



| en portada

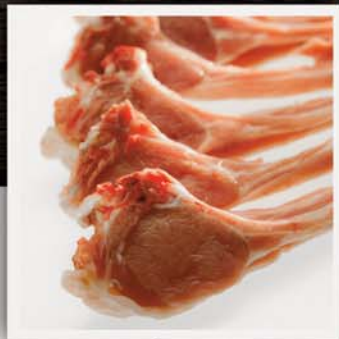
Garnacha blanca y vinos D.O. Navarra y D.O.C. Rioja

DESTACAMOS:

CEREZA
Interés de las nuevas
variedades

GRANJAS INTENSIVAS
Cómo seleccionar las
mejores MTD





NAVARRA
 EL VALOR DE LO
AUTÉNTICO

www.reynogourmet.com



EXPERIMENTACIÓN

Variedades de cereza

Comportamiento agronómico de nuevas variedades en Navarra

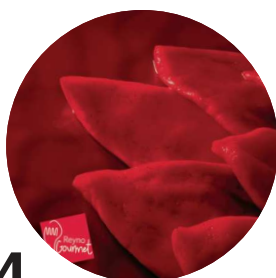


27

PLAGAS

Plagas más comunes de las crucíferas

Síntomas, desarrollo e infección y prevención



34

ALIMENTACIÓN

Las marcas Reyno Gourmet convencen a los consumidores

Evolución de las marcas de calidad navarras en los últimos años



14

GANADERÍA

Claves para la selección de MTD

En explotaciones ganaderas intensivas



40

VITICULTURA

Reducción de la dosis de cobre en la uva Chardonnay

Ensayo sobre la influencia de esta medida en la vinificación



19

PLAGAS

Los topillos en Navarra

Biología y estrategias de control



45

ENOLOGÍA

Garnachas blancas de Navarra

Elaboración de vino con diferentes protocolos enológicos

NOTICIAS

02 | Más de 250 personas participaron en la Jornada INTIA que se centró en las novedades del mercado de brassicas ... [\(+ noticias\)](#)

LOS SERVICIOS DE ASESORAMIENTO DE INTIA EN LAS “PRIMERAS JORNADAS INTERNACIONALES DE ASESORAMIENTO RURAL Y FORMACIÓN DE ASESORES”

El director de la división ITG de INTIA, Carlos Santamaría, presentó el modelo de los servicios de asesoramiento al sector agroalimentario de Navarra en las Primeras Jornadas Internacionales de Asesoramiento Rural-Formación de Asesores, que se celebraron en Lugo los días 19 y 20 de octubre. Estuvieron organizadas por la Red de Investigación para la Gestión Sostenible de la Empresa Agroalimentaria (IGSEA) de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) y la Dirección General de la Producción Agropecuaria, de la Consellería do Medio Rural e do Mar de la Xunta de Galicia. Ante expertos de varios países, procedentes de entidades públicas y privadas, explicó el papel dinamizador del sector y formador que INTIA, empresa pública de servicios dependiente del Gobierno de Navarra, ha llevado a cabo durante sus 35 años de existencia. Resaltó la cercanía con los profesionales del sector y el sistema de financiación mixta entre administración y productores que favorece un funcionamiento independiente, imparcial y objetivo.

400.000 EUROS DE AYUDAS PARA LA MEJORA DE RAZAS DE GANADO AUTÓCTONO

El Gobierno de Navarra va a destinar 400.000 euros en ayudas a las asociaciones de criadores de vacuno de carne, equino y ovino que realicen acciones para promover el mantenimiento y mejora genética de las razas locales.

El objeto es apoyar económicamente a las asociaciones que agrupan a los criadores de ganado selecto y se encargan de la gestión de libros genealógicos, el desarrollo de programas de control de rendimiento, planes de conservación, mejora de las razas y asesoramiento genético, valoración genética y planes de difusión de las mejoras genéticas obtenidas.

