguidos por distinta letra difieren significativamente ($p < 0,05$) Duncan
Analítica: Laboratorio de Navarra de Servicios y Tecnologías (NASERTIC)
(T) = Variedad testigo (resaltada en amarillo)

TECNOLOGÍA

Aplicación de recomendación de riego y visor de datos agroclimáticos de INTIA



Nuevas aplicaciones para gestionar el agua de riego desde el móvil

Natalia Murugarren Villava.

INTIA



El agua representa el recurso natural renovable más importante, es la base de toda forma de vida por lo que hay que controlar su uso, tratamiento y liberación.

Enmarcadas en el Proyecto Life Nadapta, desde el Servicio de Asesoramiento al regante de INTIA se han desarrollado dos aplicaciones tecnológicas para el control del agua de uso agrícola: la aplicación “Recomendaciones de riego” y un “Visor de datos agroclimáticos”.

Son dos aplicaciones web, publicadas en la página web de INTIA y optimizadas para móvil, que están disponibles en la sección del servicio de asesoramiento al regante. En este artículo se explica su funcionamiento..

En la aplicación de recomendación de riego, se generan consejos según las necesidades hídricas durante todos los días del año en base a un balance de agua que relaciona datos de evapotranspiración predictivos facilitados por AEMET (Agencia estatal de meteorología), y datos de evapotranspiración medidos por las estaciones que componen la red SIAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío) en Navarra.

El objetivo de esta aplicación es realizar una **optimización del riego** a los cultivos realizando un balance de agua

teniendo en cuenta el pasado, presente y futuro.

La segunda herramienta es un visor de datos agroclimáticos cuyo objetivo es poner en valor, desde un punto de vista agronómico, la serie de datos agroclimáticos generada por la red SIAR y los datos predictivos facilitados por AEMET.

El desarrollo de la aplicación de riego se crea para que el usuario de una manera sencilla e intuitiva pueda realizar consultas de la información que necesite en cualquier dispositivo.



APLICACIÓN RECOMENDACIÓN DE RIEGO

La aplicación web se ha desarrollado junto con Nasertic diseñando un esquema para generar tablas con distintos tipos de consulta. A continuación se analiza la estructura de página y el funcionamiento.

1. Menú de selección de consulta

Al acceder a la aplicación de Recomendación de riego, se pueden seleccionar las siguientes opciones en el menú de inicio, ubicado en la parte superior. (Figura 1)

- **Campaña de riego en el año en curso por Zona o Estación.** Este tipo de consulta se selecciona para saber el aporte de agua a los cultivos en campaña de riego; en este apartado es donde se utilizan datos predictivos conjugados con datos registrados por la red de estaciones.
- **Histórico de recomendación de riego Zona o Estación.** En este tipo de consulta se pueden realizar comparativas inter-campaña de riego.
- **Año medio por Zona o estación.** Esta consulta engloba todas las campañas históricas y da como resultado una media de consumo por zona y cultivo.

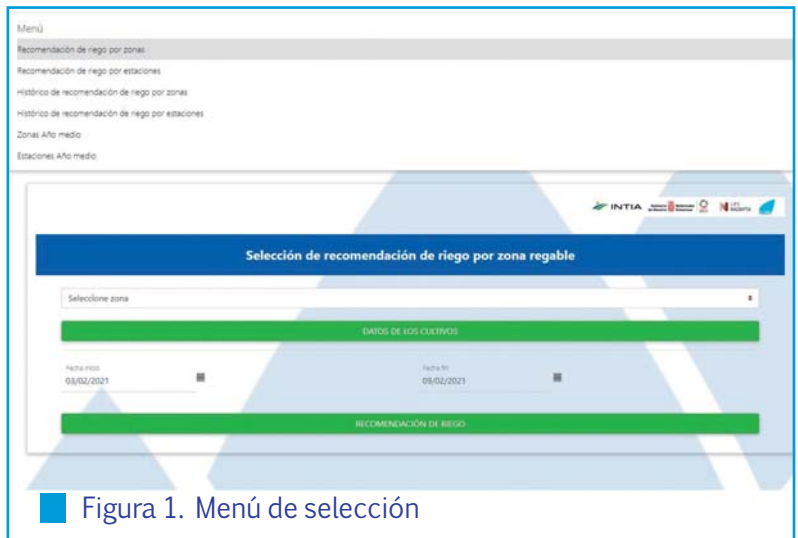


Figura 1. Menú de selección

2. Selección de zona o estación

Una vez seleccionado el tipo de dato que se necesite, se elige la zona o estación que más se adapte a la explotación. (Figura 2)

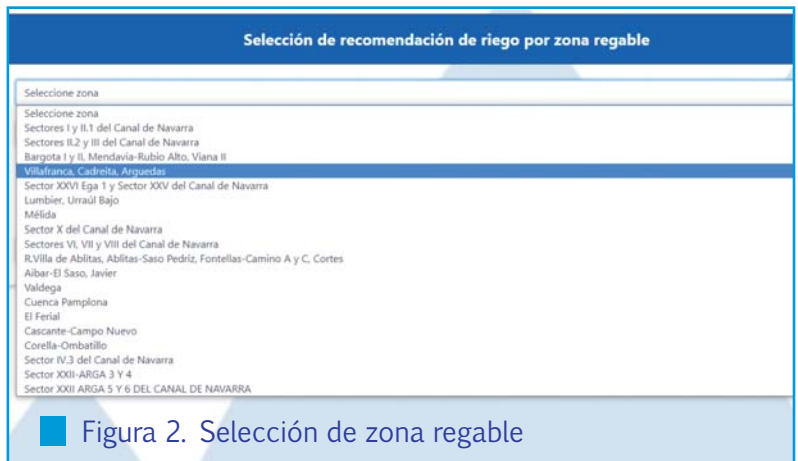


Figura 2. Selección de zona regable

3. Selección de cultivos

A continuación, siguiendo la estructura de la página de la aplicación, se selecciona el apartado de cultivos.

Se clica sobre el encabezado y se despliega una tabla (Figura 3). En cada línea se realiza una selección de los cultivos disponibles, generando la composición cultivos deseada.

Se deberá cumplimentar la fecha de siembra o de plantación, y el porcentaje de sombreado en el caso de los frutales. Se pueden añadir tantos cultivos como se necesite, así como eliminarlos según la necesidad.

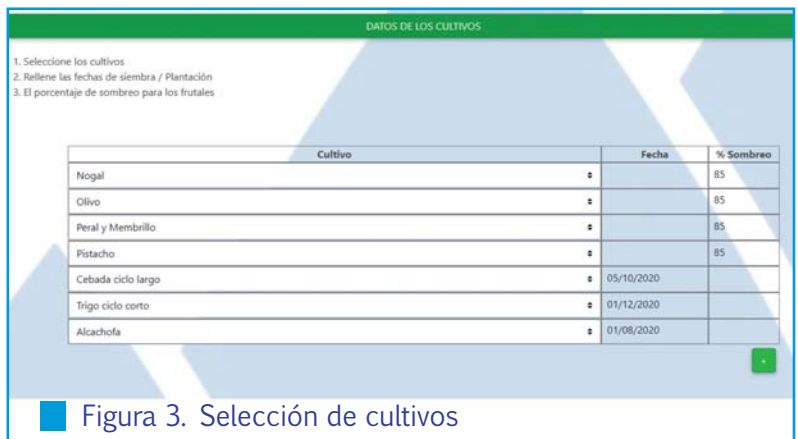


Figura 3. Selección de cultivos

Los datos introducidos en los cultivos por cada campaña, se guardan en el dispositivo. Por ello, la introducción de datos se realizará una vez a lo largo del ciclo del cultivo.

