



| en portada

## Olivo Arróniz

Selección clonal y cultivo para recolección mecánica

DESTACAMOS:

EXPERIMENTACIÓN

Nuevas variedades de cereal

DESARROLLO SOSTENIBLE

Gestión de estiércoles y purines





**SAPEC**  
AGRO ESPAÑA

**Mohican® 50 SC**  
+  
**Polar PEC**

*Los vallicos  
ya no son  
un problema*



Parque Empresarial TÁCTICA  
C/Botiguers nº 3-4ª Planta  
46980 PATERNA (Valencia)  
Tel.: 961 345 150

[www.sapecagro.es](http://www.sapecagro.es)



## NOTICIAS

**02** | INTIA organiza demostraciones en campo de maquinaria para la recolección de fruta .... (+ noticias)

**05**



### EXPERIMENTACIÓN

#### Variedades de alubia verde en invernadero

Influencia de las altas temperaturas en la producción según variedades y tipos

**10**



### BALANCE

#### Campaña de cereales 2015-2016

La climatología de esta campaña ha favorecido el incremento de la producción

**17**



### EXPERIMENTACIÓN

#### Recomendaciones de variedades de cereal

Resultados de los ensayos de INTIA en los últimos años

**41**



### DESARROLLO SOSTENIBLE

#### Gestión de estiércoles y purines ganaderos

Secuestro de carbono y economía circular

**33**



### CULTIVOS

#### El olivo en Navarra

Resultados del ensayo sobre clones de la variedad Arróniz

## INTIA ORGANIZA DEMOSTRACIONES EN CAMPO DE MAQUINARIA PARA LA RECOLECCIÓN DE FRUTA Y LA UTILIZACIÓN DE BINADORAS



La empresa pública INTIA ha organizado diversas jornadas de demostración en campo de maquinaria. Este tipo de evento es demandado por profesionales del sector que desean conocer en campo el funcionamiento y resultados de distintas máquinas y resolver sus dudas recibiendo atención personalizada de especialistas.

En el mes de agosto INTIA ha organizado dos jornadas de demostración de maquinaria: “Recolección mecánica de ciruela con destino a industria”, que se realizó en la finca experimental de INTIA ubicada en Sartaguda, y “II Jornada Reducción del uso de herbicidas en hortícolas mediante binadoras”, que se encuadra en el proyecto europeo Life AGROIntegra y que se celebró en Funes.

En la primera jornada citada, INTIA se encargó de mostrar los primeros resultados obtenidos en plantaciones intensivas de melocotón y de un primer ensayo de recolección mecanizada de peral, variedad Williams, utilizando el mismo método que la ciruela. El objetivo de este tipo de ensayos es lograr la recolección de ciruela, melocotón y pera mediante el empleo de máquinas cabalgantes (vendimiadoras), para lo cual se deben emplear técnicas de cultivo que permitan el mantenimiento de los árboles con un tamaño de copa adaptado a esta nueva técnica y con potenciales de producción altos.

En la segunda jornada, a la que acudieron profesionales de la agroindustria y de la agricultura tanto de Navarra como de otras comunidades autónomas, se ofrecieron los detalles para desarrollar la técnica de la eliminación de malas hierbas en cultivos como brócoli y cardo utilizando máquinas binadoras. Quienes asistieron pudieron conocer de primera mano los tipos de máquinas que hay, así como sus características, para más tarde asistir a una demostración.

## INTIA CELEBRA UNA JORNADA PARA DIVULGAR LOS RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN Y EL BALANCE DE LA CAMPAÑA CEREALISTA

Este es un evento que organiza la empresa pública INTIA desde hace más de 20 años en el que se reúnen personas relacionadas con el sector cerealista para conocer los resultados de la experimentación. El Director-Gerente de INTIA, Juan Manuel Intxaurrandieta, fue el encargado de inaugurar esta jornada en la que adelantó que INTIA organizará en 2017 en Navarra las V Jornadas Nacionales GENVCE de transferencia en cereales de invierno. Todos los detalles de los resultados de la experimentación desa-

rollada por INTIA con variedades de cereales, así como el balance de la campaña cerealista 2015-2016 se pueden encontrar en sendos artículos publicados en esta edición de la revista Navarra Agraria.

*Juan Manuel Intxaurrandieta, Director-Gerente de INTIA, y José Joaquín Garnica, coordinador del equipo de Asesoramiento Agricultura de INTIA*



## 3,5 MILLONES PARA AYUDAS A JÓVENES DEL SECTOR AGRARIO

El Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra destina 13,5 millones de euros para inversiones en explotaciones agrarias. De ellos, 3,5 millones son ayudas a la instalación de jóvenes agricultores, un 40% más que el pasado año. Otros dos millones se destinarán a equipamiento de riego en la zona del Canal de Navarra, y los otros 8 millones para el resto de inversiones. Con estas convocatorias se cierran las inversiones en activos físicos previstas en el Plan de Desarrollo Rural 2014-2020.

Con el presupuesto destinado este año a la instalación de jóvenes agricultores se va a apoyar la primera instalación de unos 93 jóvenes, frente a los 67 que accedieron a las ayudas en 2015. Los requisitos para acceder a las mismas se han consensuado con el sector, con las organizaciones sindicales y, además, se ha simplificado el proceso del trámite burocrático para facilitar la gestión de las peticiones.

## INTIA CELEBRA UNAS JORNADAS TÉCNICAS PARA QUESERÍAS

Durante los meses de septiembre y octubre la empresa pública INTIA celebra unas jornadas técnicas dirigidas al sector queso-ganadero cuyo objetivo es la transferencia de conocimientos para obtener la máxima calidad de los quesos. Los temas que se tratarán en las distintas jornadas son: "Importancia del manejo del rebaño para obtener una buena calidad de leche. Higiene en el ordeño" (11 oct); "Buenas prácticas de manipulación e higiene en la industria láctea" (13 oct); "Alternativas en ganadería: producción ecológica" (14 oct); "Defectos en la fabricación del queso y habilidades de venta" (17 oct) y por último se realizará una jornada de "Iniciación a la elaboración de queso" (25 y 26 oct).

Los talleres y conferencias serán impartidos tanto por especialistas de INTIA como por profesionales del sector ganadero y queso. Las inscripciones se pueden realizar a través de la web de INTIA [www.intiasa.es](http://www.intiasa.es) o a través del teléfono 948 013058.



**VINITECH  
SIFEL**

**EL SALÓN MUNDIAL**  
vitivinícola.arborícola.hortícola

**29 NOV  
1 DIC  
2016**

**BURDEOS**

**1 SALÓN, 70 PAÍSES REUNIDOS,  
97% DE SATISFACCIÓN\***

- ❖ Descubra los equipos innovadores
- ❖ Encuentre con los profesionales estratégicos
- ❖ Mejore las prácticas en sus oficinas

**20ª edición**

**vinitech-sifel.com**

Encuesta COHDA 2014

**Alfil. Comunicación & Eventos**  
943 639 838  
Email : [vinitech@publicidadafil.com](mailto:vinitech@publicidadafil.com)

Un evento creado por:  
**CONGRÉS  
ET EXPOSITIONS  
DE BORDEAUX**

## PLANES EMPRESARIALES Y DE INVERSIÓN



**Solicitud de ayudas  
para inversiones en  
explotaciones agrarias y  
primera instalación  
de jóvenes**

### Nos encargamos de

**Asesorar** a agricultores y ganaderos sobre sus inversiones y posibles ayudas a las que acceder

**Elaborar el Plan de Inversiones y los Planes Empresariales**

Realizar el **seguimiento del expediente** hasta la solicitud de cobro final

#### *Dirigido a:*

Agricultores y Ganaderos  
así como jóvenes primera instalación



### CONTACTA CON NOSOTROS

Fermín Maeztu  
Edificio Peritos - Avda. Serapio Huici, 22  
31610 VILLAVA (NAVARRA)  
T: +34 948 013 040 F: +34 948 013 041  
fmaeztu@intiasa.es www.intiasa.es

## INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELA

**Más de 30 años de experiencia y  
53.000 hectáreas puestas en regadío**

### Nos encargamos de todo:

Proyecto de Diseño  
Valoración Técnica y Económica  
Planes Individuales de Asesoramiento  
Licitación y adjudicación a  
empresas instaladoras  
Dirección de Obra  
Control de Calidad de Materiales  
Acuerdos de crédito con  
entidades financieras  
Llave en mano



### CONTACTA CON NOSOTROS

Joaquín Puig  
Edificio Peritos - Avda. Serapio Huici, 22  
31610 VILLAVA (NAVARRA)  
T: +34 948 013 040 F: +34 948 013 041  
jpuig@intiasa.es www.intiasa.es

## EXPERIMENTACIÓN

# Variedades de alubia verde en invernadero



## Influencia de las altas temperaturas en la producción según variedades y tipos

Amaya Uribarri Anacabe  
*INTIA*

Durante muchos años, el cultivo de alubia verde fue, junto con el tomate, uno de los principales cultivos de primavera en los invernaderos de Navarra. El gran peso del coste de mano de obra sobre el coste final del cultivo hizo retroceder la superficie cultivada al entrar en el mercado producto procedente de zonas con menores costes.

Sin embargo, en estos últimos años se observa de nuevo un paulatino incremento de su superficie al distinguirse la producción obtenida por su gran calidad. Producción que, por otra parte, obtiene precios diferenciados y muy interesantes.

Con este repunte del interés hacia el cultivo, se ve necesario actualizar la información referida principalmente a las características de las variedades presentes en el mercado actual.

Las circunstancias meteorológicas del verano de 2015 (periodo en el que se realizó el ensayo cuyos resultados se presentan en este artículo), con olas de calor tan poco adecuadas para este cultivo, ha permitido cuantificar la pérdida de producción y calidad de las distintas variedades en esta situación de altas temperaturas nocturnas y diurnas, que probablemente se irán produciendo cada vez con mayor frecuencia.

---

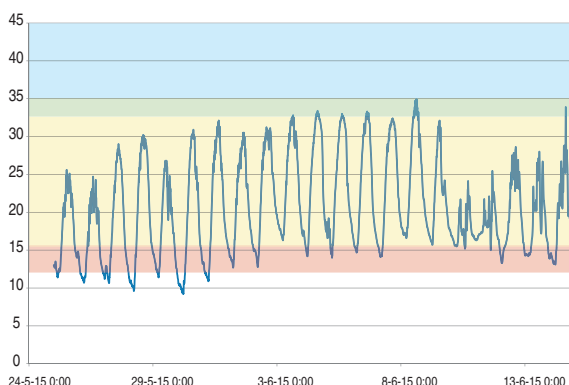
## CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

- Ensayo de **14 variedades** de alubia verde
- Desarrollado en la finca experimental situada en Saraguda (Navarra)
- En un **invernadero tipo bitúnel**, con cubierta plástica Luminal, dotado de ventilación cenital en cada nave. Se realizó con dos repeticiones y con parcela elemental de 7,5 m<sup>2</sup> en las siguientes fechas:
  - **Siembra:** 18 de marzo
  - **Plantación:** 4 de abril
  - **Inicio de recolección:** 25 de mayo (a los 51 días de la plantación)
  - **Fin cultivo:** 15 de julio (Duración del periodo de recolección: 51 días)
  - El **blanqueo de la cubierta** del invernadero se llevó a cabo el 12 de mayo para lograr un clima adecuado para el desarrollo del cultivo

## CLIMATOLOGÍA

El año 2015 (durante el que se desarrolló el ensayo) se caracterizó por sucesivos periodos muy cálidos durante los meses de mayo, junio y julio, con temperaturas nocturnas altas y con marcados periodos de calor para sus épocas respectivas. Estas oleadas de calor ocurrieron en mayo, en el periodo que comprende desde el día 4 al 14; en junio, durante los primeros días y hasta el día 10, y también a partir del 25 y se extendió hasta el mes de julio, resultando este último, un mes muy cálido con altas temperaturas, sobre todo nocturnas. Entre los días 1 y 7 de julio se registró un fenómeno de ola de calor.

Gráfico 1. Temperaturas primera floración °C



Esta climatología favoreció en gran manera el desarrollo del cultivo y el buen cuajado de la primera floración, lo que redundó en una muy buena producción en esa floración. Sin embargo, las temperaturas durante la segunda floración fueron excesivamente elevadas y una parte importante de la producción resultó no comercial por problemas de fallos en el cuajado y asurados principalmente.

En los **Gráficos 1 y 2** de temperaturas registradas en el ensayo se ha remarcado el intervalo de temperaturas adecuadas para el correcto desarrollo del cultivo.

## VARIEDADES ENSAYADAS Y CARACTERIZACIÓN VARIETAL

Una de las variedades ensayadas, Condor, corresponde al tipo Buenos Aires, que principalmente se caracteriza por su vaina verde veteada en rojo. Esta alubia se ha comercializado siempre de manera diferenciada, con precios más altos, debido a su alto valor culinario.

De las demás, se destacan las que se corresponden con el “tipo Helda”, de las que no. El “tipo Helda” se caracteriza por sus vainas planas y rectas de paredes delgadas, de color verde algo claro y de unos 20 – 24 cm de longitud y de 1,5 a 2 cm de ancho.

Pero así como todas las variedades (excepto Condor) se han correspondido con el referente “tipo Helda” en cuanto a longitud y anchura de las vainas, no lo ha sido en cuanto al color y al grosor de las paredes de las vainas (**Tabla 1**).



Gráfico 2. Temperaturas segunda floración °C

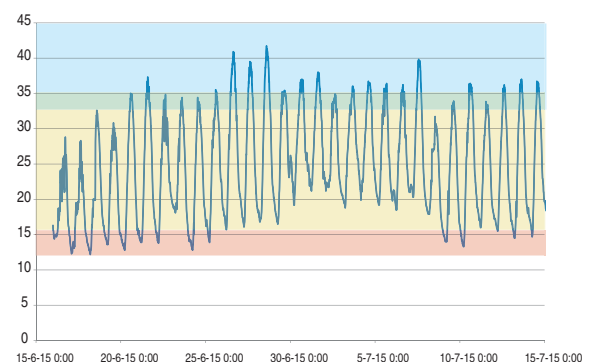




Tabla 1. Características de la alubia verde según variedad y tipo

C Comercial	Variedad	Longitud vaina (cm)	Anchura vaina (cm)	Tipo	Otras características
Nunhems (Bayer)	Bilma	23,8	1,91	Helda	
Rijk zwaan	Festival	21,2	1,89	Helda	
Battle	Limka	21,5	1,8	Helda	Algo Gruesa
Vilmorin	Mistika	23,65	1,77	Helda	
Vilmorin	RLA 1360-07	22,55	1,73	Helda	
Vilmorin	RLA 7310-11	20	1,81	Helda	
Battle	Condor	17,5	1,65	Buenos Aires	
Battle	Evita	17,9	1,81		Corta
Rijk zwaan	Faiza	23,4	1,65		Oscura y gruesa
Rijk zwaan	Fascine	25,3	1,74		Muy larga
Rijk zwaan	Fez	22,85	1,98		Oscura
Battle	Iluro	17,9	1,76		Corta
Nunhems (Bayer)	Sacha	23,8	1,88		Gruesa
Battle	Vitalis	21,85	1,54		Estrecha

Alubias tipo Helda

Alubias tipo Buenos Aires

## RESULTADOS OBTENIDOS

Dada la climatología ocurrida durante el cultivo, son igualmente reveladores los datos de producción comercial como los de producción no comercial ya que esta última es debida casi en su totalidad a las altas temperaturas registradas.

### Producción comercial en cada una de las floraciones

La producción de la **primera floración** se corresponde a las recolecciones efectuadas entre el **25 de mayo y el 15 de junio**, y la de la **segunda floración** se corresponde con las efectuadas del **16 de junio al 15 de julio**.

En el primer periodo destacan especialmente las variedades RLA 7310-11 y Mistika con una producción de 2,7 y 2,5 kg/m<sup>2</sup> respectivamente, pero en general hay que reseñar, el buen comportamiento de las variedades ensayadas, que superan casi todas los 2 kg. Siempre, claro está, con la salvedad de Condor, que es de un tipo distinto y más tardía, pero con una muy buena producción también.

Sin embargo, la producción comercial correspondiente a la segunda floración es considerablemente menor y justamente supera 1 kg/m<sup>2</sup> para casi todas las variedades "tipo Helda" como son: RLA 1360-07, Festival, RLA 7310-11 y Mistika. Igualmente ocurre con la variedad Fez y con Condor que ahora entra ya en plena producción.



“El intenso calor provocó en la 2ª floración pérdidas importantes”



### Producción no comercial en cada una de las floraciones

En la primera floración, este apartado es de poca relevancia. La producción no comercial, ronda aproximadamente el 10% de la producción total en casi todas las variedades. Son valores muy aceptables y de origen muy variable, incluida la frecuencia con la que se efectúan las recolecciones.

La producción no comercial correspondiente a la segunda floración, sin embargo, ronda el 33% de la producción total en casi todas las variedades, llegando a suponer una pérdida de hasta 2 kg/m<sup>2</sup>, en varias de ellas.

### Producción total. Producción total comercial. Influencia de las altas temperaturas

Con los datos reflejados en la **Tabla 2** y el **Gráfico 3**, vemos la variedad **Bilma** como la más productiva, llegando a obtenerse en el ensayo 6,173 kg/m<sup>2</sup>, quedando **RLA 1360-07** y **Mistika** ligeramente por debajo de los 6 kg/m<sup>2</sup>.

Sin embargo, al observar los datos de producción total comercial, es **RLA 7310-11** la más productiva, con 3,838 kg/m<sup>2</sup> y tras ella, **RLA 1360-07** y **Mistika** con 3,6 kg/m<sup>2</sup>.

La influencia de las altas temperaturas en situaciones de ola de calor ha sido muy importante en la variedad **Bilma** y en

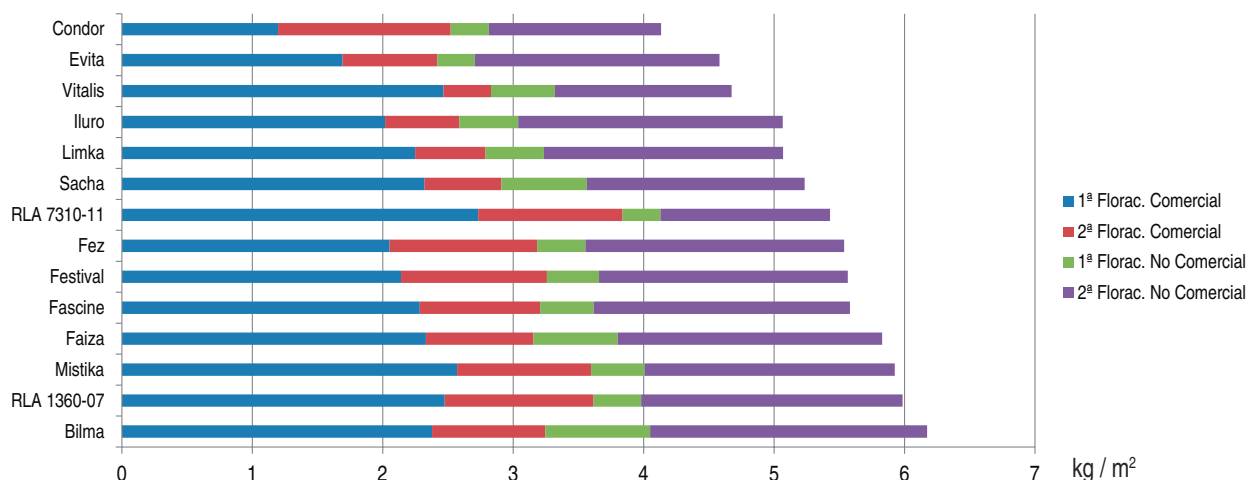
Tabla 2. Producción por variedades (kg/m<sup>2</sup>)

C Comercial	Variedad	1ª floración Comercial	2ª floración Comercial	1ª floración No Comercial	2ª floración No Comercial	Total Producción comercial	Total Producción no comercial	TOTAL
Bayer (Numhems)	Bilma	2,379	0,867	0,804	2,123	3,246	2,927	6,173
Vilmorin	RLA 1360-07	2,475	1,140	0,366	2,003	3,615	2,369	5,984
Vilmorin	Mistika	2,571	1,026	0,409	1,919	3,597	2,329	5,925
Rijk Zwaan	Faiza	2,332	0,824	0,646	2,026	3,156	2,672	5,828
Rijk Zwaan	Fascine	2,284	0,923	0,410	1,965	3,207	2,375	5,581
Rijk Zwaan	Festival	2,141	1,118	0,399	1,907	3,259	2,306	5,565
Rijk Zwaan	Fez	2,052	1,131	0,370	1,983	3,183	2,353	5,537
Vilmorin	RLA 7310-11	2,731	1,107	0,289	1,301	3,839	1,590	5,429
Bayer (Numhems)	Sacha	2,321	0,589	0,655	1,669	2,910	2,324	5,234
Battle	Limka	2,249	0,539	0,448	1,833	2,787	2,281	5,068
Battle	Iluro	2,019	0,569	0,450	2,028	2,588	2,478	5,066
Battle	Vitalis	2,465	0,365	0,490	1,355	2,830	1,845	4,675
Battle	Evita	1,693	0,727	0,286	1,877	2,419	2,163	4,582
Battle	Condor	1,197	1,323	0,293	1,321	2,520	2,644	4,134

■ Alubias tipo Helda      ■ Alubias tipo Buenos Aires

esta ha supuesto la mayor pérdida productiva, resultando la más sensible en ambas floraciones y quedando por ello relegada a la quinta posición en producción comercial con 3,246 kg/m<sup>2</sup>, tras Festival.