La concesión de estas ayudas se enmarcan dentro del Programa de Desarrollo Rural de Navarra 2014-2020, recién aprobado por la Comisión Europea.

LA COMISIÓN EUROPEA APRUEBA EL PLAN DE DESARROLLO RURAL DE NAVARRA 2014-2020, DOTADO CON 320 MILLONES DE EUROS

El Programa de Desarrollo Rural de Navarra 2014-2020 ha sido aprobado oficialmente por la Comisión Europea el 18 de noviembre 2015, con una dotación de **320 millones de euros, con el fin de impulsar la actividad económica y el empleo, y preservar el medio ambiente en las zonas rurales.** La Unión Europea aportará 136,5 millones de euros a través de fondos FEADER. Por su parte, el Gobierno de Navarra aportará 183,5 millones de euros.

El reparto de los fondos del programa se distribuye en **ca-torce medidas**, enmarcadas dentro de las seis prioridades de desarrollo rural establecidas por la Unión Europea, con un especial énfasis en la restauración, preservación y mejora de los ecosistemas relacionados con la agricultura y la silvicultura, la promoción de la eficiencia de los recursos y del paso a una economía baja en carbono y capaz de adaptarse al cambio climático en los sectores agrícola, alimentario y forestal.



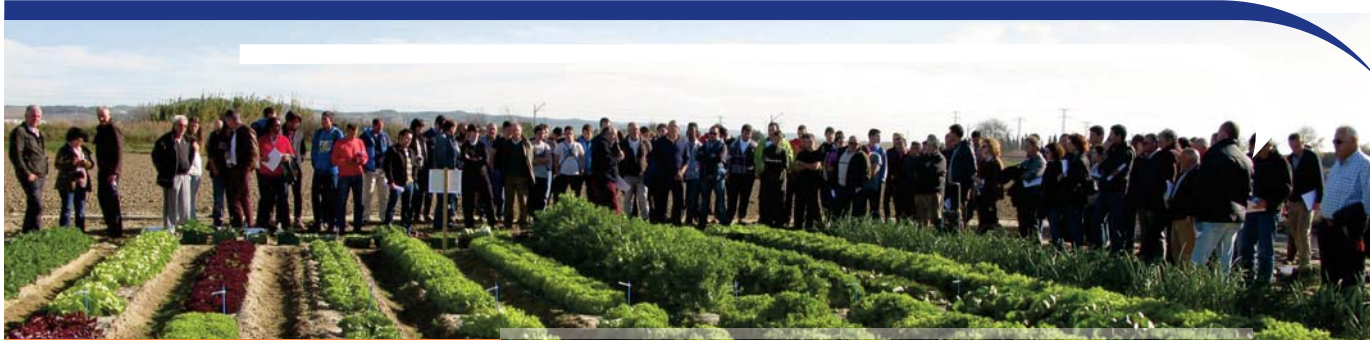
Ver vídeos en el móvil



CAMPAÑA DE PREVENCIÓN DE HELADAS EN LAS INSTALACIONES DE RIEGO

Un año más, INTIA hace campaña entre los agricultores para recordar la importancia de seguir una serie de pasos antes de la llegada del invierno, necesarios para prevenir contra heladas las instalaciones de riego en parcela.

Sus técnicos asesores ponen a disposición de los usuarios de las Comunidades de regantes la información con las pautas para un mantenimiento adecuado. En ellas se indica **cómo vaciar los elementos de la instalación** para evitar que quede agua en el interior y que al bajar las temperaturas esta se congele expandiéndose y provocando roturas o afecciones en las instalaciones.



MÁS DE 250 PERSONAS ACUDIERON A LA JORNADA DEMOSTRATIVA INTIA DE CULTIVOS HORTÍCOLAS DE OTOÑO - INVIERNO, QUE SE CENTRÓ EN LAS NOVEDADES DEL MERCADO DE BRASSICAS

Un año más, esta jornada que organiza INTIA en su finca de Cadreita se ha convertido en el foro de encuentro entre industrias agroalimentarias, casas de semillas, empresas de productos fitosanitarios, estudiantes de agricultura y agricultores. El pasado 19 de noviembre reunió a más de 250 participantes.