Se dispone en la aplicación de 54 Cultivos, y para ajustarse a las fechas de siembra o plantación se han realizado 108 variantes de ciclos de cultivos para las 32 zonas y 27 estaciones. Esta solución pretende cubrir las necesidades de todos los usuarios. No obstante, la aplicación de recomendación de riego es una herramienta en constante evolución, cada vez se irán implementando más cultivos o ciclos según se vaya generando necesidad.

Fecha inicio
03/02/2021

Fecha fin
09/02/2021

Figura 4. Selección del periodo

4. Periodo de selección

El periodo de consulta es el intervalo de tiempo del que se demanda la información sobre necesidades de riego. El dato de necesidad de riego se calcula de manera diaria, y la aplicación realiza un acumulado del periodo seleccionado según el tipo de consulta. (Figura 4)

Además, incorpora también el dato de evapotranspiración predictivo, a 7 días vista, facilitado por la agencia estatal de meteorología (AEMET) lo que permitirá organizar el riego a una semana vista.

Los datos predictivos se actualizan cada día junto con el balance de datos registrados. Este sistema permite ajustar la precisión de la dosis de riego cada día.

5. Botón de resultados

Para obtener los resultados en base a la selección anterior, se clicla en el botón recomendación de riego.

RECOMENDACIÓN DE RIEGO

RESULTADOS

Según el tipo de consulta que realice el usuario, recomendación de riego, recomendación de riego histórico o recomendación de riego por año medio, se generan distintos tipos de resultados.

Resultado de recomendación de riego

Una vez cumplimentados los apartados anteriores, y clicando el botón de resultados, se genera una tabla de resultados en la parte inferior de la pantalla, (Figura 5)

En esta tabla está descrita la información de resultados, en columnas, la estación o zona, el cultivo, le fecha de siembra o porcentaje de sombreado, y las necesidades hídricas en litros por metro cuadrado.

Los resultados se pueden ordenar o filtrar a gusto del usuario.

Recomendación de riego 01/05/2020 - 07/05/2020			
Zona	Cultivo	F. Siembra	L/m2
El Ferial	Almendro	01/03	0.00
El Ferial	Brócoli	01/08	0.00
El Ferial	Cebada ciclo largo	15/10	42.90
El Ferial	Colza	01/09	42.90
El Ferial	Girasol	15/04	5.04
El Ferial	Habas	10/11	44.85
El Ferial	Maíz	01/05	13.65
El Ferial	Olivo	01/01	0.00
El Ferial	Tomate	01/05	18.32
El Ferial	Trigo ciclo largo	10/10	39.00

Figura 6. Tabla de resultados

Figura 5. Información de resultados por estación o zona

¿Cómo realiza este cálculo?

Desde INTIA se sigue el modelo de la organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) "Evapotranspiración del cultivo: Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos".

En este artículo se define brevemente la metodología empleada en el balance. Para profundizar más en el tema, se puede consultar por internet el manual de FAO riego y drenaje 56 que está en la web: www.fao.org.

Los datos que emplea en el balance la App de riego son los siguientes

- El dato de evapotranspiración (ETO) es la pérdida de humedad de la superficie del suelo por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. Se obtiene de las estaciones agroclimáticas de la red SIAR en Navarra.
- Coefficiente de cultivo (Kc) se define como el valor que indica el nivel de desarrollo de cada cultivo.
- Los ciclos de los cultivos se han adaptado a las distintas zonas Navarra según su fecha de siembra y duración entre fases de desarrollo.
- En INTIA se ha realizado un estudio exhaustivo sobre los cultivos y ciclos de cada zona, adaptando cada cultivo al manejo de cada zona.

Para el cálculo de la recomendación de riego (Figura 6), se tiene en cuenta el dato de precipitación. Concretamente para el cálculo, se emplea el dato de Precipitación efectiva calculada en la red SIAR que se define como el agua utilizada por el cultivo sin tener en cuenta la escorrentía superficial, la infiltración profunda o evaporación superficial.

Para finalizar se aplica una eficiencia de riego

- Aspersión con un valor de 85%.
- Goteo con un valor de 95%.

En el caso de los frutales se emplea, además, el coeficiente de sombreado, este valor se calcula para frutales teniendo en cuenta el marco de plantación, así como de la edad de la misma; y lo elige cada usuario en función de las características de su explotación.

Con los datos antes descritos y la metodología de cálculo des-

crita por FAO, se realiza un balance entre las necesidades hídras acumuladas y las aportadas, siendo la diferencia la dosis de riego necesaria para conseguir la máxima producción del cultivo. Todos los resultados son exportables en formatos Excel, CSV, y PDF (Figura 6).

Resultado histórico de recomendación de riego por zona o estación

El resultado que se genera para la recomendación de riego histórica se basa en la recomendación de riego diaria. Se realiza una agrupación de los valores en tablas por zona, cultivo, año, mes, y acumulado de dosis de riego en litros por metro cuadrado. Como se muestra en la Figura 7.

Este tipo de consulta es útil para realizar balances de la campaña de riego, así como realizar comparativas entre campañas.

Resultado de zonas o estación en año medio

El último tipo de consulta (Figura 8) se emplea para saber la media de consumos por cultivo agrupando toda la serie histórica de recomendaciones de riego.



VISOR DE DATOS AGROCLIMÁTICOS

Esta aplicación ha sido creada y desarrollada desde INTIA con herramientas del entorno de Office 365 (Power business intelligence) y pone el valor a una gran variedad de medidas homogéneas, generadas por la red SIAR mediante paneles de consulta en la web de INTIA.

Con esta aplicación, a tiempo real, se podrá consultar los datos tanto semi horarios como diarios desde el año 2004 hasta la actualidad.

Con la finalidad de darle una entidad más agronómica a este visor, se publicarán cálculos como la integral térmica para determinar los distintos estadios de desarrollo de los cultivos, oscilación térmica, horas de frío acumuladas...

¿Cómo se consulta?

Esta herramienta desarrolla una sucesión de paneles con distintos tipos de información como se describe en la Figura 9.

Los colores de los encabezados describen el tipo de elemento, el color azul es un elemento de filtrado, el naranja es un panel fijo, da información puntual, y de color verde está la métrica representada de manera gráfica o en tabla.

Todos los paneles tienen la misma distribución (Figura 10).

En la parte izquierda tenemos los elementos de filtrado, periodo (fecha, hora) y estación agroclimática que, a su vez, pueden ser selección única o selección múltiple, eso depende de la composición de las métricas de cada panel.

Estacion	Cultivo	Año	Mes	L/m2
Traibuenas	Alcachofa	2019	Septiembre	71.35
Traibuenas	Alcachofa	2019	Octubre	48.48
Traibuenas	Alcachofa	2019	Noviembre	0.00
Traibuenas	Alcachofa	2019	Diciembre	0.00
Traibuenas	Alcachofa	2020	Enero	0.00
Traibuenas	Alcachofa	2020	Febrero	0.00
Traibuenas	Alcachofa	2020	Marzo	0.00

Figura 7. Tabla de resultados históricos

Estacion	Cultivo	Mes	L/m2
Lerin	Espárrago producción	Enero	0.00
Lerin	Espárrago producción	Febrero	0.00
Lerin	Espárrago producción	Marzo	0.00
Lerin	Espárrago producción	Abril	0.00
Lerin	Espárrago producción	Mayo	0.00
Lerin	Espárrago producción	Junio	215.15
Lerin	Espárrago producción	Julio	341.32
Lerin	Espárrago producción	Agosto	365.38
Lerin	Espárrago producción	Septiembre	77.97

Figura 8. Tabla de resultados por estación

En la parte derecha están representadas las gráficas con la información del resultado de la filtración previa.

Las gráficas, a su vez, disponen de filtros para poder organizar la información según la necesidad de usuario, días, meses, años, tal como se ve en la Figura 11.