Gráfico 3. Producción total (kg/m<sup>2</sup>)



## CONCLUSIONES FINALES



**Bilma** (Nunhems-Bayer) puede resultar una variedad de gran interés si el cultivo se va a realizar en épocas en las que la probabilidad de tan altas temperaturas no sea muy notable. En esa situación climática esta variedad además de resultar muy productiva es también desde el punto de vista morfológico muy interesante.

Para cultivos en épocas previsiblemente calurosas, las variedades de **Vilmorin** (RLA 7310-11, RLA 1360-07 y Mistika), todas ellas tipo **Helda**, han resultado las más adecuadas.

La variedad **Condor** ha presentado un comportamiento muy reseñable para este tipo de alubia.

# KYLEO®

exclusividad  
Nufarm

## IMPLACABLE EN PRE-SIEMBRA

- ✓ Nueva sal 2,4-D de baja volatilidad y sin olor
- ✓ Nuevo adyuvante natural
- ✓ Sin tallowamina

Formulación única con  
tecnología  
**Green Power System**



## ÚNICO GLIFOSATO + 2,4-D REGISTRADO EN PRE-SIEMBRA



Grow a better tomorrow.

BALANCE

# Campaña de cereales 2015-2016

## La climatología de la campaña, lluviosa

Juan Antonio Lezáun San Martín, Jesús Goñi Rípodas

INTIA

### CLIMATOLOGÍA DE LA CAMPAÑA

La climatología de la campaña de cereales 2015/16 en Navarra ha sido diversa, reflejo de la Comunidad Foral.

Globalmente esta campaña ha sido más lluviosa y más fresca de lo normal pero con diferencias importantes respecto a los datos medios.

- **Si analizamos las temperaturas**, el otoño y el invierno han sido cálidos con un adelanto notable del ciclo hasta el encañado y un final de invierno y primavera más fresco de lo normal que retrasó el ciclo para empezar la cosecha con unos días de retraso respecto a los últimos años.
- **Si analizamos las lluvias**, el otoño fue seco pero con

lluvias repartidas permitiendo una nascencia buena y una implantación correcta, incluso cuando el mes de diciembre solo recibió un 10% de la lluvia esperada. Las lluvias invernales fueron abundantes causando problemas por exceso en la Baja Montaña, ya que condicionan la aplicación de los fertilizantes y herbicidas. La primavera es más lluviosa de lo normal permitiendo que incluso las zonas generalmente áridas, acompañadas de temperaturas frescas, pudieran manifestar un gran potencial.



Finaliza una campaña excepcional en la que se ha batido el récord de producción en Navarra. Los cereales han batido récords en muchas comarcas, pero también colza y guisantes. Solo las habas se han quedado por debajo de la media de los últimos años, aunque su rendimiento ha sido muy superior al de la campaña anterior.

Una buena implantación en el otoño y una primavera más fresca y húmeda de lo habitual, explican este resultado. Un análisis de la climatología de esta campaña nos ayudará a entender estas diferencias.

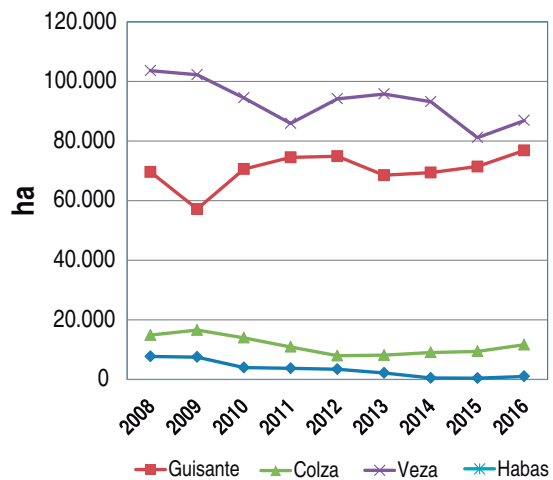
## y fresca, ha favorecido el incremento de la producción

### EVOLUCIÓN DEL CEREAL EN LA CAMPAÑA 2015-2016

#### Otoño

El último verano fue bastante más lluvioso que la media lo que permitió realizar el laboreo en muy buenas condiciones de tempero antes del otoño en la mitad norte de Navarra y una preparación temprana de las parcelas para realizar una buena siembra en el mes de octubre. La nascencia de la colza sembrada en el mes de septiembre fue irregular, muy buena en algunas parcelas y mala en otras según la oportunidad de siembra en relación a las lluvias de fin de mes. Las lluvias se escalonaron a lo largo de octubre y noviembre, con periodos intermedios suficientes para una buena siembra de cereales y leguminosas obteniéndose una buena nascencia en todas las zonas, favorecida por unas temperaturas de noviembre y diciembre superiores a la media en 1-2°C. El mes de diciembre fue muy seco, con solo un 10% de las lluvias habituales, aunque con numerosos días de niebla y con temperaturas superiores a las habituales.

Gráfico 1. Evolución de la superficie sembrada de cereal (ha). Campaña 2015-16



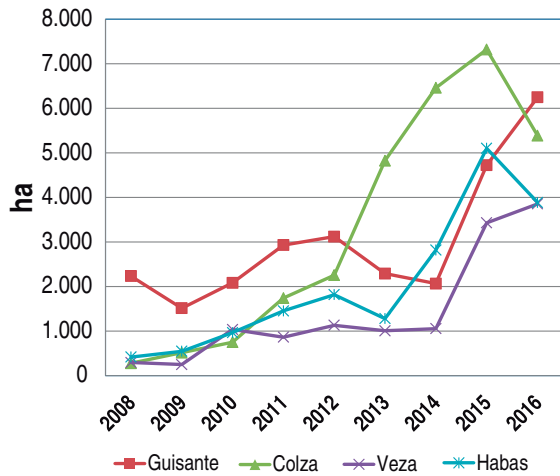
En el **Gráfico 1** se ve la evolución de la superficie sembrada de cereal en los últimos años. La superficie sembrada esta campaña alcanza 195.712 ha con ligero incremento de cere-

ales (+ 9% respecto a la campaña anterior) y ligera reducción de los cultivos alternativos. Entre los cultivos menores destaca la escasa superficie de trigo duro, aunque dobla a la superficie del año pasado y se mantiene el crecimiento de la superficie de avena de los últimos años. Entre los cultivos mayores, tanto trigo blando como cebada aumentan la su-

perficie, sobre todo en regadío en detrimento del maíz.

Respecto a los **cultivos alternativos al cereal (Gráfico 2)**, se ha producido en conjunto una ligera reducción debido al descenso en un 25% de la superficie de cultivo de colza y de habas que no ha llegado a cubrirse con el aumento de más de un 30% del guisante.

Gráfico 2. Evolución de la superficie sembrada de cultivos alternativos (ha). Campaña 2015-16



Respecto a las **variedades sembradas de trigo**, Camargo sigue siendo la variedad más sembrada, tanto en secano como en regadío. Berdún, en claro descenso, es superado por Marcopolo y Boticelli, dos variedades interesantes por su menor sensibilidad a la roya amarilla.

En el caso de las **variedades de cebada**, se mantiene Meseta como la más sembrada, seguida por Pewter y Carat. Pewter es una variedad importante en regadío, al nivel de Meseta.

Atendiendo a la evolución de la superficie por variedades, en los **Gráficos 5 y 6** se observa la sustitución de Berdún por Camargo en los últimos años en el caso de los trigos y de la misma manera, la sustitución de Hispanic por Meseta en el caso de la cebada. Aparición como segunda variedad de Marcopolo en el trigo y la ligera recuperación de Pewter en las cebadas.

Gráfico 3. Distribución de variedades sembradas. Trigo blando. Campaña 2015-16

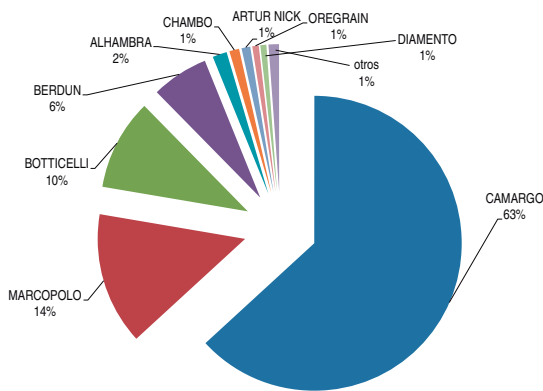


Gráfico 4. Distribución de variedades sembradas. Cebada. Campaña 2015-16

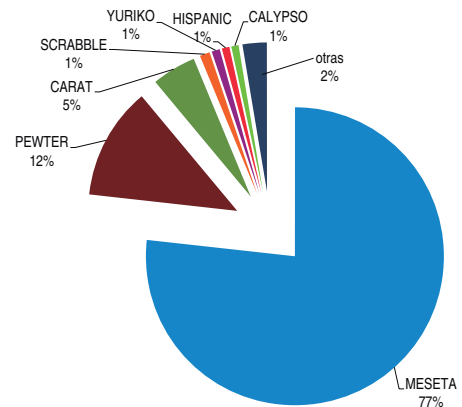


Gráfico 5. Evolución de las variedades de trigo en los últimos años

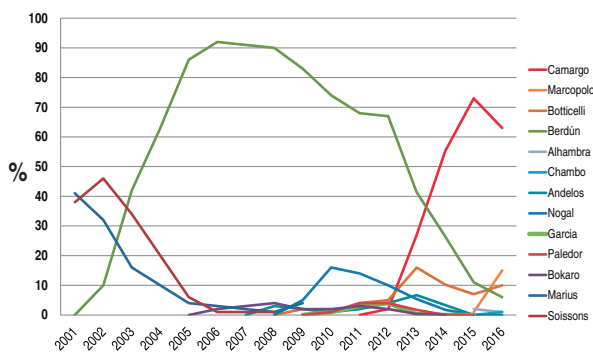
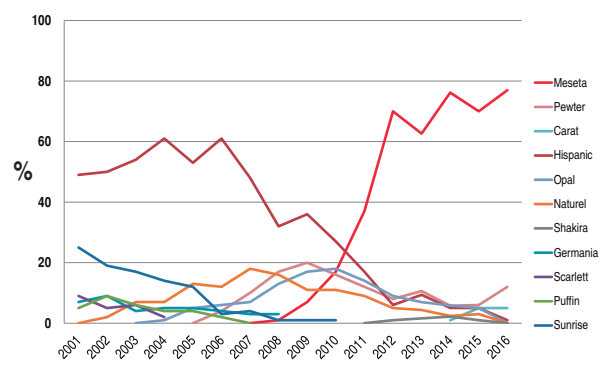


Gráfico 6. Evolución de las variedades de cebada en los últimos años





Aplicación de fungicidas



Fitotoxicidad causada por la aplicación de herbicidas

Las malas hierbas siguen siendo un grave problema en las siembras de otoño que se trata de solucionar con aplicaciones tempranas cuando la climatología lo permite, como esta campaña y se complementa con aplicaciones de primavera si son necesarias. La aplicación de herbicidas en preemergencia contra vallico y hoja ancha se ha convertido en una práctica habitual en la zona media e intermedia, superándose las 20.000 ha aplicadas, sobre todo en parcelas con dificultades de control de vallico y amapola resistentes a herbicidas. Las aplicaciones de postemergencia temprana se realizan en buenas condiciones de suelo y provocan fitotoxicidad, pasajeras en la mayor parte de los casos, por la gran actividad de las plantas a causa de las elevadas temperaturas otoñales.

Las eficacias obtenidas han sido irregulares, inferiores a las esperadas.

**En este periodo se ha registrado una escasa incidencia de plagas.** Destacar los daños de pulguilla de la colza que comprometen su desarrollo en algunas parcelas, ya afectadas por una nascencia dificultosa. El tratamiento contra pulguilla es generalizado, repitiéndose en algunas parcelas para proteger su implantación. Escasa presencia de limacos, tanto en colza como en cereales, y mínima presencia de zabro. Sin embargo, se han realizado tratamientos con piretroides en unas 50.000 hectáreas contra pulgón de otoño, vector del virus del enanismo de la cebada (BYDV), porque las temperaturas elevadas han favorecido su multiplicación y dispersión. Se ha tratado cebadas principalmente pero también avena y algunas parcelas de trigo en las zonas endémicas.

## Invierno

Después de un desarrollo acelerado de los cultivos en el otoño, llegan las lluvias con los primeros días de enero, pero continúan las temperaturas altas hasta el final de marzo. Otro invierno más con numerosos días de **lluvia que dificultan las labores de abonado de cobertera, sobre todo en la Baja montaña**, detectándose con mucha frecuencia amarilleces en las cebadas por deficiencia de nitrógeno y enrojecimiento en las hojas viejas del trigo y la colza por la misma causa. En la mitad sur, las lluvias no suponen un problema especial aplicándose los abonados nitrogenados en febrero con normalidad. El aporte de azufre en cobertera es generalizado en la Baja montaña y zona media, detectándose las primeras carencias también en zonas más al sur.

Ya en el mes de enero se detectan los primeros síntomas de roya amarilla en el trigo, realizándose las primeras aplicaciones en el mes de febrero y marzo. En el caso de cebadas, se observa con frecuencia rincosporiosis, sobre todo en variedades de ciclo corto, que aunque sembradas en noviembre llevan un ciclo muy adelantado, siendo necesario realizar aplicaciones un poco más adelante. La elevada humedad del suelo favorece la instalación de enfermedades de pie en trigo, Tapesia y Rizoctonia principalmente, y la pérdida de grandes rodales o incluso parcelas enteras de guisante, sobre todo en las siembras más tempranas.

Parcela infestada de amapola



Parcela infestada de bromo



Nieblas continuas en el mes de diciembre



Encharcamiento primaveral



Enrojecimiento por falta de nitrógeno



Roya parda al final del ciclo



## Primavera

Las precipitaciones de primavera se sitúan un poco por encima de la media histórica, acompañadas por una temperatura ligeramente inferior a la media. En estas condiciones, el desarrollo de los cultivos es muy bueno en todas las zonas, excepto en las parcelas que han sufrido periodos de encharcamiento.

Las siembras de girasol se realizan en buenas condiciones con una buena nascencia en general a lo largo del mes de abril y mayo, excepto en algunas parcelas donde se ha precipitado la siembra y se ha trabajado con exceso de humedad.

La colza tiene una floración en el mes de abril prolongándose los primeros días de abril un poco más larga que en otras campañas. Las plagas de este periodo, meliguetes, gorgojos, pulgones y cecidomias se han presentado en baja intensidad, sin necesidad de intervención.

Los cultivos de leguminosas para grano, guisante y habines, no han tenido problemas de plagas, sin embargo las enfermedades han estado muy presentes. Las siembras más tempranas de guisante se ven afectadas por problemas de encharcamiento y de enfermedades foliares, Ascochita principalmente. Las habas toleran mejor el exceso de humedad pero también se ven afectadas por enfermedades, Ascochita y Botritis al inicio de primavera y roya parda al final, que llega a causar pérdidas de rendimiento nada despreciables en muchas parcelas.

El control de malas hierbas del cereal ha sido satisfactorio en general, pero se siguen constatando los graves problemas de control en muchas parcelas de bromo, vallico y amapola principalmente pero también de ballueca y cola de zorra más localmente. Nuevamente comentar la cada vez mayor presencia de umbelíferas, que además de en los cereales, suponen un problema en cultivos alternativos donde no hay muchas posibilidades de control con herbicidas.

Las plagas en los cereales han tenido una incidencia muy baja, casos puntuales de daño de tronchaespigas y el nematodo de la espiga de la cebada (*Anguina tritici*) con fuerte afectación en algunas parcelas.

Las enfermedades en los cereales han tenido una incidencia muy baja, a excepción de roya amarilla en trigo y rincosporiosis en cebada. Cada año se ha venido detectando la roya amarilla en fechas más tempranas, en el mes de enero en esta campaña que obliga a repetir los tratamientos en varias ocasiones en cada parcela. Así en esta campaña se han dado como media entre 1 y 2 aplicaciones pero en bastante superficie han sido necesarias tres e incluso cuatro en algunas parcelas, llegando a tratar el equivalente a 100.000 ha de trigo. Los tratamientos con fungicidas comenzaron en febrero, continuaron en marzo y se generalizaron en abril para terminar en mayo. La *septoriosis* ha estado presente con baja incidencia y la roya parda se presentó a final de mayo y junio, cuando había terminado el periodo de protección de los últimos fungicidas aplicados. También ha estado presente la roya parda en cebada (*Puccinia hordei*), avena (*Puccinia coronata*) y habas (*Uromyces viciae-fabae*) que en algunas parcelas han provocado pérdidas de cosecha importantes.

Presencia de Roya Amarilla en banda de trigo sin fungicida







## Solución integral en fertilización

[www.icl-sf.com/es](http://www.icl-sf.com/es)  
T +34 968 418 020  
[info.iberica@icl-group.com](mailto:info.iberica@icl-group.com)

**Agroblen<sup>®</sup>**   **Agromaster<sup>®</sup>**   **Agroleaf<sup>®</sup>**  
**Agrolution<sup>®</sup>**   **Solinure<sup>®</sup>**   **Nova<sup>®</sup>**

**ICL** Specialty  
Fertilizers

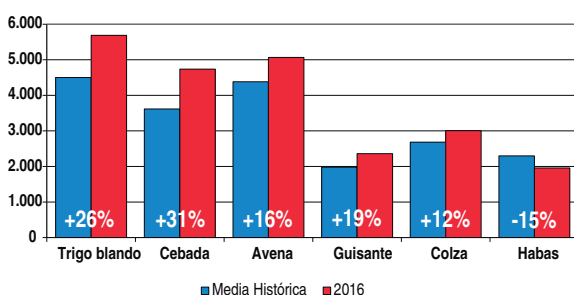


## CLIMATOLOGÍA DE LA CAMPAÑA

La climatología de final de campaña ha favorecido el desarrollo de los cultivos, desde el encañado hasta el llenado de grano, de tal manera que se ha obtenido un número elevado de espigas con buena fertilidad que han formado grano de mayor peso que otras campañas. Así, una campaña con mayor superficie sembrada y con buenos rendimientos finales ha concluido como el año récord con más de 936.000 toneladas de producción en Navarra (conjunto de cereal de invierno, colza y leguminosas), un 25% por encima de la media de las 9 últimas campañas.

Los rendimientos medios de todos los cultivos excepto las habas han superado a la media de las últimas campañas, siendo año récord en el caso de los cereales, trigo blando, cebada y avena. Por el contrario, en el caso de cultivos alternativos, a pesar de los buenos rendimientos de guisante y colza, en 2014 fueron mayores.

Gráfico 7. Rendimiento de los cultivos (kg/ha) en 2016 respecto de la media histórica



Refiriéndonos a los dos cultivos principales, trigo y cebada, merece la pena hacer un comentario sobre la diversidad de los rendimientos a lo largo de la geografía de Navarra.

Si tomamos como referencia la media de las últimas 6 campañas, vemos que el rendimiento tanto de cebada como de trigo es superior en todas las zonas climáticas, con un incremento relativo mayor en el sur que en las zonas más frescas donde sobre todo en el caso de la cebada, se ha visto más penalizada por el exceso de humedad en el suelo.