La jornada se dividió en dos partes. Primero se presentaron varias ponencias orientadas a profundizar en las perspectivas del mercado nacional e internacional de brassicas. Intervinieron Abelardo Hernández (director técnico de Proexport), Juan Marín, presidente de Proexport y gerente de Campo de Lorca en Murcia y Diego Moreno, responsable del comité científico de +Brócoli. La parte técnica se cerró con una mesa redonda sobre el mercado de las brassicas para congelado en la que

participaron, Iñigo Antón de la empresa Congelados de Navarra, Juan Jesús Pérez de Ultracongelados Virto y Antolín Imas de Gelagri. Los tres ponentes coincidieron en la importancia del aseguramiento de la calidad del producto y en la trazabilidad de cara a una certificación. Explicaron las nuevas formas de consumo, la aparición de nuevas variedades y la oportunidad que supone el producto ecológico.



La jornada se trasladó después al campo donde el técnico de INTIA, Juan Ignacio Macua, habló de las novedades de estos cultivos y de los trabajos realizados en la finca experimental, respondiendo con una demostración in situ a las cuestiones que fueron planteando los asistentes.

PRESENTACIÓN DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA SIGAGROASESOR Y SEMINARIO FINAL DEL PROYECTO EN MADRID

El 17 de noviembre se presentó en Madrid, en el salón de actos del MAGRAMA, la Plataforma web sigAGROasesor que presta servicios online al sector agrario, en el marco del Seminario final de este proyecto europeo que se ha desarrollado en 5 Comunidades Autónomas a lo largo de 3 años. Al acto asistieron más de 100 personas.

Estuvo presidido por Esther Esteban Rodrigo (Subdirectora General de Medios de Producción Agrícolas y Oficina Española de Variedades Vegetales del MAGRAMA), Manuel Lainez Andrés (Director del INIA) y Alberto Lafarga Arnal (Jefe de Área de I+D+Experimentación de INTIA), quien explicó los objetivos y prestaciones de esta plataforma. En la apertura del seminario, la subdirectora del MAGRAMA y el director del INIA resaltaron en sus intervenciones la importancia de este tipo de iniciativas colaborativas entre organismos públicos vinculados a las CCAA y a la Administración del Estado para desarrollar nuevos instrumentos al servicio del desarrollo, la innovación y la modernización de



Presentación de la plataforma web en el salón de actos del MAGRAMA.

la agricultura española. Estuvieron presentes representantes de las organizaciones que han desarrollado este proyecto LIFE liderado por INTIA (Navarra) y en el que participan: ITAP (Albacete), NEIKER (Euskadi), IFAPA (Andalucía), Fundación Mas Badia (Cataluña), y AEMET como socios, además de numerosos técnicos de empresas y entidades relacionadas con el sector agrario.



INTIA-ALIMENTARIA RECIBE EL PREMIO GASTRONOMÍA DE NAVARRA DE CINTRUÉNIGO

La División Alimentaria del Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) ha sido galardonada con el Premio de la Gastronomía Navarra 2015 que concede el Ayuntamiento de Cintruénigo a personas o entidades que destacan por su trabajo y aportación en el reconocimiento y difusión de los productos y la riqueza gastronómica de esta Comunidad Foral. El galardón lo recogió el director de la División Alimentaria, Iñaki Goñi, en el transcurso de la XIV edición de la fiesta de la Gastronomía Navarra que organiza el Ayuntamiento de Cintruénigo.

JORNADA SOBRE EL USO RESPONSABLE DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS

INTIA organizó en colaboración con Zoetis una jornada sobre el Uso Responsable de Medicamentos que reunió a cerca de treinta veterinarios y ganaderos navarros.