¿Qué tipo de información se va a publicar desde el Servicio de Asesoramiento al Regante de INTIA?

Este informe pretende ser una referencia de información agroclimática que ayude a la toma de decisiones en base a los datos registrados por las estaciones de la red SIAR y los datos predictivos facilitados desde la API (Application Programming Interface) de conexión OPEN DATA de la agencia estatal de meteorología (AEMET).

Las métricas que se pueden consultar son las siguientes:

Datos Horarios

- Temperatura media, en grados centígrados.
- Precipitación, en milímetros.
- Humedad media, en porcentaje.
- Radiación, en vatios por metro cuadrado.
- Velocidad de viento, medida a dos metros, en metros por segundo.
- Predicción de velocidad de viento horario.



Figura 9. Distribución de paneles

✦ Datos Diarios

- Temperatura media, en grados centígrados.
- Temperatura máxima, en grados centígrados.
- Temperatura mínima, en grados centígrados.
- Precipitación acumulada, en milímetros.
- Humedad media, en porcentaje.
- Humedad máxima, en porcentaje.
- Humedad mínima, en porcentaje.
- Radiación global, en Mega julio por metro cuadrado y día.
- Velocidad de viento media, medida a dos metros, en metros por segundo.
- Velocidad de viento máxima, medida a dos metros, en metros por segundo.

✦ Datos Calculados

- Oscilación térmica.
- Integral térmica, actualmente se va a publicar las siguientes, y según la época del año se irán incorporado distintas bases para consultar.
- Integral con base 0 desde el 15 de octubre en unidades de calor.
- Integral con base 0 desde el 25 de octubre en unidades de calor.
- Integral con base 4 desde el 15 de octubre en unidades de calor.
- Integral con base 4 desde el 25 de octubre en unidades de calor.
- Datos de evapotranspiración en milímetros.
- Horas Frío según la metodología de Richardson.



- APP Recomendación de riego: <https://rgs.intiasa.es/nata/>
- APP Visor de datos agroclimáticos: <https://www.intiasa.es/es/comunidad-de-regantes/areas-de-interes/servicio-asesoramiento-al-regante/climatologia.html>

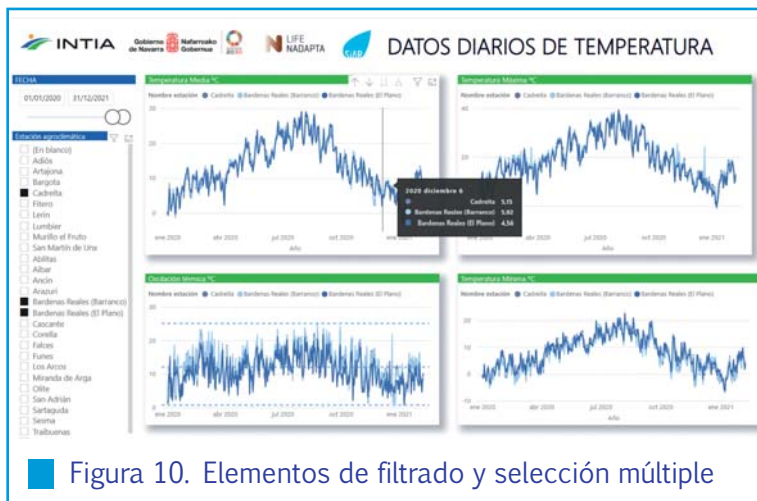


Figura 10. Elementos de filtrado y selección múltiple



Figura 11. Paneles de información gráfica

Toda esta información se va a actualizar unas ocho veces a lo largo del día. Comienza a las ocho de la mañana y la última actualización se realiza a las diez de la noche.

CONCLUSIÓN

En resumen, la aplicación **Recomendación de riego** tiene como objetivo el realizar un ajuste más aproximado al desarrollo del cultivo en campaña de riego, lo que propiciará una optimización de agua sin perjudicar a la producción del cultivo.

El visor de datos agroclimáticos tiene como objetivo ayudar al usuario a tomar decisiones en base a los registros generado por la red SIAR y a los predictivos facilitados por AEMET.

Como conclusión final, las dos aplicaciones publican datos registrados en el pasado, los que registra a lo largo del día en curso, y permite tomar decisiones en función de los datos futuros, proporcionando al usuario una línea temporal en la que pueda tomar las decisiones que mejor convengan a su explotación.

PROYECTOS PDR

Proyecto PILOTVID

Pilotaje del viñedo con Denominación de Origen

Gonzaga Santesteban García, Blanca Mayor Azcona Maite Loidi Erviti, Carlos Miranda Jiménez. *UPNA*
Damiana Maiz Barrutia, Isabel Gárriz Ezpeleta. *INTIA*

PILOTVID pretende integrar una metodología de trabajo en campo, basada en soluciones tecnológicas ya en mercado, que permita una mejor planificación en la gestión del viñedo y un mejor uso del agua a las bodegas.

En concreto, se trata de implementar un sistema que, apoyado en herramientas de viticultura de precisión, permita estimar los rendimientos en cada parcela de manera suficientemente temprana y adecuar el riego a las necesidades reales del cultivo, en función de dicho rendimiento previsto, de las condiciones ambientales, de las características del suelo y de la vocación del vino que se quiere elaborar a partir de dichas uvas.

El Proyecto Piloto PILOTVID da, por lo tanto, respuesta a dos de los retos técnicos más importantes a los que tienen que hacer frente en la gestión cotidiana del viñedo las explotaciones vitícolas navarras: la estimación precoz de los rendimientos y el uso adecuado del agua de riego.

El proyecto PILOTVID se ha desarrollado íntegramente en el territorio de la Comunidad Foral de Navarra, abarcando zonas vitícolas de las dos Denominaciones de Origen vinícolas que existen en Navarra, la D.O.Ca. Rioja y la D.O. Navarra. Gracias a la colaboración de las bodegas participantes se ha podido implementar con éxito una tecnología con base común pero adaptada a realidades distintas.

En concreto, **los viñedos en los que se ha establecido el sistema de pilotaje para la estimación de las necesidades de riego y la estimación temprana del rendimiento se encuentran en las localidades de San Martín de Unx (D.O. Navarra), y en Viana y Aras (D.O.Ca. Rioja).** Esta presencia en ambas denominaciones es posible gracias a la participación como socios de dos bodegas relevantes en dichas denominaciones de



origen, **Bodegas Máximo Abete y Bodegas Ondarre S.A.**, y ha permitido implementar una metodología con una base común a dos realidades vitícolas distintas.

En su conjunto, **ambas D.O. suponen en Navarra 18.133 hectáreas (11.522 y 6.611 ha en la D.O.Ca. Rioja), de las que, según los datos disponibles (Avance 2017 – MAPA), casi el 60% se cultivan con dotación de riego.** Es Navarra, según esta misma estadística, la Comunidad Autónoma en la que una mayor proporción de viñedo se cultiva en regadío, síntoma de la intensidad de la modernización y reestructuración del viñedo que se ha llevado a cabo en nuestra comunidad en los últimos años. Esto da idea de la necesidad de sistemas que permitan hacer un mejor uso de los recursos hídricos.

Puntos de Seguimiento Detallado (PSD) en los que se adquirirá información local y en su extrapolación espacial basada en teledetección.

- **Determinar las necesidades de riego específicas de cada parcela**, considerando tanto información de clima y teledetección como el tipo de vino que se pretende elaborar y el rendimiento estimado.
- **Propiciar la implementación de este tipo de metodologías en otros viñedos**, incluyendo el resto de las parcelas gestionadas por las bodegas solicitantes y viñedos de otras empresas.