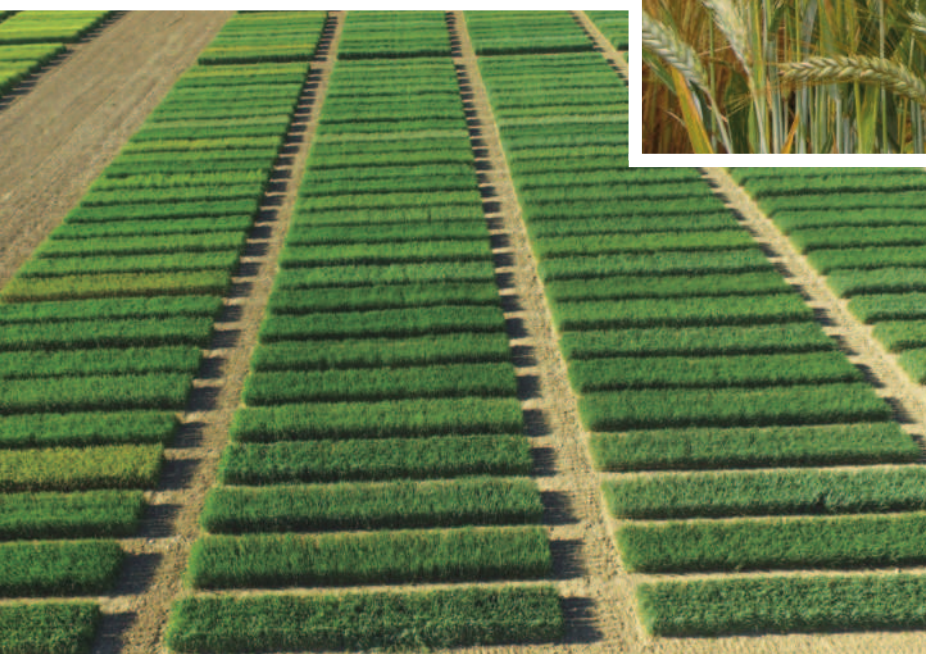
Destacan los excepcionales rendimientos obtenidos en la zona intermedia y semiárida e incluso en la zona más seca del sur de Navarra.

Tabla 1. Rendimiento de trigo y cebada de ciclo largo por zonas comparado con la media del periodo 2010-2016

COSECHA 2015/16	CEBADA		TRIGO	
	ZONA CLIMÁTICA	kg/ha	% respecto media	kg/ha
MONTAÑA			6.733	123
BAJA MONTAÑA	5.655	109	6.313	116
MEDIA	4.981	120	5.787	125
INTERMEDIA	4.468	137	4.863	137
SEMIÁRIDA	4.081	153	3.570	131
ÁRIDA	2.841	144	2.389	140
<b>Total Navarra</b>	<b>4.620</b>	<b>124</b>	<b>5.436</b>	<b>118</b>

EXPERIMENTACIÓN

# Recomendaciones de variedades de cereal



## Resultado de los ensayos de INTIA en los últimos años

La campaña de cereales 2015-2016 ha terminado con un nivel de rendimientos muy alto, obteniéndose en muchas situaciones récords de producción como se describe en el artículo previo *Campaña de cereales 2015-2016*. Un factor importantísimo en dichos resultados es el climático. Otro factor que también ha influido es el buen hacer de los agricultores a la hora de aplicar las mejores técnicas de cultivo y, sin duda, el buen comportamiento de las variedades que se están sembrando, con unos potenciales productivos muy elevados también está siendo determinante para la obtención de estos resultados en los rendimientos de los cereales. El que tengamos la opción de sembrar buenas variedades requiere un trabajo de comprobación y de adaptación al ambiente del diferente material vegetal en las diferentes zonas agroclimáticas. Para ello, anualmente INTIA ejecuta una serie de ensayos, cuyos resultados más significativos se presentan en este artículo.

Jesús Goñi Rípodas, Alberto Echaide Rípodas

INTIA

### EXPERIMENTACIÓN DE VARIEDADES 2015-2016

En la pasada campaña los ensayos de comparación de variedades se realizaron en varias fincas de experimentación (Arazuri, Azpa y Lizarraga) representando a la zona húmeda de la baja montaña, Barásain y Olite en la zona media, y Tafalla en los nuevos regadíos por aspersión. Los ensayos de comparación de variedades se complementan con otros en los que se trata de adaptar diferentes técnicas de cultivo a las variedades más punteras.

Todos los ensayos se realizan enmarcados en alguno de estos cinco ámbitos:

- **Ensayos de comparación de variedades en el marco de la red GENVCE (Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España):** en estos ensayos se prueban durante dos campañas, las nuevas variedades comerciales frente a los testigos de referencia.
- **Ensayos de comparación de variedades en colaboración con empresas de semillas:** en donde se prueba material muy primario que en muchos casos ni tan siquiera ha llegado a la fase de registro.
- **Ensayos de valor agronómico de la OEVV (Oficina Española para el registro de Variedades Vegetales, perteneciente al Ministerio de Agricultura):** en donde se evalúan durante dos años las variedades que se encuentran en fase de registro para valorar todas sus características agronómicas.
- **Ensayos de técnicas de cultivo:** aquí se trata de adecuar a cada variedad las técnicas de cultivo más apropiadas como son la fecha de siembra, la dosis de semilla, la dosis de fertilizante nitrogenado, la respuesta a una aplicación fungicida, el cultivo precedente más adecuado, etc...
- **Ensayos con industrias específicas:** en donde se trata de buscar el material mejor adaptado a sus necesidades de mercado.

A continuación se exponen algunos de los resultados obtenidos en la experimentación realizada por INTIA en Navarra, tanto de los ensayos de comparación de variedades ejecutadas en el marco de la red GENVCE, como de otros ensayos de técnicas de cultivo, llevados a cabo para cubrir demandas específicas de los agricultores.

Al final del ciclo de tres años de experimentación se realiza un análisis intercampañas, que apoyado en los resultados de la red GENVCE, conllevan a una recomendación de variedades por zonas agroclimáticas. Para dicha recomendación, no solo nos fijamos en el factor más importante que es la productividad, sino también en el ciclo, la sensibilidad a enfermedades, la sensibilidad al encamado, etc. En la actualidad, con la idea de agilizar la introducción de buen material vegetal en los campos de nuestros agricultores, pero siempre

sin perder firmeza en los resultados obtenidos, algunas de las variedades pueden ser recomendadas con tan solo dos campañas de experimentación en la red de ensayos, siempre y cuando se disponga de una información previa adicional procedente de otros ensayos realizados por INTIA en Navarra.

La elección de una variedad viene dada por las características de la misma en el marco de unos condicionantes climáticos de la zona en la que la queramos introducir. De la misma forma que esa elección nos determinará las diferentes técnicas de cultivo a realizar en cada caso. Para facilitar dicha elección se realizan los ensayos en diferentes zonas, expuestas a diferentes factores agroclimáticos.

## RESULTADOS EN CEBADA

Además de la separación de los ensayos por zonas agroclimáticas y siguiendo la recomendación de experimentación marcada por GENVCE, y con los criterios que en INTIA parecen más adecuados, la experimentación con variedades de cebada de invierno se ha separado en tres bloques. Por un lado se evalúan las **variedades que ya ensayadas en la pasada campaña**, siguen probándose hasta completar el ciclo de experimentación de la red GENVCE; **variedades que se prueban junto a los testigos de referencia** y las **variedades que entran en experimentación por primera vez procedentes de registro español**. Este ensayo se ha instalado tanto en el secano fresco como en el secano semiárido. Por otro lado se prueban las **variedades que llegan por primer año y lo hacen desde registro europeo** (no habiendo pasado por el registro español), junto con los testigos de referencia. Este ensayo se ha instalado en el secano semiárido. Y se ha ensayado un tercer bloque con las **variedades que en INTIA tienen que terminar el ciclo experimental**, con variantes que técnicamente interese probar, junto a testigos de referencia. Estos últimos son variedades que se están sembrando en las diferentes zonas de nuestra comunidad. Este ensayo se ha instalado tanto en el secano semiárido como en el secano fresco, aunque en cada sitio con las variedades de su zona.



## Ensayo en secanos frescos (Arazuri)

En los ensayos ubicados en estas situaciones agroclimáticas, se pretende buscar además de la adaptación de las variedades a esas condiciones, el potencial productivo en secoano.

Ya se ha mencionado que los buenos rendimientos obtenidos por los agricultores han estado influenciados significativamente por condiciones climatológicas favorables. Estas condiciones favorables también han provocado que los rendimientos obtenidos en las cebadas ensayadas hayan sido muy elevados.

En este ensayo podemos destacar los siguientes aspectos:

### FENOLOGÍA

Hay algunas variedades muy diferenciadas fenológicamente en la época invernal, unas alternativas o incluso de primavera como Graphic, RGT Luzia, Pewter e Hispanic, y variedades de invierno como Ibaiona, Meseta y LG Carolina. en el final de campaña, la variedad más precoz es Lavanda con un adelanto de 11 días respecto a la variedad testigo meseta que normalmente es bastante precoz.

### ENFERMEDADES

La mayoría de variedades presentan cierta sensibilidad a todas las enfermedades pero sin diferencias significativas entre ellas.

## COMPONENTES DE RENDIMIENTO

La nascencia ha sido correcta en todas las variedades, excepto RGT Luzia que no ha alcanzado el 70 % de nascencia. No obstante, no se ha visto afectada debido a la gran capacidad de ahijamiento que ha mostrado en el ensayo, pues ha alcanzado 1.270 espigas por metro cuadrado.

Todas las variedades del ensayo presentan un grano más bien pequeño. Destaca Pandora por tener el grano más grande en el ensayo.

### CALIDAD

Por su buen peso específico destacan Pandora y LG Carolina con un peso superior a 70 kg/hl.

### PRODUCTIVIDAD

El nivel productivo del ensayo es muy bueno para la zona en la que nos encontramos. **Destaca Pandora al obtener el mayor rendimiento** del ensayo con una diferencia de 1.000 kg/ha respecto a las siguientes variedades.

Con el fin de valorar la incidencia de roya parada en el rendimiento de las variedades, se trataron tres repeticiones y la cuarta se dejó sin tratar obteniéndose unas diferencias de rendimiento mostradas en la tabla (segunda columna de rendimiento). Las variedades con mayor presión de roya son las más penalizadas, destacando Lagalia, con una pérdida de rendimiento del 21%.

Tabla 1. Resultados de ensayo de variedades de cebada en secanos frescos (GENVCE)

VARIETADES	RENDIMIENTO 12% kg/ha					% HUMEDAD	CALIBRE COMERCIAL (>2.2)	PESO DE MIL GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO kg / hl	COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)	TIPOLOGÍA DE LA ESPIGA (2c / 6c)	Nº PLANTAS / m²	Nº ESPIGAS / m²	Nº GRANOS / ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	VARETEADO (0-5)	NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE RINCHOS.(ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE ROYA NANA (ESC.FOL)
	CON FUNGICIDA	SIN FUNGICIDA																				
PANDORA	11.140	9.579	a			10,9	98,1	46,4	68,5	52	111	155	2c	393	1050	25	82	0	0	2	1	2
LG CAROLINA	10.884	8.878	a b			10,1	97,6	46,0	70,7	58	112	157	2c	363	965	31	81	0	0	2	2	5
LAGALIA	10.599	8.361	b c			9,8	96,0	43,6	68,1	74	120	158	2c	262	1085	32	74	0	1	0	0	4
IBAIONA	10.302	9.111	c d			10,5	93,6	39,5	67,4	79	123	161	2c	318	1170	27	75	0	0	1	1	1
KALEA	10.259	9.061	c d e			9,8	96,1	42,7	68,3	32	111	154	2c	382	1265	27	74	0	2	1	2	5
RGT LUZIA	10.120	8.947	d e			10,1	96,5	43,8	71,5	28	112	154	2c	360	1040	27	77	0	1	1	3	3
HISPANIC	9.903	8.018	d e			9,8	96,2	40,4	66,6	24	110	154	2c	363	1030	26	80	0	2	2	2	3
MESETA	9.851	8.377	d e			9,8	94,7	36,6	68,0	71	120	159	2c	365	1245	25	75	0	0	0	1	3
LAVANDA	9.813	8.232	e			9,5	96,1	38,0	71,0	38	111	153	2c	373	1530	28	76	0	2	0	3	3
Media	10.319	8.729				10,0	96,1	41,9	68,9	51	114	156		353	1153	27	77	0	1	1	1	3
CV %	2,34																					
MDS	419																					

Localidad: Arazuri (Navarra). Fecha siembra: 27-10-2015. Fecha cosecha: 23-06-2016. Dosis siembra: 400 semillas/m² Manejo: Secano

## Ensayo en secanos semiáridos (Olite)

Las evaluaciones en ensayos de estas zonas pretenden, entre otras cosas, valorar la adaptación de las variedades a situaciones en las que se tiene que expresar cierta rusticidad.

El ensayo se ha presentado con buenas condiciones de desarrollo durante toda la campaña, y en el que lo más destacable ha sido el rendimiento tan alto obtenido, más propio de un secano fresco que de la situación del ensayo en un secano semiárido. (Tabla 2)

### FENOLOGÍA

Hay algunas variedades muy diferenciadas fenológicamente en la época invernal, unas alternativas o incluso de primavera como Graphic, RGT Luzia, Pewter e Hispanic y variedades de invierno como Ibaiona, Meseta y LG Carolina. En el final de campaña, la variedad más precoz es Lavanda con un adelanto de 11 días respecto a la variedad testigo Meseta, que normalmente es bastante precoz.

### ENFERMEDADES

La mayoría de variedades presentan cierta sensibilidad a todas las enfermedades pero sin diferencias significativas entre ellas.

### COMPONENTES DEL RENDIMIENTO

La nascencia ha sido correcta en todas las variedades, excepto RGT Luzia que no ha alcanzado el 70 % de nascencia. No

obstante, no se ha visto afectada debido a la gran capacidad de ahijamiento que ha mostrado en el ensayo, pues ha alcanzado 1.270 espigas por metro cuadrado.

Todas las variedades del ensayo presentan un grano más bien pequeño. Destaca Pandora por tener el grano más grande en el ensayo.

### CALIDAD

Por su buen peso específico destacan Pandora y LG Carolina con un peso superior a 70 kg/hl.

### PRODUCTIVIDAD

El nivel productivo del ensayo es muy bueno para la zona en la que nos encontramos. Destaca Pandora al obtener el mayor rendimiento del ensayo con una diferencia de 1.000 kg/ha respecto a las siguientes variedades.

## Ensayo en regadío (Pitillas)

En este ensayo están probadas las variedades de cebada de primavera. En estas condiciones de regadío es donde mejor encaje tiene este tipo de material. Son unas variedades que pueden ser sembradas desde noviembre hasta febrero, teniendo en cuenta que todo lo que sea retrasar las siembras es perder potencial productivo y depender más de las condiciones agroclimáticas.

En la Tabla 3 podemos ver todos datos de los parámetros evaluados en el ensayo. Ensayo del que lo más destacable

Tabla 2. Resultados del ensayo de variedades de cebada en secanos semiáridos (GENVCE)

VARIEDADES	RENDIMIENTO 12% kg/ha		% HUMEDAD	CALIBRE COMERCIAL (>2.2)	PESO DE MIL GRANOS (g)	PESO ESPECIFICO kg / hl	COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)	TIPOLOGÍA DE LA ESPIGA (2c / 6c)	Nº PLANTAS / m²	Nº ESPIGAS / m²	Nº GRANOS / ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE RINCHOS.(ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE ROYA MANA (ESC.FOL)
PANDORA	7.455	a	12,5	97,3	38,9	71,7	50	108	149	2c	363	885	29	69	0	2	0	1
LAGALIA	6.598	b	12,7	95,1	37,0	68,0	53	116	152	2c	310	895	29	66	0	1	0	1
GRAPHIC	6.584	b	12,3	71,3	33,0	68,8	5	110	146	2c	397	1.000	32	62	0	0	2	2
PEWTER	6.075	b c	12,0	88,8	32,5	68,1	19	113	146	2c	310	965	29	56	0	0	3	1
KALEA	6.008	b c d	12,0	80,6	32,1	66,0	47	110	147	2c	343	1.145	32	64	0	0	2	1
MESETA	5.971	b c d	12,4	89,2	30,0	68,0	58	120	151	2c	345	1.225	27	62	0	1	1	1
LG CAROLINA	5.571	c d	12,9	93,9	37,1	70,4	55	115	152	2c	378	765	30	74	0	2	0	2
HISPANIC	5.511	c d	12,3	76,3	31,4	62,8	24	108	143	2c	362	1.280	27	65	0	1	2	0
RGT LUZIA	5.342	c d	12,2	81,9	31,4	67,0	16	110	141	2c	273	1.270	28	63	0	1	1	0
LAVANDA	5.278	c d	12,1	71,6	29,2	64,3	47	108	140	2c	333	1.265	30	63	0	1	0	1
IBAIONA	5.174	d	12,6	81,6	34,0	64,9	67	116	154	2c	290	1.075	28	62	0	1	1	1
Media	5.961		12,4	84,3	33,3	67,2	40	112	147		337	1.070	29	64	0	1	1	1
CV %	8,59																	
MDS	739																	

Localidad: Olite (Navarra). Fecha siembra: 29-10-2015. Fecha cosecha: 15-06-2016. Dosis siembra: 400 semillas/m² Manejo: Secano

es el altísimo rendimiento obtenido, superior a los 16.000 kg/ha en algún caso. La variedad Ibaiona, incluida en el ensayo, es la única que no es de tipología primavera, pero está incluida como referencia de invierno.

## FENOLOGÍA

Tanto en el espigado como al final de campaña, el ciclo de todas las variedades está muy agrupado, aspecto bastante habitual en materiales tipo primavera. En maduración, las variedades que han mostrado más precocidad son RGT Planet, Adriana, RGT Campanera y el testigo Graphic. Por el contrario, las más tardías son Piper y Pathfinder.

## ENFERMEDADES

La mayoría de las variedades presentan una sensibilidad importante frente a roya parda y rynchosporiosis. Las variedades Piper, Sunshine y Explorer han mostrado bastante sensibilidad a esta última enfermedad; en cambio, Ibaiona, Pathfinder y Mickle han mostrado más tolerancia. En cuanto a roya parda, Pathfinder, Rgt Planet, Overture y Odyssey son bastantes sensibles e Ibaiona es la única variedad del ensayo que no ha presentado síntomas.

## COMPONENTES DE RENDIMIENTO

Destacan Ibaiona, Explorer y RGT Planet por tener un buen grano.

## CALIDAD

Todas las variedades del ensayo presentan buenos pesos específicos, destacando Sunshine, Adriana y Mickle, junto con el testigo Graphic.

## PRODUCTIVIDAD

El nivel medio de rendimiento del ensayo es espectacular con más de 14.500 kg/ha de media. Un año más la variedad **RGT Planet** ha obtenido el mayor rendimiento, con una diferencia significativa de 700 kg/ha respecto a la siguiente variedad.

## Resultados intercampañas en cebada

En esta campaña, cinco variedades de cebada han finalizado el ciclo de experimentación en las diferentes zonas agroclimáticas: CIB-333, RGT Dulcinea, Kalea, Lavanda e Ibaiona. En el **Gráfico 1** se muestran los resultados en índices de las variedades ensayadas en tres, dos y un año.