La jornada, celebrada en la sede de INTIA, se centró en uno de los temas más relevantes en la actualidad: el uso responsable de medicamentos. Para ello, contó con la presencia del director de la Asociación Nacional de Productores de Ganado Porcino (Anrogapor), Miguel Ángel Higuera.

En su intervención recalcó que, en un sector netamente exportador como es nuestro sector porcino, resulta aún más importante si cabe garantizar la salud animal, combinando el empleo de medicamentos junto a otra serie de medidas de higiene y manejo, para evitar el desarrollo de resistencias a los antibióticos y la aparición de bacterias multirresistentes. También presentó las últimas novedades legislativas de las pmezclas medicamentosas y reflejó la importancia de establecer un correcto 'Plan sanitario' en la explotación, en el que es clave establecer medidas de bioseguridad e incluir un completo plan de vacunación para garantizar la prevención de las enfermedades.

CUATRO GRANJAS SOCIAS DE INTIA GALARDONADAS CON ORO Y PLATA EN LOS PREMIOS PORC D´OR 2015

En esta edición de los premios Porc d'Or, 14 granjas socias de INTIA de Arizkun, Azpilkueta, Barga, Berroeta, Iruñela, Irurita, Ituren, Iza/Itza, Lekaroz, Murugarren, Urroz, Zugarramurdi y Zurucuáin/ Zurukuain optaron a las codiciadas estatuillas de oro y plata. Finalmente **fueron galardonadas con oro la explotación de Miguel Ángel Vergara y con plata las explotaciones de Francisco Mihura, S.C. Arizaleta Dainciart y S.C. Maritorea-Echenique.**

La gala se celebró en Lorca (Murcia) el pasado 6 de noviembre y contó con la presencia de más de 600 profesionales de la porcicultura. El Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) organizó esta edición de los premios con el apoyo del Ayuntamiento de Lorca, de la SEPOR, de Zoetis, y de la Interprofesional del Porcino de Capa Blanca (Interporc). Hoy en día los premios Porc d'Or constituyen todo un referente para las empresas y granjas de porcino españolas

APROBADA LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA Y MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO DEL CANAL DE NAVARRA EN PERALTA

La zona objeto de actuación tiene una **superficie aproximada de 1.360 has.** La modernización, solicitada por la Comunidad de Regantes de Peralta Arga y Aragón, se realizará con cambio de sistema de riego a presión desde Itoiz-Canal de Navarra, salvo en unas 200 has en las que la concentración parcelaria permitirá ubicar a los propietarios que deseen riego a manta desde los ríos Arga y Aragón.

AMPLIADO EL PLAZO DE SOLICITUD DE AYUDAS A LA INVERSIÓN

El Gobierno de Navarra ha **ampliado hasta el 30 diciembre el plazo de presentación de solicitudes** de ayudas para inversiones en explotaciones agrarias e instalación de jóvenes agricultores.

INTIA PRESTA SU SERVICIO A EMPRESAS HORTOFRUTÍCOLAS NAVARRAS ORGANIZANDO SU ASISTENCIA A FRUIT ATTRACTION

Navarra ha acudido un año más a la feria Fruit Attraction y lo ha hecho de nuevo con el apoyo de INTIA que se ha encargado de coordinar y gestionar esta participación. **Cinco empresas navarras especializadas en productos hortícolas** se ubicaron en un stand de 128 metros cuadrados:

Además, por segundo año consecutivo han acudido a la feria en la zona institucional **IGP Espárrago de Navarra, IGP Alcachofa de Tudela, la DOP Pimiento del Piquillo de Lodosa** y la marca de garantía **Reyno Gourmet**, que agrupa los productos agroalimentarios con certificación de calidad de Navarra.