EL PROYECTO

Objetivos

Los objetivos específicos del proyecto son:

- **Implementar un sistema de estimación precoz del rendimiento del viñedo**, basado en el establecimiento de





Nuestras Batavias con resistencia a Fusarium

ENZA ZADEN



Calendario de trasplantes

HR BI:16-36/Nr:0/TBSV
IR LMV:1/Fol:1

VARIEDAD	Ene	Febr	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
BONALISA 												
SESMARÍA												
FLEXILA 												
AGILA 												
ORANE 												

● **Trasplantes** Estas indicaciones son el resultado de múltiples ensayos durante los últimos años en el sureste español, tanto en nuestros centros propios de investigación como con los propios agricultores. Tanto las recomendaciones como los resultados pueden variar según zonas y condiciones climáticas, o si no se observan las debidas prácticas culturales.





Participantes

INTIA, UPNA, Bodegas Máximo Abete y Bodegas Ondarre S.A,

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Los trabajos desarrollados abarcaron 21 meses, incluyendo dos campañas vitícolas completas, lo que ha permitido implementar el proceso de manera efectiva en un corto periodo de tiempo.

Para la estimación temprana de los rendimientos, para cada una de las dos bodegas participantes, se seleccionó la ubicación. Esta ubicación se determinó siguiendo los criterios de máxima homogeneidad y representatividad en parcela, y teniendo en cuenta los valores de NDVI obtenidos a partir de las imágenes de Sentinel disponibles. Una vez seleccionada su ubicación, se geolocalizaron in situ, y se seleccionaron 30 cepas por PSD en base a su sección de tronco. Las cepas seleccionadas se marcaron sobre el terreno, 20 para los sucesivos muestreos, y 10 para las medidas no destructivas y la cuantificación final de cosecha. A partir de ese momento, cada campaña se realizaron 5 visitas a campo para la toma de datos siguiendo el protocolo de estimación desarrollado por la UPNA como resultado de varios proyectos en esta temática, incorporándose toda la información a la una plataforma de consulta digital ("Cultiva Decisiones"). Esta información permitió calcular, en tres momentos del ciclo, una estimación del rendimiento a partir de los datos recopilados de los PSD, y la combinación de estos con procedimientos de extrapolación basados en las imágenes de teledetección. Por último, en la última visita, se determinaba la producción real tanto en los PSD como en la parcela.

En lo que hace referencia a la estimación de las necesidades de riego, se emplearon procedimientos desarrollados por la

empresa Ager Technologies, combinando los datos proporcionados por las mini-estaciones meteorológicas instaladas en viñedos de ambas bodegas con información radiométrica. En este caso, se proporcionaban estimaciones de necesidades de riego, y la validación se realizó a través de medidas del ratio isotópico del carbono ($\delta^{13}C$).

DESTINATARIOS Y DIVULGACIÓN

Destinatarios finales

Los destinatarios que se podrían beneficiar de la implementación de modelos de gestión similares a PILOTVID son: viticultores, bodegas particulares y bodegas cooperativas, enólogos, agrónomos y asesores, empresas de base tecnológica, los consejos reguladores de las D.O. Navarra y D.O. Ca. Rioja, y la Administración.

Divulgación

El proyecto tiene una página web, en la que se ofrece información y que se ha actualizado con las noticias más relevantes. <https://www.pilotvid.com/>

En febrero de 2021 se han realizado las jornadas de formación en las bodegas socias del proyecto donde se ha implementado esta técnica, y la jornada final del proyecto para dar a conocer los resultados a la sociedad en la que participaron más de 80 profesionales.

También se ha presentado el proyecto en la jornada DATA-GR12020 y se ha realizado difusión del proyecto a través de las redes sociales de INTIA y de la UPNA y del Boletín y web de INTIA y con una nota de prensa distribuida a los medios de comunicación.



RadiseiTM

Máxima potencia desde la raíz



Con *Bacillus subtilis* SEIBS23.
Cepa exclusiva de Seipasa

Descubre el
bioestimulante
radicular más potente
para tus cultivos

N.º Registro: F0004121/2029



Bioinsecticidas • Biofungicidas • Bioestimulantes

Tel. 962 541 163 • www.radisei.com

consulta@seipasa.com • [f](#) [t](#) [i](#) [in](#) [v](#)

Premio Nacional
de Innovación 2020
Pequeña y Mediana Empresa



Encuentra tu distribuidor SEIPASA
más cercano en
seipasa.com/distribuidores


seipasa[®]
natural technology

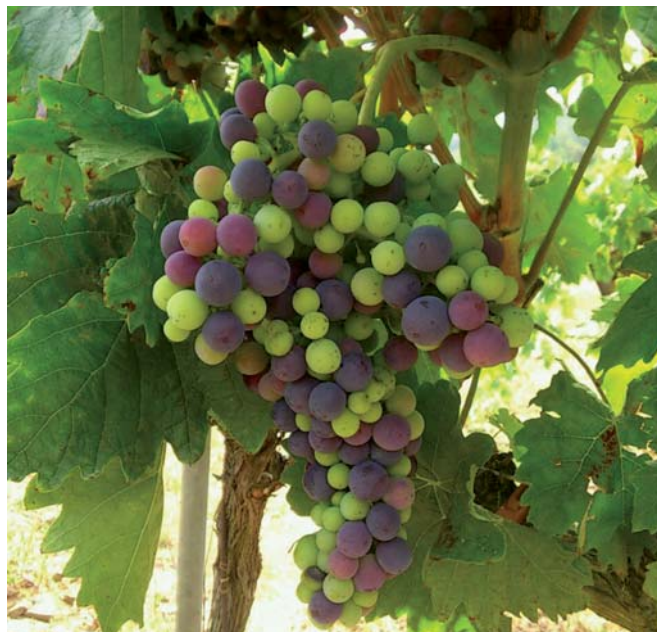
RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos han permitido poner en evidencia que **la teledetección es una herramienta muy útil para complementar las medidas realizadas a pie de viñedo**. En lo que hace referencia a la estimación precoz del rendimiento, las imágenes permiten, por un lado, establecer la ubicación más conveniente de los muestreos en los **Puntos de Seguimiento Detallado (PSD)** y, por otro, conocer a qué parte de la parcela o de las parcelas cercanas representa.

En lo que hace referencia a la gestión del agua, **el uso de índices radiométricos ha permitido la detección de disfunciones en el diseño de los sistemas de riego y estimar, a partir de la combinación de medidas realizadas in situ, datos de mini y micro-estaciones meteorológicas y medidas de termografía**, las necesidades de riego de cada parcela.

La estimación de los rendimientos de manera temprana ha sido muy satisfactoria en su conjunto, si bien en algunas parcelas la precisión de las estimaciones no era suficientemente buena. En cualquier caso, **el método de estimación basado en el establecimiento de PSD y en la generación de un histórico de datos en la explotación ha demostrado ser muy superior** en términos de eficiencia de estimación (precisión/esfuerzo) que otras metodologías que requieren recorrer toda la explotación.

A nivel práctico, las estimaciones más adecuadas se han conseguido con modelos que incluían conteo de racimo y pesado de los mismos al inicio del invierno.



Financiación del proyecto:

Proyecto “Implementación de un sistema de cálculo de las necesidades de riego y estimación precoz del rendimiento del viñedo – PILOTVID” financiado en el marco de las Ayudas a la submedida 16.2 de apoyo para los proyectos piloto y para el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías del PDR de Navarra 2014-2020 Convocatoria 2018.



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: “Europa invierte en zonas rurales”

Gobierno de Navarra  Nafarroako Gobernua

“ En conjunto, ha quedado de manifiesto que es posible mejorar las estimaciones de producción combinando herramientas de agricultura de precisión y muestreos de campo basados en el establecimiento de Puntos de Seguimiento Detallado.”



Más información en la página web: <https://www.pilotvid.com/>

PROYECTOS PDR

Acciones post-cosecha de cultivos extensivos ecológicos

Cómo revalorizar los productos agrícolas

Esther Sotil Arrieta, Jon Bienzobas Adrian.