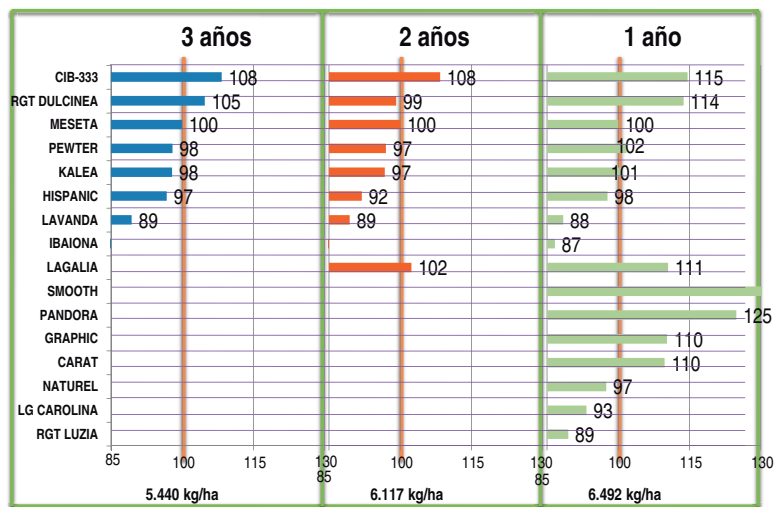
Una vez analizados los resultados en su conjunto, no solo en lo referente a productividad sino en aspectos de ciclo, tolerancia a las enfermedades, tolerancia al encamado, etc, a continuación se pasa a hacer una descripción detallada de las cinco variedades de cebada que finalizan el ciclo de experimentación:

Tabla 3. Resultados del ensayo de variedades de cebada de primavera en regadío

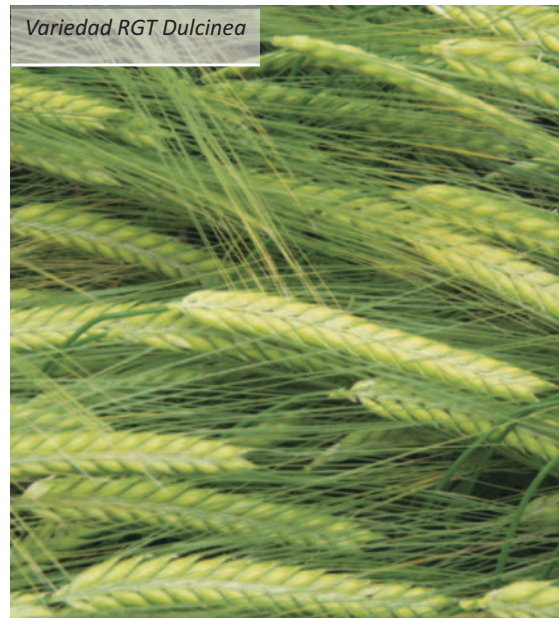
VARIETADES	RENDIMIENTO 12% kg/ha			% HUMEDAD	CALIBRE COMERCIAL (>2.2)	PESO DE MIL GRANOS (g)	PESO ESPECIFICO kg / hl	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)	Nº ESPIGAS / m <sup>2</sup>	Nº GRANOS / ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE RINCHOS.(ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE ROYA NANA.(ESC.FOL)
RGT PLANET	16.479	a		12,8	98,4	48,1	69,1	125	159	1.170	31	78	0	3	5
OVERTURE	15.779	b		12,6	98,2	43,8	69,6	128	162	1.260	29	79	0	4	5
MICKLE	15.720	b		12,6	98,2	45,3	70,7	127	161	1.200	30	75	1	2	4
PIPER	15.479	b		12,7	97,8	44,2	67,6	125	165	1.210	33	76	1	6	3
ADRIANA	15.335	b		12,4	98,6	44,0	71,0	129	159	1.290	31	72	0	3	3
PATHFINDER	15.228	b c		12,6	98,5	46,1	70,0	127	164	1.150	31	81	0	2	6
ODYSSEY	14.630	c d		12,7	98,1	46,3	70,3	126	163	1.150	30	78	1	3	5
STYLE	14.441	d		12,8	97,5	41,2	67,7	125	161	1.300	30	76	2	3	3
RGT CAMPANERA	14.249	d		12,7	97,1	42,5	68,9	125	159	1.080	33	80	0	4	2
EXPLORER	13.583	e		12,6	96,7	48,3	69,0	125	161	1.240	31	74	2	5	3
SUNSHINE	13.355	e f		12,5	98,0	46,7	71,2	124	160	1.070	31	81	1	6	1
GRAPHIC	13.274	e f		12,7	96,7	42,5	71,1	124	159	1.210	31	82	2	3	1
IBAIONA	12.940	e f		12,7	98,2	49,2	70,2	124	161	1.470	27	83	2	1	0
PEWTER	12.731	f		12,7	97,4	44,8	69,3	126	161	1.145	30	75	0	4	2
Media	14.516			12,6	97,8	45,2	69,7	126	161	1.210	30	78	1	4	3
CV %	2,67														
MDS	650														

Localidad: Tafalla (Navarra). Fecha siembra: 01-12-2015. Fecha cosecha: 13-07-2016. Dosis siembra: 400 semillas/m<sup>2</sup> Manejo: Regadío

Gráfico 1. Resultados intercampañas de las cebadas de ciclo largo en secanos semiáridos



Valores en índices productivos (índice 100 = valor productivo de Meseta)



Variedad RGT Dulcinea

### IBAIONA (FLORIMOND DESPREZ)

Variedad de cebada con un **nivel productivo alto**.

Es una variedad de invierno, con un ciclo bien adaptado a los secanos frescos, admitiendo siembras tempranas. Por el contrario no convendría sembrarla tarde, ya que el final de ciclo se podría alargar. Tiene una altura media. Ha presentado pocos problemas de encamado.

El tamaño de grano es bastante pequeño. Presenta un dato de peso específico medio - bajo. Destaca el buen nivel de ahijamiento que presenta. Variedad con interés en las zonas de potencial productivo de los secanos frescos.



Variedad Ibaiona

### RGT DULCINEA (RAGT)

Variedad de cebada con un **nivel productivo elevado**.

Es una variedad de invierno, con un ciclo bien adaptado a los secanos frescos. Es bastante alta, aunque no ha presentado problemas de encamado. Tiene un peso específico medio.

Gran parte de su buena productividad se basa en espigas grandes con un número elevado de granos por espiga. Es una variedad con buena productividad en los secanos frescos.

### SMOOTH (SYNGENTA)

Variedad de cebada híbrida con **alto nivel productivo**.

Tiene unas espigas grandes de 6 carreras. Al tratarse de un híbrido, el coste de la siembra es superior. Por este motivo la dosis de semilla hay que reducirla, con el consiguiente riesgo que esto supone. Es una variedad de invierno, con un ciclo bien adaptado a los secanos frescos.

Tiene una altura media-alta, sin presentar problemas de encamado. El tamaño de grano es grande.

Presenta un dato de peso específico medio-alto, sorprendente en una variedad de 6 carreras.

Variedad híbrida de seis carreras muy productiva, bien adaptada a los secanos frescos.

### RGT PLANET (RAGT)

Variedad de cebada de primavera con un **nivel productivo muy elevado**.

Tiene una altura media y ha presentado pocos problemas de encamado. El tamaño de grano es bastante grande. Presenta un dato de peso específico medio.

Es una variedad apta para la industria maltera. Cebada de primavera para ser sembrada a partir de noviembre con buena productividad y apta para la industria maltera.

### CIB-333 (BATLLE)

Variedad de cebada de primavera con un **nivel productivo medio-alto**.

Tiene una altura baja y ha presentado pocos problemas de encamado. El tamaño de grano es bastante pequeño.



Presenta un dato de peso específico medio. Sería una variedad de cebada de primavera bien adaptada a situaciones de

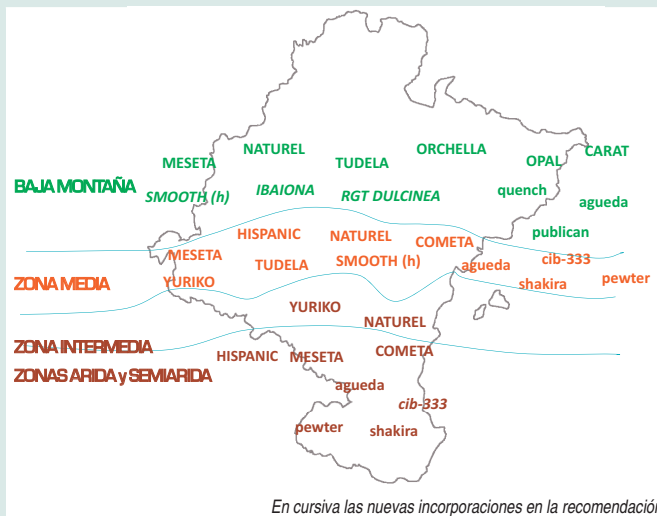
secanos, pero siempre en siembras de noviembre en adelante.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE CEBADA

En esta campaña 2015-2016 cinco variedades nuevas se incluyen en la recomendación de variedades de INTIA: **Ibaiona, RGT Dulcinea, CIB-333, RGT Planet y el híbrido Smooth.**

A continuación se exponen las variedades más interesantes de cebada en las diferentes zonas agroclimáticas de Navarra. **Gráfico 2.**

Gráfico 2. Variedades de cebada recomendadas por INTIA para las diferentes zonas agroclimáticas de Navarra



# camelina company

## España

SEMBRANDO UN FUTURO SOSTENIBLE

### Características de la camelina

- Tolerante a sequías y heladas
- Siembra de otoño
- Maquinaria convencional (idem cereal)
- Excelente cultivo de rotación
- Agroseguro Línea 309
- Ayuda asociada 40 €/ha oleaginosas aprox.

## PIONERA Y LÍDER EN EUROPA

CAMELINA

camelina company  
España  
WWW.CAMELINACOMPANY.ES



info@camelinacompany.es / +34 917 339 053

www.camelinacompany.es

## RESULTADOS EN TRIGO

Al igual que en las cebadas, la experimentación con trigos, además de estar separada en diferentes zonas agroclimáticas: secanos frescos (Arazuri), secanos semiáridos (Olite) y regadío (Tafalla), se han separado los ensayos en ensayos de la red GENVCE y ensayo con variedades de referencia.

## Ensayos en secanos frescos (Arazuri)

En los ensayos ubicados en estas situaciones agroclimáticas, se pretende buscar además de la adaptación de las variedades a esas condiciones, el potencial productivo en seco.

Al igual que en el caso de las cebadas, **los buenos rendimientos han sido una característica del ensayo.**

En la **Tabla 4** se hace un recopilatorio en base a índices del ensayo de variedades de la red GENVCE junto con el ensayo de variedades de referencia de INTIA. Podemos presentarlo

Tabla 4. Resultados del ensayo de trigos blandos de otoño en secanos frescos

VARIETADES	RENDIMIENTO ÍNDICES		% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (g)		PESO ESPECÍFICO kg / hl		COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)			TIPOLOGÍA DE LA ESPIGA (aristado si / no)	Nº PLANTAS / m²	Nº ESPIGAS / m²	Nº GRANOS / ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA PARDA (ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE SEPTORIA (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA AMARILLA (ESC.FOL)
	CON FUNGICIDA	SIN FUNGICIDA		c/fung	s/fung	c/fung	s/fung	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)										
SOFRU	123	55	12,5	46,8	28,8	81,2	64,0	53	121	174	si	218	560	53	79	0	2			9
ALHAMBRA	120	107	13,3	41,9	38,0	81,8	77,9	32	120	170	si	308	570	52	85	0	1	5	3	3
CHAMBO	117	111	13,7	41,5	39,6	80,7	78,3	51	120	172	no	367	565	60	75	0	1	0	3	4
LAZARO	117	64	12,9	44,2	31,7	81,3	72,4	58	130	177	si	308	740	51	80	0	4	2	4	9
ARKEOS	115	93	13,2	34,8	31,9	74,9	72,7	66	129	173	no	360	605	53	82	0	2	1	3	7
RGT ALGORITMO	114	77	14,1	44,3	37,7	81,9	79,9	62	127	174	no	370	510	42	92	0	2	0	4	9
SY ALTEO	114	104	13,9	49,4	44,4	78,2	77,0	54	127	176	no	250	595	48	84	0	1	1	2	4
MARCOPOLO	114	113	13,2	42,6	39,8	79,6	78,1	52	129	170	si	320	555	56	80	0	1	3	3	6
COSMIC	114	89	13,8	37,4	32,5	75,1	71,8	60	130	176	no	323	450	68	74	0	2	4	3	4
DIAMENTO	113	77	13,3	40,6	34,4	79,5	75,4	71	134	175	si	327	585	49	80	1	1	2	3	8
TOSKANI	111	106	14,3	38,0	34,2	81,6	79,5	74	134	177	si	350	590	56	79	0	0	1	2	6
BASMATI	111	84	14,1	42,5	33,6	80,7	76,0	69	135	175	si	325	600	48	78	0	1	0	3	8
CAMARGO	111	59	12,7	37,3	27,8	79,9	69,7	53	122	170	no	315	585	52	72	8	2			9
FALADO	110	84	13,7	43,0	39,0	81,2	77,4	49	124	174	si	302	455	64	79	0	2	3	3	9
SOLEHIO	110	88	14,0	48,3	39,1	82,5	79,1	62	131	176	si	312	500	50	80	0	1	4	2	6
RGT SOMONTANO	110	86	13,4	43,1	32,8	79,1	72,7	64	132	173	si	290	580	49	71	0	1	2	2	8
SOTHYS CS	110	110	13,9	40,2	39,5	80,7	79,1	64	132	174	si	343	620	55	83	0	2	1	2	3
OREGRAIN	108	74	13,6	35,8	33,2	80,9	74,7	65	129	172	no	355	645	48	79	0	1	0	4	7
CIPRES	108	76	13,0	45,4	36,5	83,4	75,6	56	122	173	si	325	505	51	78	0	1	0	4	9
NUDEL	108	101	14,0	42,0	38,0	81,8	80,1	32	121	167	si	327	570	44	73	0	1	4	3	1
BOTTICELLI	106	87	13,9	48,3	41,2	83,4	80,4	22	118	167	si	322	480	41	78	1	0	4	2	6
AVELINO	105	102	13,2	43,8	43,6	80,9	79,3	65	129	172	si	367	525	42	79	0	0	2	2	4
LG ALBUFERA	105	112	14,1	44,6	44,4	82,3	81,2	53	120	171	no	325	495	53	77	1	1	3	3	3
BASILIO	104	111	13,7	35,8	36,6	82,0	78,9	47	121	166	si	347	585	62	71	0	0	1	2	3
FD 11099	103	83	13,7	43,7	36,3	81,1	77,5	59	130	175	si	343	515	51	70	0	0	1	4	9
MARIUS	103	90	13,5	43,5	43,1	78,2	76,7	55	125	170	no	350	545	44	86	1	2	2	3	5
SOBERBIO	102	110	14,0	44,0	39,3	82,4	80,4	63	133	174	si	357	530	48	81	0	1	3	2	6
RGT TOCAYO	102	90	13,8	36,7	30,8	80,9	77,2	11	110	163	si	318	690	54	72	0	0	9	4	2
LAVANDOU	101	75	14,1	42,5	36,3	82,3	76,9	64	133	175	si	313	565	55	82	0	0	2	4	8
RGT ALTAVISTA	100	91	14,2	37,6	37,5	83,4	83,2	65	128	170	si	370	680	48	75	0	2	2	3	5
IPPON	99	58	13,9	38,7	30,1	85,2	76,1	53	122	165	si	330	495	50	72	1	2		4	9
ANDALUSIA	98	70	13,5	53,0	40,6	80,4	71,8	52	125	172	si	325	505	51	84	0	1		5	9
NOGAL	98	65	12,3	34,9	26,8	81,3	70,0	45	119	166	si	388	565	54	80	21	2	0	4	9
BOLOGNA	98	96	13,6	33,2	32,1	83,8	81,9	57	126	168	si	270	535	62	74	0	1	3	2	2
CCB INGENIO	97	40	13,1	50,6	32,9	77,9	67,8	56	126	169	si	317	545	45	76	0	2		4	9
PALEDOR	97	77	13,7	37,4	30,5	79,0	74,1	55	129	174	no	350	485	57	76	0	1	0	4	9
TRIBAT	97	74	14,2	39,0	31,9	81,1	78,1	37	127	166	si	310	555	56	78	1	1	8	3	3
LG AMEREX	94	91	14,4	38,3	34,7	82,9	81,9	49	127	172	no	322	605	56	84	0	1	4	3	4
ALTEZZA	88		14,0	37,6		81,2		52	128	171	si	325	505	42	88	0	0	1	2	6
Media	11.417	8.895	13,9	41,5	35,7	81,2	77,2	53	127	171		331	543	52	78	0	1	2	3	

Tabla 5. Resultados de la demostración de trigos blandos de otoño en secanos semiáridos

VARIETADES	RENDIMIENTO 12% kg/ha		% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (g)				PESO ESPECÍFICO kg / hl			COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)			FECHA ESPIGADO (días 1 enero)			FECHA MADURACION (días 1 enero)			Nº PLANTAS / m <sup>2</sup>	Nº ESPIGAS / m <sup>2</sup>	Nº GRANOS / ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA PARDA (ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE SEPTORIA (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA AMARILLA (ESC.FOL)
	CON FUNGICIDA	SIN FUNGICIDA		c/fung	s/fung	c/fung	s/fung																					
CHAMBO	9.272	7.083	a	12,2	41,4	37,8	83,0	81,1	40	116	161	252	540	49	68	0	0	1	3	5								
MARCOPOLO	9.131	7.866	a	12,1	44,6	42,5	82,1	80,7	43	122	163	358	630	43	74	0	1	3	4	7								
CAMARGO	9.032	3.108	a	12,3	37,9	28,5	84,3	78,1	48	115	163	365	720	50	69	0				9								
ALHAMBRA	9.016	7.512	a	11,9	39,7	36,6	82,6	80,7	39	114	159	392	515	49	75	0	0	4	2	5								
BOTTICELLI	8.752	6.826	a b	12,1	49,8	45,1	85,8	85,1	16	115	161	362	600	35	73	0	0	3	2	3								
SOFRU	8.683	3.700	a b c	12,0	46,7	32,0	83,0	77,4	38	116	161	288	475	49	69	0				9								
AVELINO	8.157	7.092	b c d	12,1	44,5	42,7	84,6	83,6	53	123	162	337	470	44	74	0	0	2	3	5								
NOGAL	7.882	3.241	c d e	11,6	36,2	26,4	84,0	75,9	36	114	160	447	620	51	72	0				9								
LAZARO	7.755	3.974	d e	11,9	45,8	38,5	85,3	80,1	55	125	162	292	480	40	70	0	2		3	8								
SY ALTEO	7.571	7.101	d e f	12,2	47,8	42,6	79,7	78,5	39	119	162	243	490	43	71	0	2	2	2	4								
CIPRES	7.122	5.970	e f	12,2	39,3	40,3	84,6	84,7	48	116	161	342	520	43	73	0	1		4	9								
BOLOGNA	6.914	6.182	f	12,2	32,0	31,3	85,3	85,0	47	121	162	252	590	44	65	0	0	2	3	4								
MARIUS	6.812	6.419	f	12,1	42,2	41,9	78,8	78,8	38	115	162	350	510	37	76	0	0	4	2	3								
Media	8.162	5.852		12,1	42,1	37,4	83,3	80,7	42	118	161	329	551	44	71	0	1	2	3	6								
CV %	5,59																											
MDS	768																											

Localidad: Olite (Navarra). Fecha siembra: 29-10-2015. Fecha cosecha: 04-07-2016. Dosis siembra: 400 semillas/m<sup>2</sup> Manejo: Secano

de esta manera ya que los ensayos estaban situados contiguos y las variedades comunes han dado uno resultados similares en ambos casos.

En esta tabla están diferenciados los resultados obtenidos entre las repeticiones con tratamiento fungicida foliar (tres aplicaciones realizadas con tebuconazol y epoxiconazol alternativamente), frente a la repetición sin tratamiento fungicida (testigo). En esta diferenciación se han evaluado parámetros como el índice productivo, el tamaño del grano o el peso específico.

Del análisis de este ensayo se pueden extraer varias conclusiones y todas ellas muy interesantes:

- Por un lado, destacar el alto nivel productivo del mismo, en donde la media de los trigos en las repeticiones tratadas ha llegado a superar los 11.000 kg/ha. Con una diferencia productiva de un 35% entre la variedad más productiva respecto a la que menos rendimiento ha mostrado.
- Por otro lado, la comparativa total de rendimiento entre las repeticiones tratadas con fungicida frente al testigo es de más de 2.500 kg/ha, pero con variedades en las que el descenso productivo ha sido de más de un 60%, achacable en gran medida al fuerte ataque de roya amarilla. En general las **variedades con más descenso productivo, destacadas con rojo y amarillo, son las que más sensibilidad a roya amarilla han mostrado**. Positivamente hay que destacar que en algunos casos como Marcopolo, Sothys CS, LG Albufera, Basilio

o Bologna no han mostrado mucho diferencial productivo entre lo tratado con fungicida y lo no tratado.

- El ataque de roya amarilla queda demostrado que incide de forma muy directa sobre el llenado del grano, ya que el descenso de tamaño de grano obtenido es muy notable en las variedades que mayor nivel de enfermedad han presentado. Por otro lado el peso específico es otro de los parámetros que se han visto influenciados por el ataque de esta enfermedad.
- Algunas valoraciones de enfermedades no se han podido llevar a cabo por imposibilidad de detectarlas debido a que toda la superficie foliar estaba recubierta por la roya amarilla.

## Ensayo en secanos semiáridos (Olite)

Ensayo sembrado en condiciones de secano semiárido, pero que luego la climatología de la campaña hace que el comportamiento sea más semejante a un secano fresco, con un nivel productivo elevado. Al igual que en el secano, se realiza un tratamiento fungicida (tres aplicaciones con tebuconazol y epoxiconazol, alternativamente), en tres de las cuatro repeticiones, dejando la cuarta como testigo. En la **Tabla 5** en donde se presentan los resultados de las variedades referencia, se muestran las diferencias tanto en rendimiento, como en tamaño de grano y peso específico de las repeticiones tratadas frente a la no tratada.

La tabla presentada de trigos en secanos frescos (**Tabla 5**) es la correspondiente a los trigos de referencia de INTIA.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, en primer lugar destacar el alto rendimiento obtenido. Por otro lado queda muy patente, la diferencia productiva de lo tratado con fungicida frente a lo que no ha llevado tratamiento, con variedades en las que casi ha habido un descenso de 6.000 kg/ha. Uno de los trigos más penalizados, ocurriendo lo mismo en el secano fresco y en el regadío, es el testigo, y a su vez variedad más sembrada en Navarra, Camargo con unas penalizaciones de más de un 50%, llegándose en algún caso al 70% de descenso productivo.

### Ensayo en regadío aspersión (Tafalla)

Esta demostración sirve para probar las nuevas variedades comerciales de trigo, en situaciones de regadío por aspersión, y poder determinar cuál es el potencial productivo de

las mismas. Se prueban por un lado las variedades de otoño-invierno, y por otro las variedades de primavera, estas últimas en siembra un poco más tardía que las anteriores.

A continuación, en las **Tablas 6 y 7**, se muestran los resultados de ambas experiencias (invierno y primavera) de las variedades englobadas dentro de la red GENVCE. En ambos casos se han diferenciado tres repeticiones tratadas con fungicida, frente a tres repeticiones sin tratamiento alguno.

El nivel de rendimientos de ambos casos ha sido muy elevado, siendo mayor el de los trigos de invierno frente al de los trigos de primavera. Esta inferior productividad de los trigos de primavera es normal. Observamos que la ventaja de esta tipología de trigos es la adaptación a siembras tardías y que en este material normalmente están los trigos de calidad (al-

Tabla 6. Resultados de la demostración de de trigos blandos de otoño en regadío (GENVCE)

VARIETADES	RENDIMIENTO 12% kg/ha		% HUMEDAD		PESO DE MIL GRANOS (g)		PESO ESPECÍFICO kg / hl		FECHA ESPIGADO (días 1 enero)		FECHA MADURACION (días 1 enero)		TIPOLOGÍA DE LA ESPIGA (aristado si / no)	Nº ESPIGAS / m²	Nº GRANOS / ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)		ENCAMADO (%)	NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA PARDA (ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE SEPTORIA (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA AMARILLA (ESC.FOL)
	CON FUNGICIDA	SIN FUNGICIDA	c/fung	s/fung	c/fung	s/fung	c/fung	s/fung	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)										
BASILIO	16.083	13.756	a		11,9	44,6	39,7	84,4	77,6	120	170	si	635	62	81	0	4	2	2	2	2	
FALADO	15.843	11.315	a b		11,7	50,7	38,5	82,7	77,4	121	172	si	570	55	90	1	1	4	3	7		
COSMIC	15.585	11.323	a b c		12,1	41,5	36,8	79,2	75,4	126	175	no	745	77	89	0	1	3	3	6		
RGT SOMONTANO	15.572	9.909	a b c		11,5	46,0	38,5	82,3	71,8	127	174	si	705	55	88	0	2	2	3	6		
LG ALBUFERA	15.470	14.265	b c		12,2	50,8	47,2	82,8	81,8	118	170	no	625	48	84	0	2	2	3	3		
SOBERBIO	15.454	12.907	b c		12,2	48,3	42,2	84,2	78,9	126	173	si	740	61	91	0	2	2	2	3		
FD 11099	15.395	10.682	b c d		12,0	45,9	41,6	82,2	78,2	126	176	si	635	52	94	0	1	2	4	8		
BASMATI	15.286	9.092	c d e		12,3	46,2	37,1	81,2	76,0	131	173	si	755	55	90	0	3	0	4	8		
PALEDOR	15.262	8.504	c d e		12,0	42,1	36,9	82,8	77,3	127	178	no	770	65	84	0	2	2	3	7		
SOTHYS CS	14.904	13.342	d e f		12,2	44,2	42,2	82,7	78,0	127	174	si	770	57	93	0	1	4	3	2		
SOLEHIO	14.805	10.581	e f g		12,0	49,8	43,2	83,4	75,7	126	175	si	665	47	92	0	2	4	3	3		
TOSKANI	14.772	12.926	e f g		12,4	42,7	35,8	83,1	79,6	129	174	si	710	57	92	0	1	1	4	5		
RGT TOCAYO	14.668	11.581	f g		12,4	43,9	35,6	84,5	81,1	112	167	si	710	52	87	8	1	9	4	2		
NUDEL	14.508	12.401	f g h		12,1	42,7	37,5	83,8	81,6	119	169	si	785	45	88	1	0	2	2	0		
LAVANDOU	14.362	8.507	g h		11,8	38,3	36,3	82,8	73,4	128	174	si	760	62	91	0	2	1	3	6		
IPPON	14.105	7.829	h i		12,0	40,0	33,6	85,6	79,5	115	169	si	615	54	88	2	1	3	4	9		
CCB INGENIO	13.828	4.675	i j		11,0	54,9	33,2	80,5	66,1	124	174	si	570	44	88	0	0	2	4	9		
RGT ALGORITMO	13.825	10.421	i j		12,3	46,1	41,6	84,3	81,8	125	173	no	825	43	92	0	2	4	4	8		
RGT ALTAVISTA	13.555	11.857	j k		12,5	41,2	38,4	84,3	83,6	126	172	si	710	44	90	0	4	3	2	3		
OREGRAIN	13.355	9.597	j k l		12,1	45,0	38,7	83,1	75,6	126	174	no	685	43	89	0	3	0	3	7		
NOGAL	13.105	6.285	k l m		11,4	42,5	32,0	82,0	73,1	120	170	si	635	51	86	1	0	0	4	9		
ALTEZZA	13.054	10.688	k l m		12,2	49,5	48,0	82,5	80,7	127	172	si	765	50	102	0	3	2	3	6		
BOTTICELLI	12.876	10.560	l m		12,2	47,6	41,1	83,3	79,2	117	171	si	705	42	89	1	1	6	3	2		
LG AMEREX	12.769	11.455	m		12,5	36,9	35,6	84,5	82,5	124	170	no	665	58	94	0	5	4	3	1		
ANDALUSIA	11.762	7.679	n		11,5	50,8	41,9	81,6	73,0	121	170	si	730	49	87	15	2	2	4	9		
TRIBAT	11.681	8.874	n		12,3	42,8	35,6	82,9	77,1	124	172	si	635	63	91	6	1	7	3	3		
Media	14.303	10.423			12,0	45,2	38,8	83,0	77,5	124	172		697	53	90	1	2	3	3	5		
CV %	2,03																					
MDS	500																					

Localidad: Tafalla (Navarra). Fecha siembra: 11-11-2015. Fecha cosecha: 18-07-2016. Dosis siembra: 400 semillas/m² Manejo: Regadío

ta proteína con buena fuerza panadera). El dato de calidades de los trigos de los ensayos no se muestra ya que en el momento de redactar esta publicación no se dispone del mismo.

### Resultados intercampañas en trigo

En la pasada campaña, siete variedades de trigo han finalizado el ciclo de campañas de experimentación en los ensayos de INTIA. A continuación se muestran las tablas de resultados comparativos en la media de los años de experimentación.

Una vez analizados todos los resultados disponibles, a continuación se detallan las características principales de las variedades que finalizan el ciclo de experimentación. El informe se realiza de las variedades que finalizan los tres años de ensayos en la red de ensayos, e incluso de las variedades que han estado dos años, pero se poseen datos de otros ensayos previos realizados por INTIA.

Gráfico 3. Resultados intercampañas de trigos blandos de otoño en secanos frescos

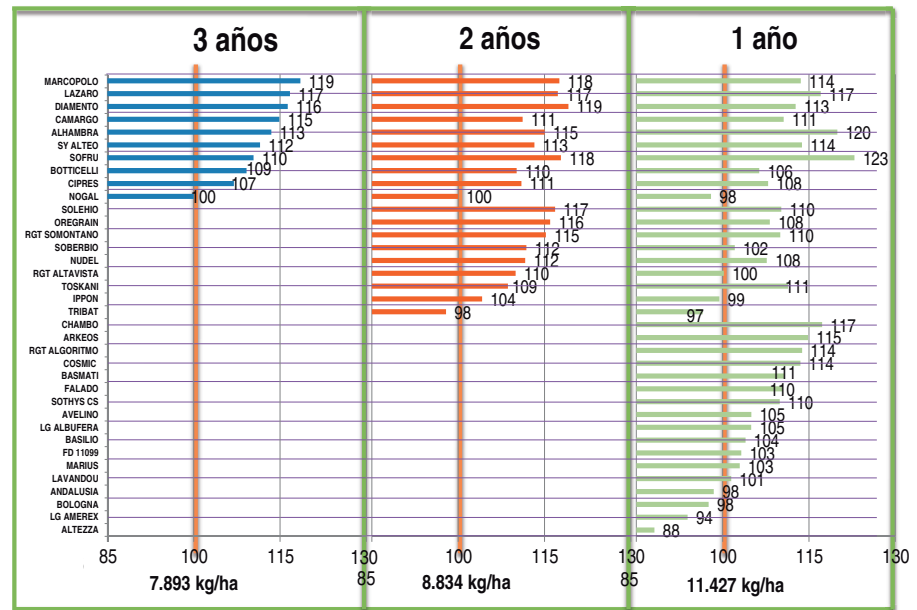


Tabla 7. Resultados del ensayo de trigos blandos de primavera en regadío (GENVCE)

VARIETADES	RENDIMIENTO 12% kg/ha		% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (g)		PESO ESPECIFICO kg / hl		COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)	Nº ESPIGAS / m²	Nº GRANOS / ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA PARDAS (ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE SEPTORIA (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA AMARILLA (ESC.FOL)	
	CON FUNGICIDA	SIN FUNGICIDA		c/fung	s/fung	c/fung	s/fung												
RGT MIKELINO	12.732	10.326	a	10,2	48,1	43,4	84,9	84,5	63	125	172	680	48	91	1	0	1	3	5
GADES	12.430	4.201	a b	9,4	48,2	26,4	84,5	65,7	68	124	170	655	48	85	0	2	0	4	9
I1601	11.935	5.593	a b c	10,0	50,2	37,4	82,8	78,7	79	133	175	565	57	77	0	2	0	4	8
VALBONA	11.896	11.272	a b c	10,2	50,4	47,5	83,3	82,6	57	124	171	615	47	85	0	3	0	2	3
GUADALETE	11.613	5.946	b c d	9,8	56,4	36,8	85,4	72,6	63	125	173	570	52	96	0	1	0	4	9
KILOPONDIO	11.564	5.655	b c d	9,8	50,7	32,8	85,6	73,5	68	127	174	610	54	85	0	0	0	3	9
ALGIDO	11.481	8.430	b c d	9,8	48,1	42,4	82,6	79,0	66	126	171	630	51	83	0	2	0	3	7
RGT PISTOLO	11.269	11.099	c d	10,3	49,5	43,4	83,7	83,1	61	122	173	735	50	94	0	3	2	2	2
ARTUR NICK	11.253	7.839	c d	9,3	46,6	38,6	83,4	77,0	66	122	169	670	55	86	0	1	2	3	7
KOLO	11.197	6.815	c d	10,0	47,6	35,2	83,1	80,2	74	135	175	685	45	101	0	3	0	4	8
BADIEL	10.888	2.518	c d	9,7	51,9	32,0	85,0	65,8	48	114	171	695	42	79	0	4	0	4	9
LG AFICION	10.641	4.279	d	9,4	44,2	27,4	84,8	68,4	40	120	169	650	45	90	0	5	0	3	8
LCS-STAR	10.628	6.897	d	9,6	43,1	36,3	84,5	75,5	57	121	169	745	46	86	0	4	3	3	6
RGT COSACO	9.541	6.338	e	10,4	47,4	41,7	82,2	80,1		127	175	425	69	81	0	1	0	3	7
LG ACORAZADO	9.318	7.529	e	9,8	44,2	36,9	82,5	78,4	44	117	169	575	42	82	0	4	1	3	7
ALBERTUS	9.314	6.071	e	10,9	41,3	38,6	85,5	85,8	84	141	177	725	54	110	0	1	0	3	8
MARCHENA	8.962	5.088	e f	9,6	54,8	37,2	83,1	75,2	74	125	171	475	40	92	0	0	0	4	9
GAZUL	8.686	8.466	e f	10,4	49,2	45,5	85,4	84,8	65	125	169	535	45	87	1	3	1	2	0
08THES2162	8.164	6.514	f	10,0	43,7	37,5	83,3	78,2	64	126	170	635	46	93	0	2	0	4	8
Media	10.699	6.928		9,9	48,2	37,7	84,0	77,3	63	125	172	625	49	89	0	2	1	3	7
CV %	5,12																		
MDS	908																		

Localidad: Tafalla (Navarra). Fecha siembra: 01-12-2015. Fecha cosecha: 18-07-2016. Dosis siembra: 400 semillas/m² Manejo: Regadío

Tabla 8. Resultados intercampañas de las variedades de trigos blandos de primavera en regadío

VARIEDADES	AÑO	RENDIMIENTO 12% ÍNDICES	% HUMEDAD	PESO DE MIL GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO kg / hl	COMIENZO ENCAÑADO (días 1 enero)	FECHA ESPIGADO (días 1 enero)	FECHA MADURACION (días 1 enero)	Nº PLANTAS / m²	Nº ESPIGAS / m²	Nº GRANOS / ESPIGA	ALTURA DE PLANTA (cm)	ENCAMADO (%)	NIVEL ATAQUE OIDIO (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA PARDA (ESC.FOL)	NIVEL ATAQUE SEPTORIA (ESC.FOLIAR)	NIVEL ATAQUE ROYA AMARILLA (ESC.FOL)	ALVEOGRAMA (P/L)	ALVEOGRAMA (W)	ÍNDICE CAIDA HAGBERG	PROTEÍNAS (% SS.)
RGT MIKELINO	3	102	12,1	44,1	81,3	73	124	171	378	593	48	88	0	0	5	4	4	163	274	457	15,5
ALGIDO	3	102	11,8	44,3	79,1	71	122	167	420	538	48	73	0	1	1	4	5	182	154	469	14,5
ARTUR NICK	T	100	11,8	42,3	79,9	65	120	166	415	553	52	80	0	2	5	3	4	140	167	374	12,2
VALBONA	3	95	12,1	44,4	80,1	62	121	168	413	508	51	74	0	3	5	2	2	124	309	560	15,6
GAZUL	T	80	12,2	46,9	82,7	64	122	168	420	433	51	80	0	3	5	3	1	134	454	519	15,7
MEDIA testigo		9.452																			
DATOS (campañas)		3	3	3	3	2	3	2	1	2	2	3	3	2	2	3	3	1	1	1	1

Variedades que cumplen 3 años en la red

### VALGIDO (LIMAGRAIN)

Variedad de trigo blando de primavera, con espiga aristada. **Buen potencial productivo** en este tipo de trigos.

Tiene un ciclo precoz en el inicio de encañado y medio-tardío al final de campaña. Presenta un nivel bajo de ahijamiento, produciendo unas espigas no muy grandes, con granos grandes. Es una variedad de altura media a baja y con una buena resistencia al encamado.

Tiene un peso específico medio, con una tendencia a dar harinas extensibles en cuanto a características harineras. Su peor comportamiento frente a enfermedades lo presenta frente a la roya amarilla.

### CIPRES (FLORIMOND DESPREZ)

Variedad de trigo blando de otoño aristado. El nivel de **rendimiento es flojo**, defendiéndose algo mejor en los secanos frescos.

Tiene un ciclo medio, tanto en salida de invierno como en el final de campaña. El grano es medio-grande y presenta unos valores de peso específico medios.

Es de talla media, sin presentar especiales problemas al encamado. Tiene una sensibilidad media a todas las enfermedades a excepción de roya amarilla, ante la que su comportamiento es bastante malo.

### LAZARO (RAGT)

Es una variedad de trigo blando de otoño aristado con un nivel de **productividad medio-alto** con buen comportamiento en los secanos frescos. Tiene un ciclo medio, tanto en las fases invernales como en la fase final.

El tamaño de los granos es medio lo mismo que el peso específico que presenta. Su altura es media-alta, y no se le han detectado especiales problemas de encamado.

Se ha comportado con una sensibilidad media a roya parda y a septoria, y media-alta a roya amarilla. Una variedad de trigo de invierno con aceptable nivel de rendimientos.

### SOFRU (SEMILLAS CAUSSADE)

Variedad de trigo blando de otoño aristado con un **nivel productivo medio-alto**. Tiene un ciclo largo por lo que no es aconsejable sembrarlo tarde, pero ojo con adelantarlo demasiado porque tiene cierta alternatividad.

Los granos son de tamaño medio. Es una variedad de tala corta y no ha presentado problemas de encamado. Tiene un peso específico medio.

En relación a la sensibilidad de enfermedades, presenta una media sensibilidad a roya parda, un poco más alta a septoria y una sensibilidad elevada a roya amarilla.



# Solo investigando logramos crecer

Gracias a la búsqueda continua de conocimientos  
y su puesta en marcha nuestras semillas de cereal  
alcanzan la máxima productividad y calidad.



**FLORIMOND  
DESPREZ**



**MARISA**

PARQUE EMPRESARIAL AULENCIA. C. Plutón, 9, 28229  
Villanueva del Pardillo. MADRID / T. 91 813 51 51 F. 91 813 51 52

[www.florimond-desprez.com](http://www.florimond-desprez.com)

*En cebada nos conocéis por*

**HISPANIC • NATUREL • MESETA • TUDELA**

*y os presentamos*

**IBAIONA • KALEA • LAVANDA**

*En trigos*

**SOISSONS • NOGAL • CAMARGO**

*y os presentamos*

**OREGRAIN • IPPON**

**SY ALTEO (AGRAR SEMILLAS)**

Variedad de trigo blando de otoño sin aristas con un **nivel productivo medio**.

Tiene un ciclo ligeramente alternativo en el inicio de encañado, y tardío al final de campaña. Tamaño del grano grande. Talla más bien alta, pero no ha mostrado problemas de encamado.

Tiene un peso específico medio-bajo. El comportamiento sanitario es muy bueno respecto a roya amarilla, siendo un poco más flojo en roya parda y septoria.



Variedad SY ALTEO

**RGT MIKELINO (DISASEM)**

Variedad de trigo blando de primavera. **Buen potencial productivo** en este tipo de trigos.

Tiene un ciclo precoz en el inicio de encañado y tardío al final de campaña. Presenta un nivel bueno de ahijamiento, produciendo unas espigas no muy grandes, con granos grandes.

Es una variedad de altura media a baja y con una buena resistencia al encamado. Tiene un peso específico bueno y ha mostrado un comportamiento medio frente a todas las enfermedades.

**VALBONA (PROSEME)**

Variedad de trigo blando de primavera, con espiga aristada. Tiene un **potencial productivo medio**.

Presenta un ciclo precoz en invierno y medio al final de campaña. Tiene un nivel bajo de ahijamiento con espigas más medias y granos de tamaño medio. Tiene una altura media y una resistencia media-alta al encamado. Presenta un peso específico medio y con alta proteína y buena fuerza panadera. Su comportamiento sanitario es bastante bueno.

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE TRIGO**

En esta campaña ninguna variedad de trigo se incluye como novedad en la recomendación de variedades. A continuación se exponen las variedades más interesantes de trigo en las diferentes zonas agroclimáticas de Navarra.