INTIA

Ante las dificultades que encuentran los agricultores ecológicos para procesar y comercializar el grano de cereal obtenido por este sistema de producción, INTIA ha desarrollado un proyecto piloto, en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Navarra 2014-2020, orientado a promover una “Actividad común para revalorizar los productos agrícolas obtenidos por los productores de cultivos extensivos ecológicos”.

Este proyecto ha servido, en primer lugar, para realizar un diagnóstico de situación. Los siguientes pasos han sido organizar acciones post-cosecha en común, tanto de transformación como de comercialización. Se ha adquirido un equipo móvil de mediano tamaño para limpieza de grano para dar servicio al grupo y se han puesto las bases para una labor post-cosecha común a gran escala.

En este artículo se informa sobre los objetivos y los grocos del proyecto.

BASES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

Las infraestructuras necesarias para la transformación post-cosecha de cultivos extensivos ecológicos son similares a las requeridas en producción convencional. La comercialización de sus productos requiere de un proceso de limpieza, seleccionado, descascarillado del grano, molido del grano y capacidad de almacenamiento suficiente.

Sin embargo, a pesar de que el sector cooperativo en Navarra es muy potente y muy especializado, **no existen líneas de trabajo orientadas a cubrir las necesidades post-cosecha específicas de los productores ecológicos.** La imposibilidad de realizar esos procesos de forma separada a los productos convencionales es lo que impide a estos productores acceder a los múltiples servicios que las cooperativas ofrecen: espacio de almacenamiento, seleccionado, limpieza del grano, etc. En consecuencia, para la mayor parte de los agricultores ecológicos que no pueden hacer uso de estos servicios, ha resultado una situación de aislamiento, un escaso asociacionismo, y ha limitado su capacidad de inversión. De ahí el haber caído en una débil estructuración y poca vertebración de este sector extensivo ecológico. Esto se ha traducido también

en una selección poco mecanizada del grano, impidiendo el acceso a mercados de alto valor añadido como el consumo humano.

Mediante este proyecto piloto, se ha pretendido impulsar la estructuración del sector de cultivos extensivos ecológicos mediante un proceso participativo, que asentará un modelo colectivo, la búsqueda de posibilidades para realizar una labor postcosecha y la definición de un plan de actuación que integre líneas de transformación del grano que posibiliten acciones de comercialización común, además de iniciar una actividad común de limpieza de grano mediante la adquisición de una máquina seleccionadora móvil.

Objetivos

El objetivo general del proyecto es apoyar la vertebración del sector de cultivos extensivos ecológicos en Navarra mediante el comienzo de una actividad post-cosecha comunitaria que añada valor a sus productos, así como la puesta en contacto oferta-demanda, permitiendo así mejorar la competitividad de los productores y su promoción en mercados locales y en circuitos cortos de distribución.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Realizar el diagnóstico del sector de cultivos extensivos en ecológico en Navarra, identificando y caracterizando la oferta y demanda potenciales existentes.
- Pilotar un equipo móvil de mediano tamaño y asentar las bases para una labor post-cosecha común a gran escala.
- Pre-estructurar el sector de cultivos extensivos en ecológico en Navarra.
- Fomentar la agricultura ecológica en cultivos extensivos en Navarra, así como el uso común de infraestructuras de transformación post-cosecha y comercialización.

Participantes

En el proyecto participan INTIA que se encarga de la coordinación, el CPAEN (Consejo de la Producción Agraria Ecológica de Navarra) y 3 agricultores colaboradores: Jesús Aranda Torres, S.C. Agraria Eguillor Borda, y Francisco Yoldi Arbizu.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

- Diagnóstico del sector, con un importante estudio de mercado a 60 empresas, en el que se ha constatado la necesidad de concienciación, formación y coordinación de la oferta y la demanda.
- Estudio de la capacidad productiva de las 15 personas productoras que trabajan con una superficie cercana a 1.000 ha en ecológico (fundamentalmente trigo y cebada, y en menor medida garbanzos y lentejas).
- Adquisición de un equipo móvil de limpieza de grano por el grupo, con una capacidad de limpieza de grano de entre 1.800-2.000 kg/ha, apta para una gran variedad de granos.
- Se han realizado 2 jornadas de formación para aprender el manejo de la maquinaria, y las funcionalidades de la máquina adquirida, y demostraciones prácticas de la puesta en marcha.
- Diversas sesiones para la estructuración del grupo de personas productoras de extensivos en ecológico, incluyendo el conocimiento de experiencias similares.
- Creación de una asociación (Hazialdeko) para dar al grupo una figura jurídica en la que realizar sus actividades. También se están dando los primeros pasos para la comercialización en conjunto del grupo, en la venta de legumbres.



Con el proyecto, se ha adquirido un equipo móvil de limpieza de grano, apto para una gran variedad de granos, y se ha dado formación sobre su funcionamiento.



Más información en la página web: <https://www.valorizacionextensivosecologicos.com/>

DESTINATARIOS Y DIVULGACIÓN

Destinatarios finales

Los beneficiarios directos son los productores de cultivos extensivos ecológicos en Navarra, y los potenciales productores interesados en este tipo de agricultura que no realizan la conversión a agricultura ecológica por carecer de medios adecuados para el procesado y la comercialización del grano.

Los destinatarios son: **Productores existentes y potenciales. Además de otros destinatarios que se verán afectados positivamente por la estructuración: Ganaderos ecológicos, panaderos ecológicos, harineras ecológicas, industrias de transformación ecológicas, y distribuidoras ecológicas.**

Divulgación

El proyecto tiene una **página web**, en la que se ofrece información y que se ha actualizado con las noticias más relevantes. <https://www.valorizacionextensivosecologicos.com/>

El proyecto ha organizado además Jornadas de formación, la primera se realizó en junio de 2020 y en enero de 2021 se ha celebrado una segunda específica para los agricultores. En febrero de 2021 se realizó la jornada final para dar a conocer los resultados a la sociedad en general.

También se ha llevado a cabo difusión del proyecto a través de las redes sociales de INTIA y del Boletín y web de INTIA y con una nota de prensa distribuida a los medios de comunicación.

FINANCIACIÓN

Proyecto “Actividad común para revalorizar los productos agrícolas obtenidos por los productores de cultivos extensivos ecológicos”. financiado en el marco de las Ayudas a la submedida 16.2 de apoyo para los proyectos piloto y para el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías del **PDR de Navarra 2014-2020 Convocatoria 2018.**



Unión Europea

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

Gobierno de Navarra  Nafarroako Gobernua

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El proyecto ha supuesto **un paso adelante en la estructuración del sector de cultivos extensivos en ecológico en Navarra.** Con sus acciones, se han puesto las **bases** que pueden llevar hacia un modelo de producción más sostenible a largo plazo: **creación de la asociación, compra y uso conjunto de maquinaria, planificación de producciones para la venta conjunta de algunos productos.**

Tu empresa especializada en **riegos modernizados** en Navarra



Instalación de parcelas



Puesta en marcha y mantenimiento de parcelas



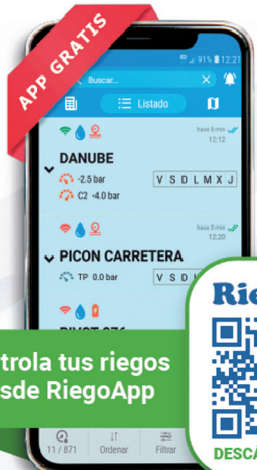
Programadores de riego telecontrolados por **RiegoApp**



Revisión diaria de riegos



Notificación y revisión de incidencias



Controla tus riegos desde RiegoApp



DESCÁRGATELA

LLÁMANOS _ 948 981 275

ESCRÍBENOS _ info@iriego.es

Ctra. Nacional Estella N-132, km 6. 31251 Larraga - NAVARRA

Automatización de la gestión del ganado



En el marco del Programa de Desarrollo Rural de Navarra 2014-2020, el proyecto piloto "Automatización de la gestión del ganado en base a criterios de necesidad y disponibilidad" ha trabajado estos dos últimos años para la modernización de la gestión ganadera aplicando las nuevas tecnologías informáticas. Ha impulsado la creación de un sistema compuesto por APPs y software que permite combinar de la forma más eficiente posible, la información y datos relativos a la demanda de ganado por parte de los clientes, las necesidades de los ganaderos de salida del ganado y las características de los animales.