**Gráfico 4.**

Gráfico 4. Variedades de trigo recomendadas por INTIA para las diferentes zonas agroclimáticas de Navarra

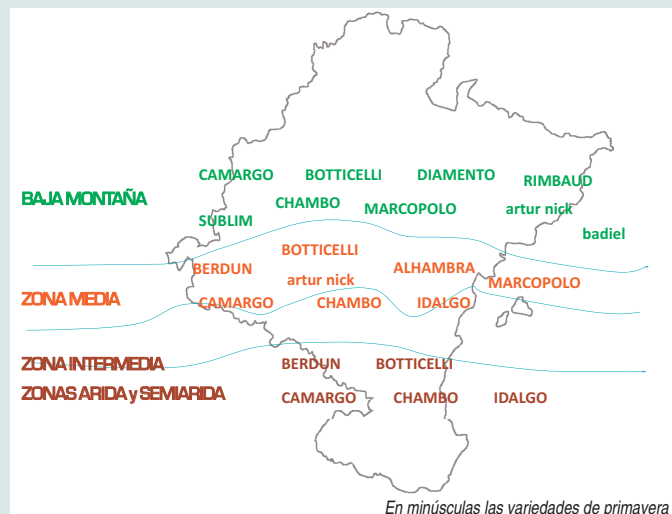




Tabla 9. Recomendaciones de variedades para la campaña 2016-2017

ZONAS	TRIGO BLANDO DE OTOÑO	TRIGO BLANDO DE PRIMAVERA	CEBADA DE CICLO LARGO	CEBADA CICLO CORTO	AVENA	GUISANTE	HABAS	COLZA
BAJA MONTAÑA	CAMARGO	ARTUR NICK	MESETA	PUBLICAN	AINTREE	ENDURO	SEMIANCHA	DK EXCALIBUR
	MARCOPOLO	BADIEL	NATUREL	AGUEDA	CHIMENE	AUDIT	DIVA	DK EXPOWER
	CHAMBO		TUDELA (6c)	QUENCH	CANYON		AXEL	ALBATROS
	BOTTICELLI		ORCHELLA	RGT PLANET	IVORY			ATENZO
	DIAMENTO		OPAL		HUSKY			GRAF
	RIMBAUD		CARAT					
			IBAIONA					
		RGT DULCINEA						
		SMOOTH (H)(6c)						
ZONA MEDIA	CAMARGO	ARTUR NICK	MESETA	PEWTER	AINTREE	ENDURO	SEMIANCHA	DK EXCALIBUR
	BERDUN		HISPANIC	AGUEDA	CHIMENE	AUDIT	DIVA	DK EXPOWER
	BOTTICELLI		COMETA	SHAKIRA	CANYON		AXEL	ALBATROS
	CHAMBO		NATUREL	RGT PLANET	IVORY			ATENZO
	MARCOPOLO		YURIKO (6c)	CIB-333	HUSKY			GRAF
	ALHAMBRA		TUDELA					
IDALGO		SMOOTH (H)(6c)						
ZONAS ÁRIDAS, SEMIÁRIDAS E INTERMEDIA	BERDUN		MESETA	AGUEDA	AINTREE	ENDURO	SEMIANCHA	DK EXCALIBUR
	BOTTICELLI		HISPANIC	PEWTER	CHIMENE	CARTOUCHE	DIVA	DK EXPOWER
	CAMARGO		YURIKO (6c)	SHAKIRA	HUSKY		AXEL	ALBATROS
	CHAMBO		NATUREL	CIB-333				ATENZO
IDALGO		COMETA					GRAF	
REGADIO	CAMARGO	ARTUR NICK	OPAL	BELGRANO	AINTREE			
	MARCOPOLO	GAZUL	MESETA	QUENCH	CHIMENE			
	BELSITO	KILOPONDIO	NATUREL	PUBLICAN	HUSKY			
	DIAMENTO	BADIEL	YURIKO (6c)	SHAKIRA				
		GADES	CARAT	SCRABBLE				
		SENSAS	ORCHELLA	AGUEDA				
			IBAIONA	RGT Planet				
		RGT DULCINEA						
		SMOOTH (H)(6c)						



● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ●  
**PREMIO DEL CLUB DE INVENTORES ESPAÑOLES** al “Mejor sistema para instalación enterrada de tuberías”

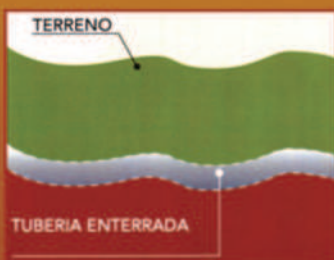
## SISTEMA PATENTADO - SIN APERTURA DE ZANJA

SISTEMA QUE UTILIZA AHI VA EL AGUA



- Nuevo sistema más rápido y económico
- Guiado por láser
- Mejora las fincas y el medio ambiente
- Imprescindible para la preparación de VIÑAS, ENDRINAS, OLIVOS y OTROS FRUTALES.

SISTEMA TRADICIONAL



Se consigue un drenaje perfecto evitando las obstrucciones en el tubo, al introducir éste y la grava pretensando la tierra y mantener una inclinación constante controlada por láser.

Además, el sistema utilizado por “AHI VA

EL AGUA” logra purificar la tierra de la acumulación de herbicidas y abonos que han sido depositados a lo largo de los años. En las tierras salitrosas de regadío, se elimina la sal. El drenaje sirve tanto para las aguas superficiales como para las subterráneas.

## ROYA AMARILLA Y VARIEDADES DE TRIGO

Un año más hacemos una mención especial a esta problemática desde el punto de vista varietal, ya que lejos de solucionarse el problema, en esta última campaña ha empeorado. La superficie afectada por roya amarilla ha cubierto prácticamente toda la superficie de la Comunidad Foral, con ataques más precoces que en campañas anteriores.

Si nos fijamos en el material vegetal como un medio de lucha contra esta enfermedad, como en otros tiempos fue, todavía no podemos hablar de una resistencia varietal contra la enfermedad, pero sí que observamos diferentes sensibilidades entre los diferentes materiales vegetales, tanto en sensibilidad en sí como en momento de aparición de la enfermedad en la variedad, tal y como se puede observar en el **Gráfico 5**.

En todas las observaciones que se han podido realizar en estos años en los que se está dando el problema, se ha comprobado cómo la evolución de sensibilidad ha sido distinta en el diferente material vegetal evaluado. Hay variedades, en las que año tras año la sensibilidad se acentúa, mientras que hay variedades en las que desciende su sensibilidad a la enfermedad.

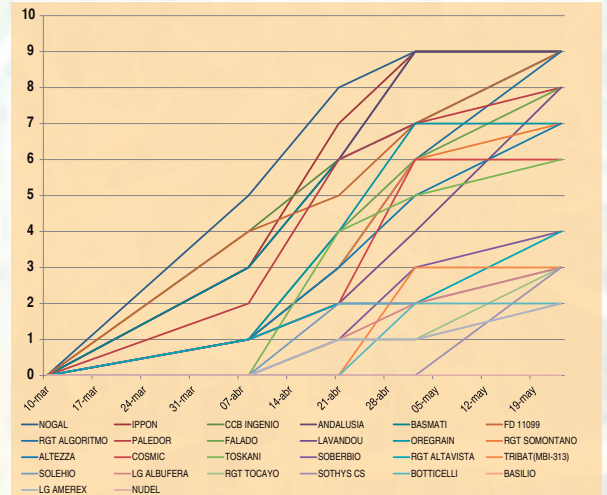
Otro hecho constatado es que cada año la aparición de la enfermedad en bastante más precoz, con un primer año en el que hasta finales del mes de mayo no se detectó síntoma alguno, mientras que cinco años más tarde a principio de febrero ya estábamos con problemas en los trigos.

Todo esto constata que estamos ante un problema de un hongo que tiene una rápida adaptación a las variedades que se están sembrando en una determinada zona.

Por todo ello una situación en la que el hongo tenga una fácil adaptación porque toda una amplia zona esté sembrada de una misma variedad, no es deseable. Sabiendo que estamos ante un problema con el que probablemente tendremos que convivir durante algún tiempo, lo deseable es que trabajemos técnicas para convivir de la forma que menos perjudicial nos sea. Ello pasa por tratar de manejar un escenario de diversificación varietal, en lugar de un monovarietal, que en los últimos años más se ha dado en la Comunidad Foral.

En el **Gráfico 6** se expone la sensibilidad varietal de los trigos a la roya amarilla. Las evaluaciones se han realizado cuando los trigos han estado ensayados, por lo que diferenciamos en dicho gráfico las variedades

Gráfico 5. Evolución de la roya amarilla en las variedades de la demostración de trigos en regadío (Tafalla 2016)



des en las que la evaluación es más reciente (y por lo tanto más válida) con letra mayúscula, frente a las variedades en las que la evaluación es de tres, cuatro o más años atrás y cuya sensibilidad actual en algunos casos podría haber evolucionado (mostradas con letra minúscula).

Gráfico 6. Sensibilidad de las variedades de trigo blando evaluadas a roya amarilla. Datos a julio de 2016

bokaro cruzado	NOGAL quality cracklin agape	BADIEL	CCB INGENIO CAMARGO RGT SOMONTANO	ANDALUSIA IPPON RGT ALGORITMO LAZARO	SENSIBILIDAD ALTA
idalgo anza	altamira	akim	SOFRU FALADO CIPRES PALEDOR	BASMATI DIAMENTO LAVANDOU RGT SOMONTANO ALTEZZA	
andelos		arabella	BERDUN	MARCOPOLO	
		rgt castelno RIMBAUD madiva amadeus		TOSKANI	
	ovallo sollario	adhoc	OREGRAIN BOTTICELLI		SENSIBILIDAD MEDIA
inovv		BELSITO	MARIUS	LGAMEREX COSMIC RGT ALTAVISTA LG ALBUFERA	
	viriato carles	forcalli	SY MOISSONS SOBRED	ALHAMBRA AVELINO	SENSIBILIDAD BAJA
garcia		SUBLIM RGT BAMBU CANDELO	SOLEHIO	SOBERBIO SOTHYS CS BASILIO TRIBAT	
illico	soledad	CALABRO		BOLOGNA	
SOISSONS aerobic	scaleo aviso	bonifacio	SY ALTEO	CHAMBO NUDEL	

# El olivo en Navarra



## Resultados del ensayo sobre clones de la variedad Arróniz

El olivo es un cultivo tradicional en Navarra cuya presencia se remonta cientos de años. A mediados del siglo XX se produjo un descenso paulatino de la superficie de olivo cultivada que duró hasta los años 90, época en la que empezó a cobrar interés otra vez para los agricultores por razones tales como su valor medio ambiental y cultural, así como la revalorización del aceite como producto indispensable en la dieta mediterránea. Los trabajos realizados por INTIA a partir del año 1994 dejaron claro que la variedad Arróniz cultivada en la Comunidad Foral era una variedad autóctona distinta a todas las registradas en el Ministerio de Agricultura, por lo que se solicitó y consiguió la inscripción de la misma en este departamento.

INTIA realizó entre 1995 y 1998 una selección clonal sobre la variedad Arróniz para más tarde desarrollar un ensayo cuyo objetivo era suministrar material vegetal en las mejores condiciones a los agricultores y viveristas interesados en realizar nuevas plantaciones de olivo. Entre los años 2006 y 2014 se ha realizado un amplio conjunto de controles tanto de productividad como de calidad de los frutos cosechados cuyos resultados se exponen en este artículo.

Ángel Santos Arriazu, Jesús Amezcua  
Alegría y Alberto Lafarga Arnal

INTIA

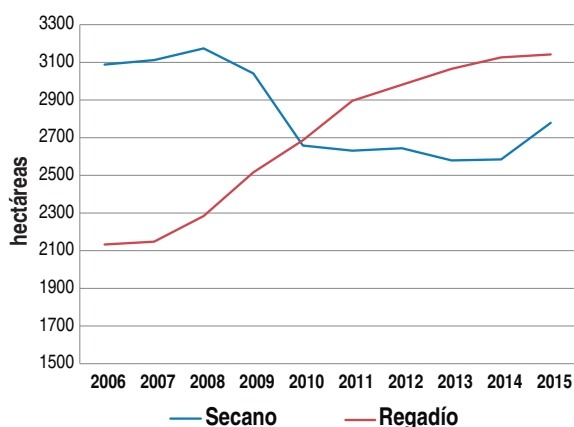
Las noticias sobre la presencia del olivo en Navarra se remontan a la época de los romanos, con numerosas excavaciones donde se han descubierto prensas para la elaboración de aceite en distintas localidades. También se pueden encontrar olivos centenarios que nos hablan de la importancia que tuvo el cultivo a lo largo de la historia. Durante cientos de años, el olivo junto con la vid, han constituido la base de la agricultura de la zona media y sur de Navarra.

Sin embargo, desde los años 60 del siglo pasado se produjo un descenso paulatino de la superficie de este cultivo en Navarra, manteniéndose esta tendencia hasta los años 90 donde se volvió a retomar el interés por este cultivo, gracias a la revalorización de la calidad del aceite de oliva como producto saludable de la dieta mediterránea, por una parte, y, por otra, al interés despertado por los nuevos sistemas de plantación más intensivos.

## EL CULTIVO DEL OLIVO EN NAVARRA

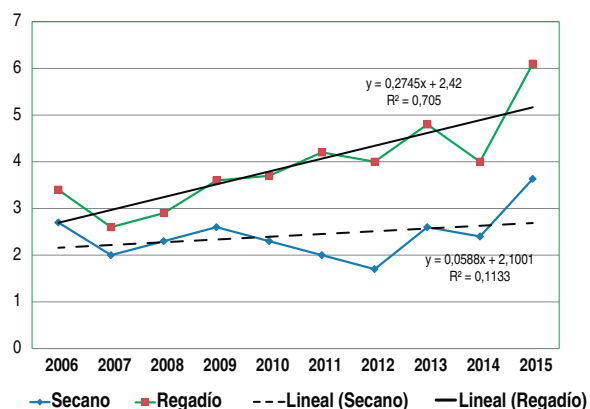
La evolución de las superficies del cultivo en Navarra ha tenido un comportamiento desigual entre el secano y el regadío en los últimos años, como se muestra en el **Gráfico 1**. Si bien la superficie de secano ha tendido a estabilizarse, el incremento de las superficies de cultivo se ha debido fundamentalmente a su cultivo en regadío con una tendencia a la intensificación de las plantaciones. En la actualidad, se cultivan 5.921 ha (*Coyuntura Agraria mayo 2016*) de las cuales 2.779 son en secano y 3.142 en regadío.

Gráfico 1. Evolución de las superficies dedicadas al cultivo de olivar en Navarra



En cuanto a los rendimientos productivos del olivar, cuando analizamos la evolución en los últimos 10 años encontramos una cierta estabilidad o ligero incremento de la productividad en secano, en el entorno de 2,5-3 t/ha de aceituna, mientras que en regadío la productividad muestra una tendencia creciente que hoy sitúa los rendimientos por encima de las 5 t/ha de producción media de aceituna.

Gráfico 2. Rendimiento del cultivo de olivar en Navarra en t/ha de aceitunas



La distribución territorial del olivar en Navarra ocupa desde las localidades más al sur de la provincia hasta una zona geográfica situada entre el paralelo 42º 15' y 42º 41'. Más al norte de esa latitud no se da el cultivo del olivo aunque es fácil encontrar ejemplares aislados.

En el mapa de comarcas de Navarra (**Gráfico 3**) puede apreciarse la distribución de las superficies de olivo, siendo las principales comarcas productoras la Comarca VII con 2.020 ha, seguida de la Comarca IV con 1.495 ha, la VI con 1.036 ha y la V con 825. El cultivo se orienta principalmente al secano en las comarcas más al norte como es la Comarca IV de Tierra Estella, mientras que en la medida en la que descendemos hacia el sur la orientación del olivar va ocupando principalmente superficies de regadío, acercándose a las 2.000 ha en la Ribera Baja de Navarra, donde predomina la variedad Empeltre, frente al predominio de la variedad Arróniz en el resto de Navarra. Las variedades más importantes son Empeltre en la Comarca VII y Arróniz en el resto.

Gráfico 3. Distribución de la superficie de cultivo de olivar en Navarra por comarcas



# Denominación de Origen Protegida Aceite de Oliva de Navarra

El Aceite de Oliva Virgen Extra de Navarra es uno de los aceites de Europa que más al norte se produce. Este factor, unido a las condiciones edafoclimáticas del área de producción (suelos calizos, clima seco y soleado y fuertes oscilaciones térmicas entre el día y la noche en el periodo de maduración) y a la necesidad de recolectar pronto para evitar el periodo de heladas, determinan el bajo grado de madurez con el que se recoge la aceituna.

Este aceite se obtiene de las variedades **Arróniz, Empeltre y Arbequina**.



Se considera variedad principal la variedad autóctona Arróniz, representando en el coupage del aceite un porcentaje superior al 10%, confiere al aceite un perfil característico, que puede provenir tanto de la mezcla de aceite como de las aceitunas.

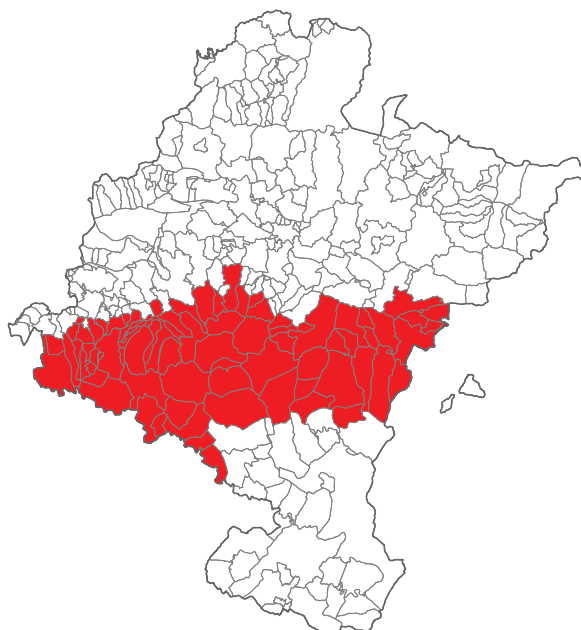
Es un aceite con frutado de medio a intenso (>4,5), con notas verdes, con un amargor y un picante característicos, muy equilibrado, de ligero a medianamente intenso, pero no dulce. Son aceites con un elevado porcentaje de ácido oleico (superior al 72%) y una acidez máxima de 0,3°.

## EL CULTIVO DEL OLIVO EN NAVARRA

La variedad de olivo Arróniz se cultiva en la Zona Media de Navarra y la comarca colindante de La Rioja (donde se la conoce como Royuela) y Rioja Alavesa, constituyendo la variedad principal entre las cultivadas, a saber: Arbequina, Negral y acebuche u olivo silvestre, en una zona geográfica situada entre el paralelo 42°15' y el 42° 40'. Es una banda del territorio de apenas 40 kilómetros de anchura en la que se cultiva el olivo en altitudes de hasta 700 m. La precipitación media de la zona se encuentra entre los 500 y 700 mm/año, generalmente con un fuerte estrés hídrico durante el verano.

Las parcelas de olivar Arróniz son de pequeña dimensión, normalmente inferiores a 1 ha, marginales, entre otros cultivos de mayor superficie, como cereales y viñedo. Ocupan laderas más o menos pendientes con un suelo de tipo arcillo-limoso, de profundidad muy variable.

Gráfico 4. Zonas de producción de la variedad Arróniz en Navarra



Son árboles de edad superior a los 100 años en muchos casos, que mantienen una buena productividad y que pertenecen a un número de alrededor de 5.000 olivicultores. Además de su valor agronómico, aportan valores ambientales, generando un paisaje de diversidad de gran valor natural y un valor cultural por la significación que tienen para la población rural de la zona.

El manejo del cultivo es muy ecológico con intervenciones de escaso impacto ambiental y consumo energético y con incorporación muy reducida de materias primas. Se practica el cultivo en régimen de secano con laboreo superficial. La fertilización se reduce a algunas aportaciones de abonos complejos a la salida de invierno y frecuentemente se recurre al uso del estiércol como único fertilizante empleado. Recientemente la sanidad de los olivos está siendo una de las mayores preocupaciones de los olivicultores por los problemas de la mosca de la aceituna y la cochinilla, así como por algunas enfermedades tradicionales como la tuberculosis y el repilo y también en los últimos años la verticilosis.

### Descripción varietal

El método de caracterización varietal se basa en los estudios realizados por Bernardo Royo de la Universidad Pública de Navarra según el método descrito por Barranco y Rallo (1985) y que hace referencia al árbol, hoja, inflorescencia, frutos y endocarpio (Tabla 1).

Las virtudes de la variedad Arróniz son su facilidad de desprendimiento de la oliva lo que facilita su recolección mecánica, la facilidad para enraizar las estaquillas, la no detección de virus, alto contenido graso, alta proporción de ácido oleico y polifenoles, amargor y picor en el aceite.

Sus defectos estarían relacionados con la sanidad, sensibilidad a tuberculosis (IVIA 2006) y a *Verticillium*.



Tabla 1. Caracterización varietal del olivo Arróniz

ÁRBOL		
1.	Vigor	Medio
2.	Porte	Abierto
3.	Densidad de la copa	Media
4.	Presencia de ramos anticipados	Poco abundante
HOJA		
1.	Forma	Elíptico-lanceolada
2.	Tamaño	Medio
3.	Longitud	Corta
4.	Anchura	Estrecha o ancha*
5.	Brillo del haz	Mate
6.	Color del haz	Verde
INFLORESCENCIA		
1.	Estructura	Corta o laxa*
2.	Forma	Paniculada-específome o paniculada
3.	Flores supernumerarias	Ausentes
4.	Grosor de los botones	Grandes
FRUTO		
1.	Color en maduración	Negro o rojo vinoso*
2.	Lenticelas en la piel del fruto	Visibles
3.	Forma	Elíptica o esférica*
4.	Simetría Plano A	Simétrico
5.	Simetría Plano B	Ligeramente asimétrico
6.	Tamaño	Pequeño-mediano o mediano
7.	Relación Pulpa-hueso	Varia entre 4,26 y 5,98
8.	Posición del diámetro máximo	Centrado
9.	Forma del ápice	Apuntado
10.	Posición del punto estilar	Desplazado o centrado*
11.	Cavidad peduncular (tamaño)	Amplia o angosta*
12.	Sección máxima transversal	Circular
ENDOCARPIO		
1.	Forma	Ovoidal o elíptica
2.	Simetría Plano A	Simétrico o ligeramente asimétrico*
3.	Simetría Plano B	Ligeramente asimétrico
4.	Tamaño	Mediano o grande*
5.	Posición AE transversal máximo	Centrado
6.	Superficie	Rugosa
7.	Nº de surcos fibrovasculares	Menos de 7
8.	Distribución de los surcos	Agrupados junto a la sutura
9.	Forma del ápice	Redondeada
10.	Terminación del ápice	Con mucrón

\* Caracteres en los que el nivel moda es distinto según la finca. El anotado en segundo lugar es menos frecuente

## REGISTRO COMERCIAL DE LA VARIEDAD ARRÓNIZ

Los trabajos realizados por INTIA a partir del año 1994 con el proyecto de investigación junto con el Departamento de Producción Agraria de la Universidad Pública de Navarra titulado "*Caracterización morfológica, bioquímica y agronómica del ecotipo Arróniz*" (Doctor José Bernardo Royo-1996) dejaron claro que era una variedad autóctona distinta a todas las registradas en el Ministerio de Agricultura. Con posterioridad, el Gobierno de Navarra solicitó y consiguió la inscripción en el registro de variedades comerciales del Ministerio de Agricultura en el año 2007.

En el año 1996 el Doctor Ingeniero Agrónomo José Bernardo Royo elaboró un proyecto titulado "*Caracterización morfológica, bioquímica y agronómica del ecotipo olivo Arróniz*".

El Departamento de Agricultura del Gobierno de Navarra puso en conocimiento del Ministerio de Agricultura la existencia de esta variedad nominándola como Arróniz y le remitió material vegetal para proceder a su identificación e inclusión en la colección mundial de variedades de olivo de la Universidad de Córdoba.

En enero de 1999 la Universidad de Córdoba remitió al Gobierno de Navarra un Certificado de Identificación que reconocía la no coincidencia con ninguna de las variedades conocidas, por lo que se consideraba una variedad autóctona.

Posteriormente el Gobierno de Navarra solicitó en el año 2000 la inclusión en el registro de variedades comerciales del Ministerio de Agricultura.



# SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CERTIFICADO SIN INSECTICIDAS NI FUNGICIDAS QUÍMICOS

RESPECTUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE



Ctra. Valtierra - San Adrian, s/n  
31320 Milagro (Navarra)  
Telf: 948 40 90 35 Fax: 948 40 90 77  
Mail: veconatur@gelagri.es

### Selección clonal sobre la variedad Arróniz

Paralelamente y ante la demanda del sector olivicultor, y en especial del sector viverista, INTIA, con la colaboración del Trujal Cooperativo Mendía, recorrió la zona productora y se entrevistó con agricultores visitando las parcelas con los olivos más productivos y con cosechas más regulares.

Se eligieron 10 árboles en distintas zonas productoras y se llevó a cabo la descripción pomológica de fruto y hueso además de evaluar la relación pulpa/hueso y la sanidad de los árboles.

Durante 3 años (1995-98) se hizo un seguimiento tanto en producción como en calidad del aceite obtenido.

Se eligieron los mejores árboles (por su productividad regular y su estado sanitario). Posteriormente se hizo una ficha identificativa y se realizó un seguimiento de su comporta-

miento y producción durante tres años en los que se valoró el estado sanitario, la producción y la calidad del aceite (1999-2001).

Tras elaborar toda la información, se eligieron 4 árboles radicados en las localidades de Arróniz, Lerín, Cáseda y Gallipienzo y se procedió a su multiplicación por estaquillado.

### Experimentación realizada por INTIA

Con estos cuatro clones elegidos y un estándar se estableció un campo comparativo de los distintos clones con 10 árboles por clon distribuidos al azar para su posterior análisis estadístico.

Se eligió una parcela de secano en el término municipal de Lerín. Se trata de una terraza con suelo franco arenoso con elementos gruesos muy apta para el desarrollo de los árboles con suelo profundo y buen drenaje.

Se plantó el 16 de abril de 2004 a un marco de 7 x 6 y el sistema de formación elegido fue el de vaso tradicional con un solo tronco para poder recoger con vibrador.

El objetivo del proyecto consistía en suministrar material vegetal en las mejores condiciones a los agricultores y viveristas interesados en realizar nuevas plantaciones.

Desde el año 2006 hasta el año 2014, se realizó un amplio conjunto de controles tanto de productividad como de calidad de los frutos cosechados.



Gráfico 5. Descripción del campo comparativo en la parcela de Lerín

<p><b>Fecha de plantación:</b> 6 / Abril / 2004</p> <p><b>Marco de plantación:</b> 7 x 6</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>CAMINO</b></p>	2	1	3	2	1	1
	4	4-A	2-A	1-A	3-A	4
	4	3-B	5 (2007)	4-B	2-B	5
	3	2-C	5 (2007)	3-C	1-C	4
	4	1-D	3-D	5-B	4-C	2
	1	4-D	1-E	2-D	5-C	3
	2	2-E	5-D	3-E	4-E	1
	3	5 (2007)	3-F	5-E	1-B	4
	4	5-F	4-F	1-F	2	3
	2	3-G	1-G	4-G	5-A	2
	1	4-H	2-F	3-H	1	
	3	2-G	5-G	1-H	4	
	4	1-I	3-I	2-H	5	
	2	2-I	4-I	5-H	2	
	1	5-I	1-J	3-J	4	
	3	2-J	5-J	4-J	1	
3	2	1	2	3		





Aceitunas antes del envero



Racimos de aceitunas enveradas



Huesos de oliva variedad Arróniz



### Controles realizados en el ensayo de clones

- **Producción** (Kg de aceituna/árbol).
- **Rendimiento graso** (Contenido en aceite).
- **Humedad** (Contenido en agua).
- **Productividad/cm<sup>2</sup>** (kg de oliva / cm<sup>2</sup> de tronco).
- **Relación Pulpa /hueso.**
- **Vigor de los árboles.** Expresado tanto en volumen de copa como en diámetro de tronco.

Además se elaboró aceite de cada uno de los clones para estudiar diferentes parámetros de calidad como:

- **Grado de acidez.** Determina la cantidad de ácidos grasos libres presentes en un aceite expresados en ácido oleico (%) En aceite virgen extra será  $\leq 0,8$ .
- **Índice de peróxidos.** Determina el estado de oxidación primaria de un aceite antes de que se aprecie el olor y sabor a rancio (meq/kg). En aceite virgen extra será  $\leq 20$ .
- **Polifenoles.** Compuestos antioxidantes beneficiosos para la salud. Responsables de los atributos sensoriales de amargor, picor y astringencia de los aceites. Varían con la variedad y con las técnicas de cultivo (especialmente el riego) y las técnicas de extracción.
- **Estabilidad.** Medido por el método Rancimat y expresa el tiempo que tarda un aceite en enranciarse cuando es sometido a una oxidación forzada. Depende de la variedad y de las condiciones de almacenamiento.
- **Delta K y K-270.** Proporciona indicaciones sobre la calidad de un aceite y su estado de conservación. En aceite virgen extra será  $\leq 0,01$  y  $\leq 2,5$  respectivamente.
- **Esteroles.** El total de esteroles debe ser  $\geq 1000$ .

También se analizó el contenido en los diferentes ácidos grasos de cada uno de los clones.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran diferencias de comportamiento entre los clones estudiados como puede verse en las gráficas que se muestran a continuación y que permiten resaltar el buen comportamiento productivo del clon número 3 respecto al resto de clones y referencias estudiados.

Las conclusiones de este estudio son las siguientes:

- El clon 3 ha destacado de forma significativa respecto al resto de clones obtenidos y al testigo Arróniz estándar por producción, tanto de oliva como de aceite. Además, no se han encontrado diferencias significativas de calidad del aceite entre los diferentes materiales vegetales.
- El clon 3 y el testigo Arróniz han alcanzado un mayor vigor del árbol, tanto en volumen de copa como en diámetro del tronco, aunque sólo en el primer caso las diferencias entre los diferentes materiales estudiados han llegado a ser significativas.
- Aunque el clon 3 también ha presentado una productividad por árbol ligeramente superior al resto de clones y al testigo, las diferencias obtenidas no han sido significativas.
- No existen diferencias entre clones ni en la composición de ácidos grasos, polifenoles y otros compuestos químicos y tampoco se observan diferencias en cata.

Gráfico 6. Producción de oliva según clones por año

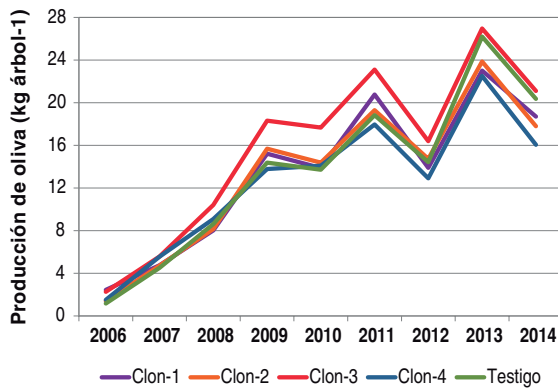


Gráfico 7. Comparativa de la producción de oliva según clones

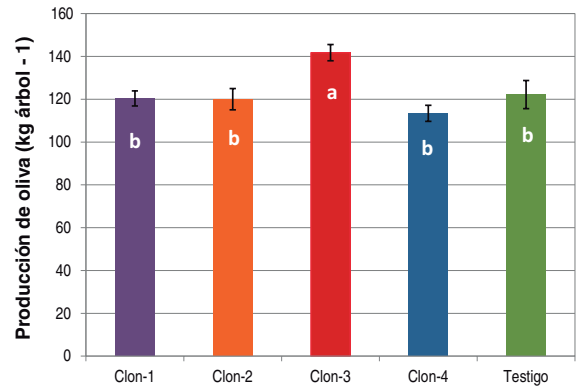


Gráfico 8. Producción de aceite según clones por año

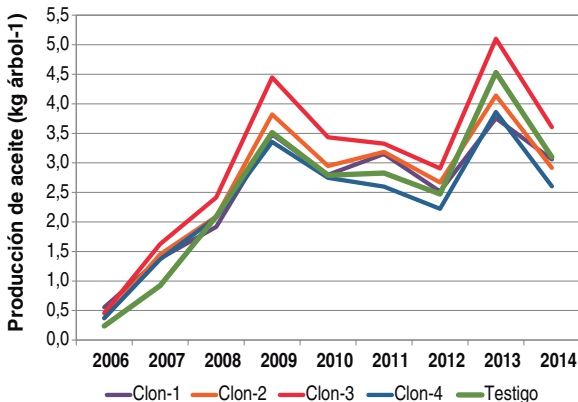
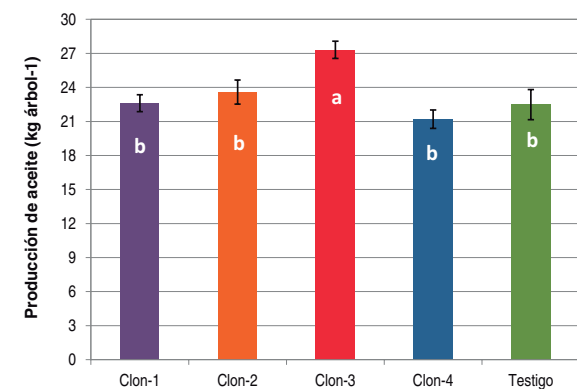


Gráfico 9. Comparativa de la producción de aceite según clones





DESARROLLO SOSTENIBLE

## Gestión de estiércoles y purines ganaderos

### Secuestro de carbono y economía circular

Jesús M<sup>a</sup> Mangado Urdániz

INTIA

*“Y así se pueden recoger frutos más abundantes, si se vuelve la tierra por sí, estercolándola frecuente, oportuna y moderadamente”.* Esta cita procede del libro segundo de la obra *Los doce libros de Agricultura* que escribió Lucio Moderato Columela hacia el año 42 de la era cristiana.

Esta práctica la han seguido agricultores y ganaderos desde tiempo inmemorial comprobando (conocimiento empírico) que, aportando los recursos orgánicos generados en las explotaciones ganaderas sobre los suelos agrícolas, mejoraban su estructura, su capacidad de retención de agua y su fertilidad, de modo que se mantenía, e incluso se incrementaba, su producción.

Actuando de esta forma los agricultores y ganaderos han sido, sin ser conscientes de ello, pioneros en seguir algunos de los principios básicos de la Economía Circular, ya que reutilizan en su proceso productivo un material que se genera dentro su actividad y que debe ser considerado como un recurso, no como un residuo, como a veces se empeñan en denominarlo algunas administraciones.

La sociedad actual está muy sensibilizada con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la lucha contra el cambio climático y esto le da una nueva perspectiva a la gestión de estiércoles y purines. Su uso como fertilizante tiene como consecuencia, además de mantener la producción agrícola de los suelos sobre los que se aporta, la retención de carbono (secuestro de C) en esos suelos. En este artículo se presentan los resultados de dos experiencias llevadas a cabo en Navarra que ratifican y cuantifican estos planteamientos.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

En la **Tabla 1** y en la **Figura 1** se muestran las características generales y las localizaciones de las dos experiencias.

Tabla 1. Características generales de los ensayos

	VALTIERRA	OSKOTZ
<b>BIOGEOGRAFÍA</b>	región mediterránea, sector bardenero-monegrino, distrito bardenero	región eurosiberiana, sector cántabro vascónico, distrito navarro-alavés
<b>TERMOTIPO</b>	mesomediterráneo	colino
<b>OMBROTIPO</b>	semiárido	húmedo
<b>SUELO</b>	aluvial, franco arcilloso, yesos y arcillas, con abundante grava en el perfil superior	aluvial, franco limoso sin pedregosidad en el perfil superior
<b>RETENCIÓN DE AGUA</b>	muy baja	alta
<b>CULTIVO</b>	sucesión de 4 cultivos forrajeros	rotación de 2 cultivos forrajeros
<b>RECURSO ORGÁNICO</b>	estiércol vacuno carne	purín vacuno leche
<b>MANEJO</b>	secano	secano
<b>APROVECHAMIENTO</b>	pastoreo	siega y ensilado
<b>DURACIÓN</b>	4 años	2 años

Figura 1. Localización de las experiencias



## EXPERIENCIA EN VALTIERRA

La experiencia se lleva a cabo en la finca El Serrón (Valtierra), gestionada por INTIA, en la que se desarrollan experiencias sobre el sistema “ovino carne-cereal” en condiciones de secano semiárido. Esta experiencia se desarrolló durante cuatro años (2005 a 2009) y consistió en el manejo en pastoreo con ovino de carne de la raza autóctona “navarra” de una sucesión de cuatro cultivos forrajeros adaptados al secano semiárido, con dos variantes de manejo agrícola:

- **Convencional**, control de las malas hierbas y fertilización químicas.
- **Orgánica**, sin tratamientos de control de malas hierbas y fertilización con estiércol de vacuno de carne.

### Sucesión de cultivos

Las características de la sucesión de los cultivos anuales empleada son (**Figura 2**):

- **Lluejo+veza**: cultivo asociado que se aprovecha en pastoreo en dos momentos, en estado vegetativo pre-

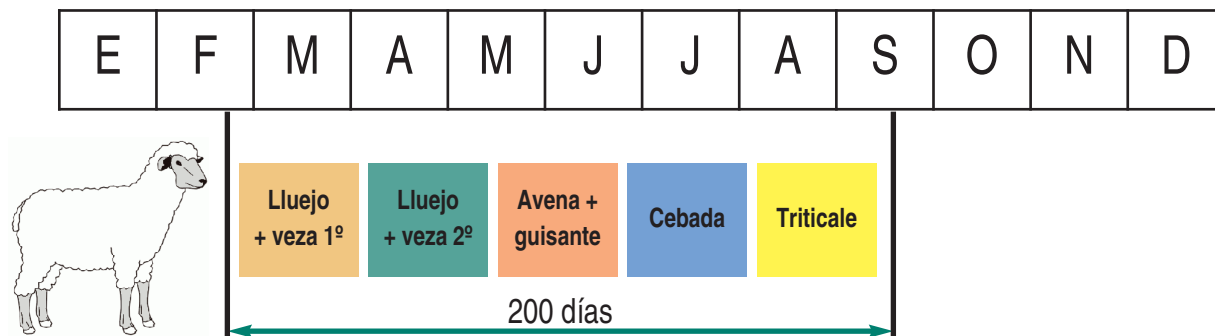
coz y sobre el rebrote del lluejo tras el primer pastoreo.

- **Triticale**: cereal que se aprovecha en pastoreo en estado de grano maduro.
- **Avena+guisante**: cultivo asociado que se aprovecha en pastoreo en la fase de inicio de la formación de granos.
- **Cebada**: cereal que se aprovecha en pastoreo en estado de grano maduro.

Figura 2. Sucesión de los cultivos anuales



Figura 3. Esquema del manejo en pastoreo de la sucesión de cultivos



En la **Figura 3** se esquematiza el manejo en pastoreo de esta sucesión de cultivos.

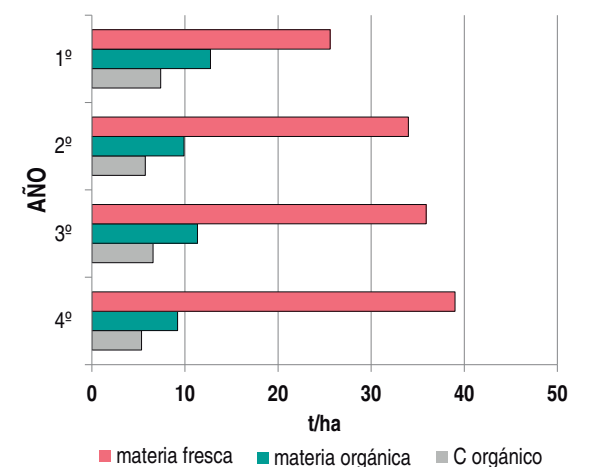
El objetivo es obtener por hectárea de 8.000 a 10.000 raciones de mantenimiento de ovejas vacías de 55 kg de peso vivo durante unos 200 días. La evaluación de la productividad de la rotación se hace por cantidad y calidad de la producción agrícola y por las raciones obtenidas en pastoreo para cada uno de los cultivos y manejos y de la rotación completa.

### Aporte orgánico

En la variante fertilización orgánica de manejo agrícola se utilizó estiércol procedente de una explotación de vacuno de carne próxima apilado al exterior, lo que hace que sus características sean variables a lo largo de los años. La aportación se hace en el mes de octubre de cada año, previo a la siembra de cada uno de los cultivos. En el **Gráfico 1** se presentan las aportaciones realizadas cada año de experiencia.

Las aportaciones medias en cada uno de los cuatro años fueron de 33,6 t/ha por año de estiércol fresco con un 50,6 % de humedad y un 33,5 % de materia orgánica. Esto supuso la aportación media anual de 6,3 t/ha de carbono y un total de 25 t de carbono/ha a lo largo de la experiencia.

Gráfico 1. Aportaciones de estiércol



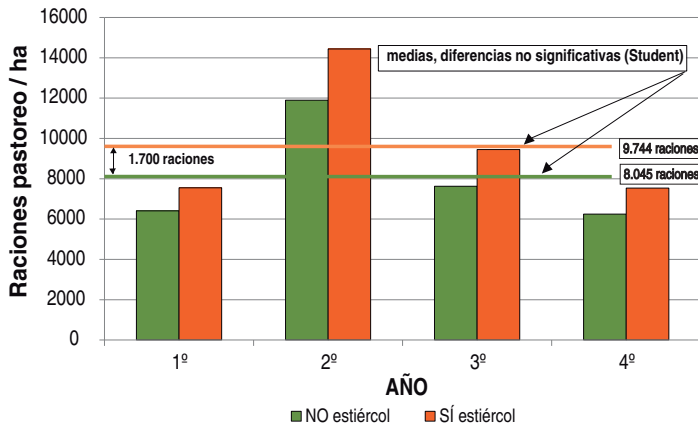
### Producciones

Las productividades obtenidas en cada manejo se evaluaron como “raciones de mantenimiento” de ovejas de 55 kg de peso vivo obtenidas sobre todos los recursos pascícolas ofertados por la sucesión de cultivos cada año. En el **Gráfico 2** se presentan los resultados.