Así mismo, el sistema se completa con la información detallada de la ubicación (geolocalización) de las explotaciones de las que hay que recoger el ganado, para hacer más eficiente la recogida del ganado.

De esta forma, además del consiguiente ahorro de tiempo, se pretende garantizar que la gestión del mismo y comercialización se lleve a cabo de forma óptima, en cuanto a cubrir las necesidades del cliente, del ganadero y de la Cooperativa como entidad comercializadora del conjunto de ganado producido por sus socios.

Como se puede ver en el artículo, las APPs propuestas son aspectos fundamentales del proyecto y se complementan con el desarrollo de varios softwares específicos.

Malena San Millán Angós, Juan Andrés De Luis Sobejano. *COOVA*.
Damiana Maiz Barrutia, Isabel Gárriz Ezpeleta. *INTIA*.

EL PROYECTO

Los objetivos de este proyecto han sido:

- **Mejorar la competitividad a través de regímenes de calidad (IGP)**, añadiendo valor a los productos y promocionando los mismos en mercados locales y circuitos cortos de distribución mediante la garantía de la trazabilidad desde el origen hasta el punto de distribución/venta del ganado.
- **Modernizar la gestión ganadera** mediante la incorporación de **desarrollos informáticos** que posibiliten la automatización de la gestión del ganado.
- **Mejorar los resultados económicos** de las explotaciones adscritas a la Cooperativa e incrementar su participación y orientación hacia el mercado.
- **Reducción del impacto ambiental al gestionar las rutas de transporte de forma óptima**, consumiendo menos recursos energéticos y generando menores emisiones atmosféricas.

- **Proporcionar medios al ganadero**, destinados a mejorar y profesionalizar su actividad y mejorar la rentabilidad de su explotación.

En el desarrollo del proyecto han participado **COOVA (Cooperativa de Ovino y Vacuno de Navarra)** y la sociedad pública **INTIA**.



ACTIVIDADES DESARROLLADAS

El proyecto se ha abordado en **fases**, desde el análisis de necesidades y el estudio de las herramientas informáticas, hasta la creación de las aplicaciones y la formación a los usuarios. A continuación, detallamos los pasos dados desde mayo de 2019 hasta la jornada final de balance del proyecto en 2021.

✂ FASE 1: ANÁLISIS

- Análisis de documentación utilizada y datos requeridos para la recogida de avisos de ganaderos.
- Análisis de documentación utilizada y datos requeridos para la recogida de pedidos de clientes.
- Análisis de datos utilizados por los transportistas, comunicaciones de recogida de ganado, etc.
- Determinación de las localizaciones de los ganaderos

✂ FASE 2: DEFINICIÓN DE LOS DESARROLLOS INFORMÁTICOS REQUERIDOS Y PUESTA EN COMÚN CON EMPRESA DESARROLLADORA

✂ FASE 3: DESARROLLO INFORMÁTICO

✂ FASE 4: PRUEBAS A LOS DESARROLLOS REALIZADOS Y ANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO

✂ FASE 5: DETERMINACIÓN DE DESARROLLOS DEFINITIVOS: Correcciones, determinación de pasos / desarrollos definitivos

✂ FASE 6: ADAPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS E INSTALACIONES DE COOPERATIVA ASOCIADOS AL INTERCAMBIO DE DATOS PARA TRABAJAR EN TIEMPO REAL

✂ FASE 7: FORMACIÓN A USUARIOS

✂ FASE 8: DIFUSIÓN DE RESULTADOS Y PRESENTACIÓN

DESTINATARIOS FINALES

Los destinatarios que podrán beneficiarse de la implementación de este modelo de gestión son:

- **Los ganaderos adscritos a la Cooperativa de Ovino y Vacuno de Navarra (COOVA) que están en activo.**
- **Los clientes de COOVA**, que pueden materializar sus pedidos a través de la plataforma, además de beneficiarse de otras prestaciones asociadas como descarga de facturas, estadísticas relacionadas con sus compras, etc.
- **Los transportistas de la Cooperativa** que, mediante una APP y la plataforma, reciben de forma automatizada los encargos de los portes, etc.
- **La propia Cooperativa** a través de la cual se realizan todas las acciones relacionadas y que de esta forma puede hacerlo de forma más ágil y eficiente.

DIVULGACIÓN

COOVA e INTIA han trabajado tanto en el desarrollo de las aplicaciones específicas, como en la difusión de estas herramientas a los interesados. En enero de 2021 se han realizado las jornadas de formación para el manejo de esas aplicaciones, dirigidas a los posibles usuarios. El 23 de febrero de 2021 tuvo lugar la jornada final del proyecto en formato on-line, donde se hizo el balance general del proyecto y se presentó esta herramienta tecnológica a la sociedad en general.

El proyecto tiene una página web, en la que se ofrece información y que se ha actualizado con las noticias más relevantes.

<https://www.automatizaciongestionganado.com/>



También se ha realizado difusión del proyecto a través de las redes sociales de INTIA y del Boletín y web de INTIA y con una nota de prensa distribuida a los medios de comunicación.

RESULTADOS

Se ha dado un paso más en la modernización de la gestión del ganado mediante la incorporación de desarrollos informáticos.

Se proporcionan más medios a los ganaderos destinados a mejorar y profesionalizar su actividad ganadera, lo cual siempre es positivo.

El sistema implantado, además, ayuda a mejorar la competitividad de las explotaciones ya que se mejora el análisis de la información de cada explotación con la digitalización de los datos y las estadísticas.

“Con el proyecto, se avanza en la planificación de la gestión del ganado, asociada a las necesidades reales del mercado y la clientela.”

Financiación del proyecto:

Proyecto “Automatización de la gestión del ganado en base a criterios de necesidad y disponibilidad” financiado en el marco de las Ayudas a la submedida 16.2 de apoyo para los proyectos piloto y para el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías del PDR de Navarra 2014-2020 Convocatoria 2018.



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: “Europa invierte en zonas rurales”

Gobierno de Navarra  Nafarroako Gobernua

Más información en la página web: <https://www.automatizaciongestionganado.com/>



CONCLUSIONES FINALES

Gestión de los avisos de recogida:

- Información relevante más fácil de procesar.
- Visión global del producto disponible.
- Mayor responsabilidad del ganadero.
- Mejora de la interacción con los comerciales.
- Pasos previos a la mejora de la planificación en la comercialización y producción.
- Modernización del sistema; la digitalización conlleva además la eliminación del papel.

Gestión de los pedidos de cliente:

- Agilidad en la gestión.
- Análisis informático de pedidos.
- Análisis informático de clientes.
- Mejora de las previsiones de venta y otras oportunidades.
- Pasos previos a la mejora de la planificación en la venta y “hacia atrás” de la producción.
- Modernización del sistema (eliminación del papel).

Gestión de los portes:

- Los factores tenidos en cuenta en el proyecto (ganado / pedidos) se han quedado cortos.
- El factor humano y su interacción y la experiencia, siguen siendo determinantes (llamadas, cambios de hora, dificultades a la hora de acceder a las ubicaciones, etc.).
- No coincidencia de los datos de facturación con los datos de explotación: se ha requerido revisar las geolocalizaciones.

En definitiva:

- Se ven **claras ventajas en el camino iniciado** y la disposición es seguir caminando en dicha dirección.
- Se está **alineado con las estrategias europeas de MODERNIZACIÓN del sector agropecuario**.
- Se entiende que **es fundamental dotar de medios a los ganaderos y ganaderas** para su profesionalización, tan necesaria en un mundo cada vez más global y competitivo.

Vacuno de Leche Ecológico en Roncesvalles



Jose Luis Sáez Istilart, Jone Lizarza Durruty, Imanol Mugica Arrayago, Isabel Gárriz Ezpeleta. *INTIA*.
Rafael Olleta Ruíz. *ASPACE*.

INTIA gestiona desde 1987 la finca experimental de Orreaga-Roncesvalles donde testa sistemas de producción. Desde 2002 hasta 2018 se ha dedicado principalmente a la implantación y testaje de un sistema de producción y transformación de leche ecológica de ovino latxo. A consecuencia de su continua actividad de experimentación la Finca ha participado como centro de desarrollo de experiencias piloto de proyectos europeos, como, por ejemplo: "LIFE REGEN FARMING" "INTERREG SUDOE OPEN2PRESERVE". En 2018, INTIA da por suficientemente conocido el sistema de producción de leche de ovino latxo ecológico y pasa a testar en la finca experimental el modelo de producción de vacuno de leche en sistema ecológico.

El sistema de ovino latxo resultó intrínsecamente rentable; ello se demuestra si aplicásemos precios de leche y de concentrado convencionales, pero no se alcanzó una valorización definitiva del producto que retribuyese sus externalidades positivas y las consecuencias derivadas del cumplimiento de un estricto Reglamento.

Con el proyecto actual se pretende resolver la producción y transformación de leche ecológica de vaca en las zonas de montaña, para comercializar con un sello diferenciador.

LA JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Más allá de marcas, no hay denominaciones en Navarra para la producción de lácteos de vacuno. En torno a un 15% de las ganaderías de Navarra han abordado con éxito la producción integrada como efecto diferenciador de sus producciones. La mayoría de ellas llegan al término de asumir la transformación, envasado y comercialización con marca propia de sus producciones a través de la asociación o de forma individual. Independientemente de su tamaño, la realidad es que todas las ganaderías que venden su leche a central necesitan dedicar esfuerzo empresarial para al menos conseguir contratos de compra estables. En la actualidad, sólo una ganadería de vacuno lechero asume en Navarra la producción y transformación de su leche ecológica, se trata de la Sociedad Azkárate Tomassone Aitor y Mikel, en Aniz, Baztán.

El sector vacuno lechero se encuentra en el siguiente contexto general:

- La ausencia de cuotas lácteas.
- La consideración y cuantificación creciente de impactos ambientales de las producciones.
- Precios marcados por grandes superficies basándose en explotaciones muy eficientes en costes económicos y de gran dimensión.
- Producciones dedicadas mayoritariamente a la venta de leche UHT en Brick.
- La necesidad de establecer oportunidades de ocupación en zonas de montaña.
- La necesidad de consolidar conocimiento y optimizar la producción en vacuno lechero ecológico.

La producción ecológica, basada en un sistema de producción resultante de adaptar estrictas condiciones, **puede aportar argumentos para una valorización superior por parte del consumidor** de las producciones lácteas de vacuno.

Al amparo del PDR 2018, “Apoyo para los proyectos piloto y para el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías” del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Foral de Navarra 2014-2020”, **INTIA y FANE abordan un convenio para la instauración de un centro de producción de productos lácteos ecológicos de vacuno basado en el pastoreo** y con vocación de considerar en sus procesos de producción índices innovadores y concordantes con la nueva realidad.

FINCA DEMOSTRATIVA DE VACUNO DE LECHE EN PASTOREO ECOLÓGICO EN EL PIRINEO NAVARRO

Este proyecto concibe su origen en la posibilidad de asociar las externalidades positivas de la producción ecológica de leche de vacuno a un producto elaborado por una entidad dedicada a la integración social. Supone unir la eficiencia del vacuno lechero a una valorización obtenida a través de la producción ecológica. Además de la propia concepción de producción ecológica, la reducción huella de carbono y la optimización del pastoreo dirigido, son sus bases científicas en cuanto al sistema de producción.

Objetivos

El objetivo general del proyecto es generar información para el desarrollo de ganaderías de vacuno lechero de pequeño tamaño, existentes o nuevas, principalmente en las áreas húmedas del territorio navarro, asociadas a valorizaciones superiores del

producto. Adicionalmente las principales novedades que pretende abordar el proyecto son:

- eficiencia y simplificación del empleo de la mano de obra,
- pastoreo moderno en vacuno lechero,
- valorización diferenciada del producto,
- mejora de la calidad de vida del ganadero.

Participantes

La Fundación Aspace Navarra para el Empleo (FANE) se creó en el año 2003 con el fin de desarrollar un “Itinerario de integración laboral” para las personas con parálisis cerebral y afines. Tiene tres etapas este itinerario: Centro Ocupacional, Centros Especial de Empleo y Servicio de Orientación y formación para la integración laboral en empleo ordinario. En 2009, INTIA recogió la propuesta de FANE para recoger el testigo de la quesería de ovino SAT Roncesvalles, continuando ésta con la transformación de las producciones de leche ecológicas de la finca experimental y complementando la producción con queso convencional de pastores del entorno y empleando a personas de la zona que se sitúan en el entorno de actuación de esta fundación. Desde el Centro Especial de Empleo, cuya misión es “favorecer un empleo para personas con discapacidad productivo y remunerado, adecuado a las características individuales, en orden a favorecer la adaptación personal y social, y facilitar, en su caso, su posterior integración laboral en el mercado ordinario de trabajo”, **FANE ha estado creando empleo para seis personas en el entorno de Roncesvalles-Orreaga.**



ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Tras el **estudio de las diferentes alternativas** desde una perspectiva técnica, económica y de cantidad y calidad de mano de obra, se ha establecido el siguiente sistema de partida, descrito a grandes rasgos por su plan de producción y las peculiaridades más trascendentes de sus respectivos procesos. (Tabla 1)



Tabla 1. Plan de producción ganadera

35 VACAS ADULTAS: - 28 PRODUCTORAS - 7 NODRIZAS ■ 24 ha de pastoreo exclusivo. ■ 24 ha para producción de pastos
10 novillas de recría de 0 a 1 año 25 ternero@s de 0 a 1 año 8 novillas de 1 a dos años 23 ternero@s de 1 año a 18 meses de cebo
20 t DE CONCENTRADO PRODUCTORAS: - 500-800 KILOS POR LACTACIÓN - 100-300 POR NODRIZA - 400-600 KG CONCENTRADO POR TERNER@
CEBADOS: 50 t PAJA PARA CAMAS 10 t DE CONCENTRADO CEBO 30 t FORRAJE SECO DE 2ª CALIDAD PERIODO INVERNAL ENERGÍA ELÉCTRICA (POR ENCIMA DE COBERTURA FOTOVOLTAICA), GAS-OIL, MEDICINAS, FOTOTERAPIA, OTRAS TERAPIAS, PLÁSTICO CONSERVACIÓN...
180 t de leche: 23 TERNER@S DE 1 AÑO A 18 MESES DE EDAD EN CEBO EN PASTOREO

Detallamos de las peculiaridades más importantes de los procesos adoptados:

- ✦ **PROCESO DE ALIMENTACIÓN:** Priorizará la satisfacción del máximo posible de nutrientes durante toda la lactación a partir del pastoreo, preconizando la obtención de forrajes propios de calidad que permitan alcanzar una máxima autonomía a la vez que se preserve el mantenimiento de la fertilidad del suelo.
- ✦ **PROCESO REPRODUCTIVO:** Establece la concentración de los partos en torno a finales de marzo para hacer coincidir el periodo de máximas necesidades del ganado con la mayor oferta de pastos en cantidad y calidad.
- ✦ **PROCESO DE RECRÍA:** Se establece el “Nodrizaje” por parte de efectivos del propio rebaño de toda la recría de la ganadería, incluida la que se dedicará a la producción de carne, dos tercios de los nacimientos. Para atender a las condiciones establecidas en el Reglamento C.E 848, respecto a las condiciones de amamantamiento de la recría.
- ✦ **PROCESO DE ORDEÑO:** Limitación de su duración a los meses con oferta razonable de pastos. Adecuación de la inversión en instalaciones de ordeño al caso más probable de ganaderías que accedan a este tipo de producción: superficie dispersa, dimensión de unas 30 vacas y 30 hectáreas de superficie. Reducción o valorización de externalidades a través de empleo de suero como alimento para el ganado.