Labores de estercolado en la finca de Valtierra



Gráfico 2. Raciones en pastoreo



No se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las medias de raciones obtenidas en los cuatro años de experiencia, aunque se constata una tendencia a que cada año el número de raciones obtenidas sobre los cultivos con fertilización orgánica supera al de las obtenidas sobre los cultivos en manejo convencional, de forma que sobre los primeros se obtienen, cada año, unas 1.700 raciones/ha más que sobre los segundos.

### Suelos

Los suelos sobre los que se establecieron los cultivos en esta experiencia tradicionalmente habían sido cultivados para la producción de cereal de invierno (cebada y, recientemente, trigo duro) en la modalidad de ‘año y vez’. Las condiciones agroclimáticas de estos entornos no favorecen la obtención de altos rendimientos agrícolas por lo que en el año de producción las cosechas de cereal difícilmente superaban los 2.000 kg de grano/ha, con grandes diferencias interanuales, mientras que en el año de descanso se aprovechaban los barbechos en pastoreo con ovino en régimen extensivo.

Previo al inicio de la experiencia se analizó el perfil agrícola de estos suelos (0 a 20 cm) y al finalizarla se volvió a repetir la analítica diferenciando los suelos según el manejo que se les había dado (sin estiércol / con estiércol). En el **Gráfico 3**

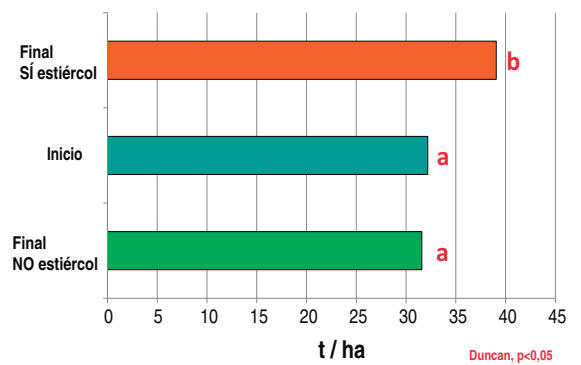
se presenta la comparación de resultados de contenido en carbono en los primeros 20 cm del perfil de estos suelos.

Encontramos que el contenido en carbono de los 20 primeros cm del perfil del suelo al final de 4 años de manejo convencional es similar al existente al inicio de la experiencia, en el entorno a 32 t de C/ha, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos. Sin embargo, al cabo de 4 años de aportaciones sistemáticas de estiércol, este contenido alcanza 39 t de C/ha, significativamente superior a los otros dos casos.

Paralelamente se evaluó el efecto de los dos manejos sobre la salud de los suelos. Para ello se analizaron los perfiles catabólicos de las comunidades microbianas presentes en los suelos en ambos manejos como medida de su actividad y diversidad funcional y se analizó el contenido en carbono de la biomasa microbiana y la actividad y diversidad fisiológicas bacterianas.

Los resultados obtenidos parecen indicar que el estiércol es una fuente de nutrientes más variada que la fertilización mineral y ello favorece la actividad biológica en los suelos que lo reciben. Así mismo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de humedad gravimétrica de los suelos, siendo superior en los que habían recibido fertilización orgánica.

Gráfico 3. Contenido en carbono de los suelos (0–20 cm)



Pastoreo cebado, grano menudo



# Asistencia las 24 horas del día



**Lely Center**  
Lely Ibérica CSV S.A.  
Pol. Ind. Iruregaña  
Naves 5-6,  
31195 Aizoain  
Teléfonos:  
629 083587  
948 597079

## **UN SERVICIO EXCELENTE TRABAJANDO 24 HORAS LOS 365 DIAS**

Durante el pasado 2015, el Lely Center de Aizoain instaló 14 nuevos Lely Astronaut en diferentes granjas del País Vasco y Navarra. Este número de robot ordeñará durante este 2016 al menos 1.000 nuevas vacas en sistema de ordeño robotizado. Esta clara apuesta por la tecnología tiene como objetivo principal la consecución de la mejora de rendimientos y rentabilidad de las explotaciones ganaderas, objetivos éstos de vital importancia en momentos tan críticos como los que se están viviendo hoy en día en el sector lechero.

Desde Lely queremos agradecer la confianza depositada en nosotros y nos ponemos a su servicio desde hace más de 25 años las 24 horas del día, los 365 días del año.

**EVOLVE.**



## EXPERIENCIA EN OSKOTZ

Esta experiencia se enmarca dentro del proyecto europeo Life NITRATOS (LIFE 10 ENV/ES/47) y se desarrolla en Oskotz (Valle de Imotz) sobre la base territorial de una explotación de vacuno de leche. Consistió en el seguimiento de una rotación forrajera de dos cultivos/año, aprovechados por siega para su conservación mediante ensilado y mantenida durante dos años (2012 a 2014). Se plantearon tres variantes de manejo agrícola:

- **Suelo desnudo**, sin fertilización ni cultivo.
- **Convencional**, cultivo de la rotación forrajera con fertilización química.
- **Purín de vacuno de leche**, cultivo de la rotación forrajera con fertilización orgánica.

### Rotación de cultivos

Consiste en la sucesión sobre la misma parcela y en el mismo año de dos cultivos anuales:

- **Maíz**: ocupa el terreno en los meses de junio a septiembre. Se cosecha por “picado” de la planta entera en la situación grano lechoso-pastoso, con un contenido aproximado de materia seca de 30 a 35 %. Se conserva mediante ensilado y es uno de los componentes forrajeros en las raciones de producción del vacuno lechero.
- **Raigrás italiano alternativo**: ocupa el terreno en los meses de noviembre a abril. Se cosecha por siega en la situación de final de encañado y tras un periodo corto de prehenificado se ensila con un contenido de materia seca de 30 a 40 %. Es uno de los componentes forrajeros en las raciones de producción del vacuno lechero.

El objetivo es maximizar la producción vegetal y la calidad y el valor nutritivo obtenido por unidad de superficie.

En la **Figura 4** se esquematiza el manejo de esta rotación durante los dos años de duración de la experiencia.

Las precipitaciones registradas en el primer trimestre de 2013 mantuvieron los suelos en capacidad de campo durante ese periodo, lo que impidió la aportación prevista de purín sobre el cultivo raigrás 1. Así mismo, por el mismo motivo de fuertes precipitaciones, se retrasó el laboreo y la implantación del cultivo maíz 2 al final de la primavera de 2013.

### Aportes orgánicos

En la variante de fertilización orgánica se utilizó el purín generado en la explotación de vacuno de leche propietaria de la base territorial donde se lleva a cabo la experiencia. La previsión era hacer dos aportaciones de purín al año, una en presiembra del cultivo de maíz (mediados de mayo – mediados de junio) y otra sobre el cultivo de raigrás, a la salida del invierno, al alcanzar la integral térmica de 200°C desde 1 de enero. Como se ha dicho, las fuertes precipitaciones del invierno de 2012 a 2013 impidieron llevar a cabo la aportación sobre el cultivo de raigrás 1, por lo que únicamente se llevaron a cabo tres aportaciones de purín según se refleja en la **Figura 4**. En el **Gráfico 4** se presentan las características de las aportaciones realizadas.

Las aportaciones medias fueron de 22,3 m<sup>3</sup>/ha de purín de vacuno de leche con un 6,6 % de materia seca y un 5,3 % de materia orgánica. Esto supuso la aportación de 2,06 t de carbono/ha a lo largo de los dos años de experiencia.

### Producciones

La productividad obtenida en cada manejo se evaluó como la producción de biomasa forrajera por unidad de superficie (kg de materia seca/ha) obtenida sobre cada cultivo. En el **Gráfico 5** se presentan los resultados.

En el cultivo de maíz forrajero la variante con fertilización orgánica supera en producción a la variante convencional en

Figura 4. Esquema del manejo de la rotación de cultivos

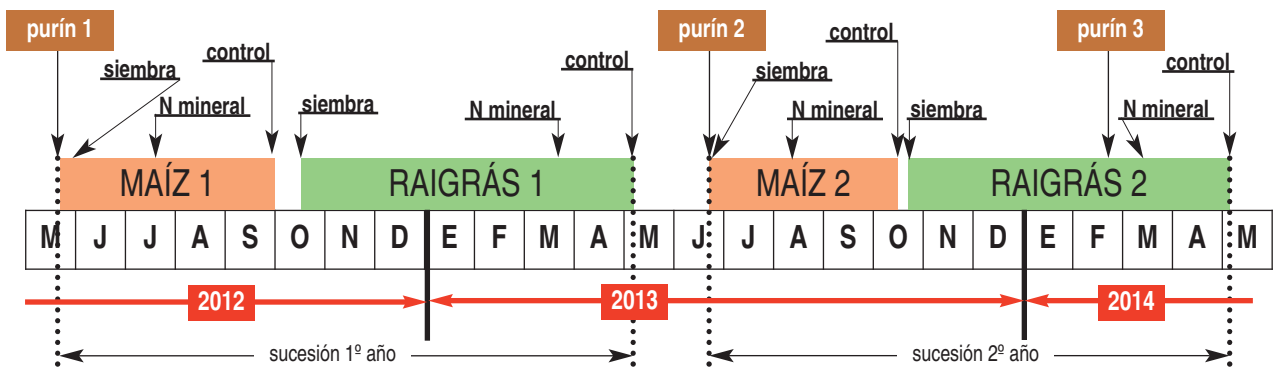
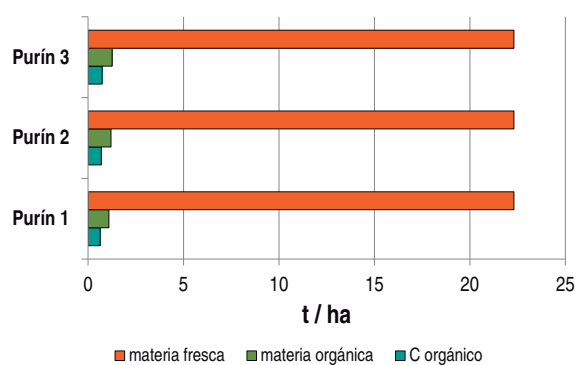




Gráfico 4. Aportaciones de purín



los dos años de experiencia, aunque solamente el primer año lo hace de una forma estadísticamente significativa. En el cultivo de raigrás la variante orgánica supera a la convencional el primer año de ensayo, mientras que en su segundo año la tendencia se invierte. Cabe resaltar que la diferencia obtenida en el primer año de raigrás es estadísticamente significativa, superando la variante con fertilización orgánica a la variante convencional aunque, como se ha apuntado, sobre la primera no se aportó purín por el exceso de precipitaciones ocurridas en el primer trimestre de 2013.

## Suelos

Los suelos sobre los que se establecieron los cultivos en esta experiencia se han manejado para la producción de forrajes y recibido fertilización orgánica desde tiempo inmemorial. Se trata de suelos de gran calidad, profundos, sin pedregosidad en su perfil, con buenas características físicas y niveles de fertilidad altos.

Previo al inicio de la experiencia se analizó el perfil agrícola de estos suelos (0 a 20 cm) y al finalizarla se volvió a repetir la analítica diferenciando los suelos según el manejo que se les había dado (sin fertilización ni cultivo; cultivo de la rotación forrajera y fertilización química; cultivo de la rotación forrajera y fertilización orgánica). En el **Gráfico 6** se presenta la comparación de los resultados de contenido en carbono en los primeros 20 cm del perfil de estos suelos.

Picado de maíz en Oskotz



Gráfico 5. Producción de biomasa

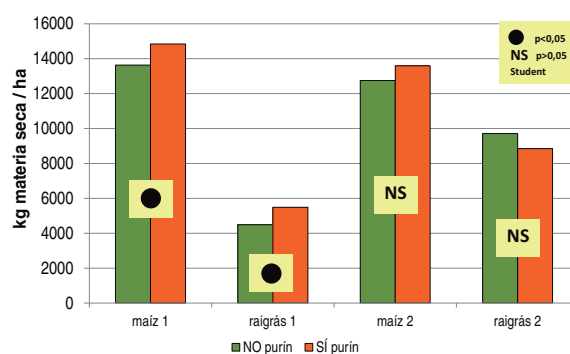
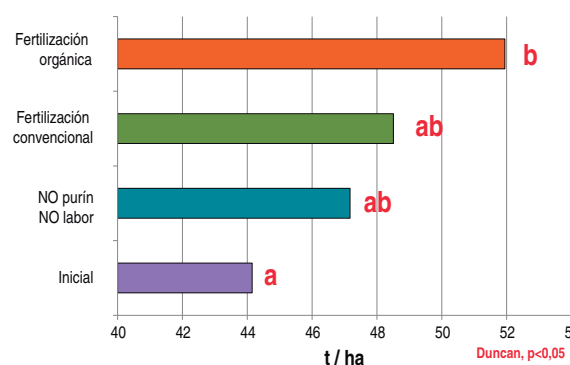


Gráfico 6. Contenido en carbono de los suelos (0 – 20 cm)



Encontramos que el contenido en carbono de los 20 primeros cm del perfil del suelo de la variante que ha recibido fertilización orgánica es significativamente superior al carbono contenido en ese mismo perfil al inicio de la experiencia.

También es superior, aunque no se encuentran diferencias estadísticamente significativas, a los contenidos en carbono de las variantes que no han recibido fertilización orgánica, se hayan cultivado o no. A su vez, estas dos variantes, aunque presentan un contenido superior a la situación inicial, no difieren significativamente de ella.

El incremento en el contenido de carbono (secuestro de carbono) en los 20 primeros centímetros del perfil del suelo de la variante que ha recibido fertilización orgánica en los dos años de experiencia respecto a la situación inicial alcanza las 7,8 t/ha, o lo que es lo mismo, 780 gramos de carbono secuestrado en los primeros 20 cm del perfil del suelo por cada metro cuadrado de superficie de la parcela.



Ensayo raigrás en Oskotz

## CONCLUSIONES FINALES

En las muy diversas condiciones agroecológicas en las que se han llevado a cabo estas experiencias:

- Los cultivos fertilizados con recursos orgánicos no solo han mantenido su productividad sino que en la mayor parte de las ocasiones la han incrementado con respecto de esos mismos cultivos manejados de forma convencional.
- La fertilización orgánica ha incrementado de forma estadísticamente significativa el contenido en carbono (secuestro de carbono) en los primeros 20 cm del perfil de los suelos manejados en estas experiencias respecto a la situación inicial.
- En situaciones climáticas y edáficas poco favorables a la producción agrícola el incremento en el contenido en materia orgánica de los suelos que reciben fertilización orgánica contribuye a incrementar la actividad y diversidad biológica y mejora su eficiencia en la conservación de la humedad, lo que es especialmente relevante en situaciones de secano semiárido.

Dentro de la “Estrategia europea para el fomento de la economía circular” la Comisión Europea ha adoptado un paquete de medidas para estimular el tránsito hacia un crecimiento económico competitivo y sostenible. Entre ellas está la revisión de la normativa de abonos para facilitar el reconocimiento de los abonos orgánicos.

Pues bien, resulta que los agricultores y ganaderos conocen desde tiempos remotos las ventajas que tiene la aportación de materiales orgánicos sobre la producción agrícola y la fertilidad de los suelos y la practican de la forma que se representan en los esquemas de las **Figuras 5 y 6**.

Figura 5. Ciclo de reutilización de recursos orgánicos para la producción de forrajes

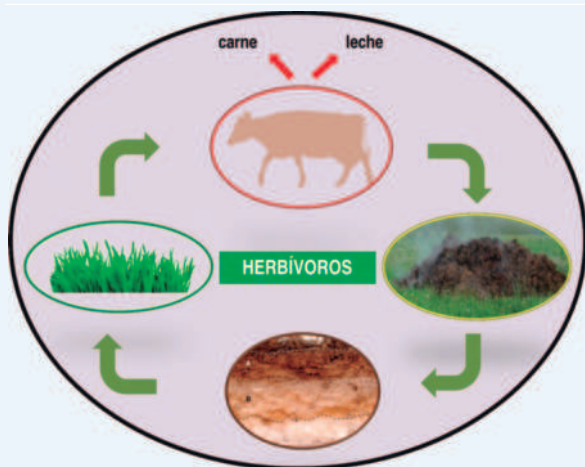
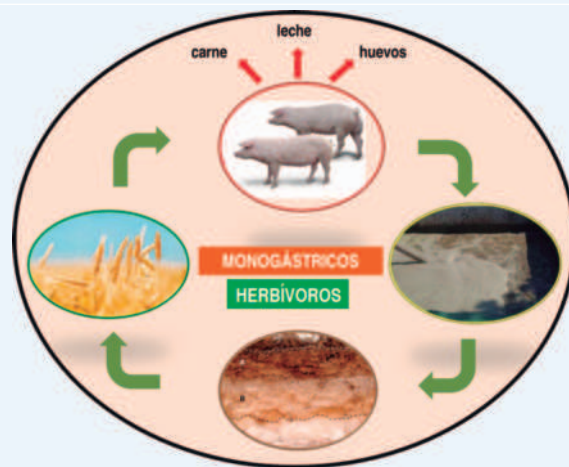


Figura 6. Ciclo de reutilización de recursos orgánicos para la producción de granos



**Estos ciclos son sencillos, eficientes y de sentido común.** Las deyecciones del ganado doméstico se aportan a los suelos agrícolas mejorando su fertilidad y productividad. Las producciones agrícolas obtenidas se utilizan para alimentar al ganado doméstico, forrajes y granos en el caso de herbívoros y granos en el caso de monogástricos. El ganado doméstico produce alimentos (carne, leche, huevos) que salen del sistema y materia orgánica que se reutiliza en el proceso, cerrando el ciclo.

En este proceso se minimiza la generación de residuos ya que las deyecciones ganaderas no deben considerarse como tales, aunque haya organismos y entidades que se empeñen en hacerlo, sino que se trata de recursos que se reutilizan dentro del proceso productivo.

Todos estos conceptos y prácticas son los que propone hoy día la llamada **ECONOMÍA CIRCULAR**, resultando que los agricultores y ganaderos han practicado sus fundamentos desde siglos antes del desarrollo de esta teoría económica.



Multitransquilidad asegurada

# La unión hace la fuerza



Agrupe sus Seguros y consiga hasta **700€ de regalo**



Hogar



Autos



Accidentes



Vida



Dental



Salud



Comercio



Incapacidad



Decesos



Llévese esta  
**Tarjeta Visa Regalo**  
hasta el 30 de noviembre

Promoción válida desde el 1 de septiembre hasta el 30 de noviembre de 2016. Consulte las condiciones de esta promoción en las bases promocionales a su disposición en su oficina de Caja Rural.



funciona

09116: Seguros incluidos en la promoción: Seguros de Vida contratados con RCA Rural Vida S.A. de Seguros y Reaseguros, con CIF A-70.229.663 y clave de la DGSFP C-505, Seguros de Hogar, Accidentes, Decesos y de Comercio contratados con RCA Seguros Generales Rural S.A. de Seguros y Reaseguros, con CIF A-78.524.883 y clave de la DGSFP C-616, Otras Asseguradoras: Previsión Mallorquina, con CIF A06169013 y clave de la DGSFP C-279, Seguro de Incapacidad, Laboral, DVK Seguros, con CIF A50004209 y clave de la DGSFP C-161, Seguros de Salud y Seguro Dental, Liberty Seguros, con CIF A28461884 y clave de la DGSFP C-688, Seguro del Automóvil. La comercialización de los seguros se realiza a través de RCA Mediación, Operador de Banca Seguros Vinculado, S.A., con domicilio en Madrid, C/Beaun, 14 e inscrito en el registro de mediaciones de la DGSFP con la clave 04-0006, y en el Registro Mercantil de Madrid, al Tomo 8206, Folio 89, sección 8, Hoja M10188, con CIF A79490264, Caja Rural pertenece a la red de distribución de RCA Mediación, OBSV, S.A.

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



**Grupo AN**  
DESDE 1910

Más de 100 años de  
**Alimentación Natural**

- Cereales
- Frutas y Verduras
- Avícola
- Porcino
- Fertilizantes
- Semillas
- Fitosanitarios
- Piensos
- Repuestos
- Carburantes
- Correduría
  - Seguros agrarios
  - Seguros generales



## ¡Haz el seguro en tu cooperativa! Responde siempre

El Grupo AN es vocal del Consejo de Agromutua que, a su vez, está en el Consejo de Agroseguro



**Inicio de contratación de los seguros agrarios de:**

- Frutas
- Herbáceos
- Frutos secos
- Olivar

En la Correduría del Grupo AN tendrás el mejor seguro de vida, coche, hogar, salud, instalaciones, pensiones, ahorro...

Somos Correduría, somos profesionales, trabajamos con las principales aseguradoras