Además de índices clásicos como puedan ser la producción de

leche por hectárea o por vaca, los consumos de alimentos externos por litro, el margen neto por persona empleada, fertilidad del rebaño, los costes totales de producción y su desglose, etc. aparecerán otros más novedosos en la **evaluación y mejora continua de los procesos:**

- Mano de obra empleada por proceso.
- Residuos externalizados: cantidad y tipificación (aguas sucias, jabones), del agua total empleada.
- Residuos derivados de empleo de suministro de energías de origen nuclear.
- Consumo de energía fósil, tanto por consumos de combustible para operaciones habituales como por el atribuido al suministro de energía eléctrica.
- Cantidad de energía satisfecha a partir de instalaciones fotovoltaicas. Relación con su coste.
- Costes de producción en alimentación.
- Índices de fertilidad de suelo: Minerales, Materia orgánica y otros relacionados con actividad biológica del suelo.

La medición exhaustiva de insumos y medios empleados que permitirá, de forma precisa, **evaluar la huella de carbono** del sistema detectando también los posibles puntos de mejora.

La elaboración y transformación

La transformación y elaboración de los productos lácteos dentro del proyecto por parte de ASPACE viene a complementar todas las líneas anteriormente descritas por INTIA y **presenta estas peculiaridades:**

- Todas las materias primas serán de producción ecológica.
- Se integra en el proceso la producción de energías renovables.



- Todos los envases serán biodegradables o/y retornables, facilitando dicho circuito.
- La comercialización priorizará en mercado km0 y el compromiso de nuestra clientela.

Se inducirá la participación de las personas y entidades del entorno, facilitando así la integración social y laboral de las personas con mayores dificultades de empleabilidad en el Pirineo.

La puesta en marcha

El desarrollo del proyecto implica la **adaptación de la finca experimental de Roncesvalles al vacuno lechero ecológico, además de la inclusión de la instalación de energía fotovoltaica** inherente. Las obras y las instalaciones precisas se han dado por terminadas febrero de 2021.

Tras la **adquisición de 36 novillas de Raza Holstein en mayo de 2020**, 10 de ellas se cruzaron con Raza ROJA sueca (SRB). El resultado a su vez se cruzará con raza Montbeliarde. Tras estos dos cruces iniciales la cría resultante se cruzará de nuevo con raza Holstein. Esta pauta se aplicará sucesivamente hasta llegar a un híbrido de las tres razas con las proporciones de participación resultantes de la aplicación sucesiva del proceso descrito. Este tipo de cruce se denomina habitualmente Pro-CROSS. El resto de ganado cada año se inseminará con razas de aptitudes cárnicas (en principio raza Pirenaica, Limousine y Blonde d'Aquitaine) resultando un tipo de animales a partir de los que se pretende conseguir datos comparativos respecto al sistema diferenciado de producción de carne eco.

Tras la aplicación de las primeras actuaciones implícitas en el proceso reproductivo la fecha media de partos va a ser el 16 de abril, aunque con una dispersión ligeramente superior a la deseada en un principio.

DESTINATARIOS Y DIVULGACIÓN

Destinatarios finales

En el plano de adaptación de las técnicas de producción desarrolladas se considera como destinatarios finales, a los propietarios o arrendatarios de cualquier finca ganadera o agrícola existente en la zona húmeda de Navarra, con una superficie mínima de en torno a 30-40 hectáreas equivalentes a pastos y con una cierta posibilidad adaptación a su menor escala.

En el plano de la valorización de la producción, son destinatarios tanto los citados anteriormente, dispuestos a dar el paso a constituirse como ganaderos y transformadores, como transformadores exclusivos que observen en la producción ecológica una valorización de la producción de leche de vacuno ecológico y que adquieran la materia prima a los primeros.

Divulgación

El proyecto tiene una página web, en la que se ofrece información y que se ha actualizado con las noticias más relevantes. <https://vacunolecheecologicoroncesvalles.com/>

En febrero se han realizado las jornadas de formación y la jornada final del proyecto para dar a conocer los resultados a la sociedad. También se ha realizado difusión del proyecto a través de las redes sociales de INTIA y del Boletín y web de INTIA y con una nota de prensa distribuida a los medios de comunicación.

CONCLUSIÓN

A través de esta descripción del plan de producción y procesos, se considera que se ha implantado el sistema previsto con las desviaciones aceptables para los índices respectivos a los procesos iniciados.



Financiación del proyecto:

Proyecto "Finca Demostrativa de Vacuno de Leche en Pastoreo Ecológico en el Pirineo Navarro." financiado en el marco de las Ayudas a la submedida 16.2 de apoyo para los proyectos piloto y para el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías del PDR de Navarra 2014-2020 Convocatoria 2018.



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: "Europa invierte en zonas rurales"

Gobierno de Navarra  Nafarroako Gobernua

¿y si...?

sí

Si tienes cualquier necesidad sobre **Seguros**, en Caja Rural también somos la respuesta.

Hogar



Auto



Accidentes



Vida



Decesos



 **CAJA RURAL**
SEGUROS RGA
Professional Cycling Team

TODO ES
MÁS SEGURO
SI ESTÁS CERCA


CAJA RURAL
DE NAVARRA
cajaruraldenavarra.com

Seguro de Vida contratado con RGA Rural Vida S.A. de Seguros y Reaseguros, con CIF A-78.229.663 y clave de la DGSFP C-595. Seguros de Hogar, Accidentes, Decesos y Comercio, contratados con RGA Seguros Generales Rural S.A. de Seguros y Reaseguros, con CIF A-78.524.683 y clave de la DGSFP C-616. Seguro del Automóvil contratado con Liberty Seguros compañía de Seguros y reaseguros S.A. con CIF A-48037642 y clave de la DGSFP C-0467, Reale Seguros con CIF A78520293 y clave de la DGSFP C-0613 o Mapfre España con CIF A-28141935 y clave de la DGSFP C-0058. La comercialización de los seguros se realiza a través de RGA Mediación, Operador de Banca Seguros Vinculado, S.A., con domicilio en Madrid, C/Basauri, 14 e inscrito en el registro de mediadores de la DGSFP con la clave OV-0006, y en el Registro Mercantil de Madrid, al Tomo 8205, Folio 89, sección 8, Hoja M10188, con CIF A79490264. Caja Rural pertenece a la red de distribución de RGA Mediación OBSV, S.A. Consultar entidades aseguradoras con las que RGA Mediación mantiene un contrato de agencia de seguros en www.segurosrga.es/Entidades_contrato_RGA_Mediacion.pdf



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



CACECO



Cereales
Fitosanitarios

Frutas y verduras
Piensos

Avícola
Repuestos

Porcino
Carburantes

Fertilizantes
Correduría de seguros

Semillas

www.grupoan.com