Durante los tres días de celebración de la muestra (28-30 de octubre), en el stand de Navarra, el cocinero y nutricionista, Juan Carlos Fernández, propietario de “El Txoko de Juan Carlos” estuvo enseñando el proceso de limpieza, pelado y cocción de la Alcachofa de Tudela y preparó además distintos pinchos de verduras para los visitantes. Además bajo el lema “Sabores de vanguardia” se desarrolló una nueva edición de Fruit Fusión en la que Navarra también participó. Bajo el título “Diálogo en la cocina con Alcachofa de Tudela”, Koldo Rodero, chef del Restaurante Rodero y poseedor de una estrella Michelin y de tres soles Repsol mantuvo un diálogo acerca de la Alcachofa de Tudela con la comunicadora Cristina Martínez, “Garbancita” mientras enseñaron a preparar recetas de esta emblemática verdura de la huerta navarra.

DEMOSTRACIONES DE VARIEDADES Y DE ABONADO ORGÁNICO EN LA JORNADA TÉCNICA DE MAÍZ

Cerca de 40 técnicos y agricultores asistieron el pasado 1 de octubre a la jornada técnica del Proyecto LIFE+ RegaDIOX, en el que participan Fundagro como coordinador e INTIA y UPNA (a través del Grupo de Gestión Sostenible de Suelos) como asociados. La apertura de la jornada corrió a cargo de Iñaki Mendioroz, director del Proyecto Regadiox (Fundación Fundagro), Luis Orcaray (INTIA), Rodrigo Antón (área de Edafología y Química Agrícola de la UPNA), y José Miguel Bozal (INTIA).

En primer lugar los técnicos analizaron la situación del cultivo del maíz, las incidencias de la última campaña y los estudios que se están realizando en el marco de este proyecto. Tras un coloquio, la jornada continuó con una salida a campo en la que se visitaron diferentes experiencias llevadas a cabo por INTIA, tanto de abonado orgánico como de variedades de maíz, y se explicó detalladamente cada una de ellas comentando las principales conclusiones obtenidas hasta la fecha.

Este proyecto denominado RegaDIOX, propuesto desde el sector agrario en Navarra, estudia cómo contribuir a la fijación del CO₂ atmosférico y cómo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante una gestión sostenible de la agricultura de regadío. Está financiado al 50% por la Unión Europea y tiene una duración de 3 años, con plazo de finalización para 2016.





Fertile Kordia



EXPERIMENTACIÓN

Variedades de cereza

Comportamiento

Uno de los fenómenos que caracteriza la fruticultura actual es el acceso que tienen los fruticultores a nuevas variedades obtenidas en los distintos centros de investigación, tanto públicos como privados, que existen a nivel mundial. En este contexto, el cerezo no es una excepción y actualmente asistimos a una continua renovación de las variedades cultivadas.

Esta globalización hace que muchas de las características que preceden a una determinada variedad, no coincidan con los resultados obtenidos posteriormente en nuestras explotaciones ya que, entre otras cosas, las condiciones agroclimáticas pueden ser totalmente diferentes y condicionar estos resultados.

La introducción de una nueva variedad sin previamente haber constatado sus bondades y defectos, conlleva un alto riesgo, como así lo corrobora la experiencia de los últimos años, al haberse producido auténticos fracasos en la introducción de algunas variedades.

En este artículo, se describen los resultados obtenidos en la finca experimental de INTIA en Sartaguda con una nueva serie de variedades.

Álvaro Benito y Enrique Díaz

INTIA

Según el último informe de Estadística Agraria editado por el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra y en referencia al año 2014, el cerezo ocupa en nuestra comunidad 321 hectáreas, ocupando el quinto lugar en cuanto a superficie, por detrás del almendro (3.429 ha), peral (1.043 ha), manzano (572 ha) y melocotonero (509 ha).

De cualquier forma, el cerezo representa un cultivo de gran valor económico al alcanzar los mayores ingresos por unidad de superficie respecto a las demás especies frutales y su superficie, si bien salpica la mitad sur de Navarra, se agrupa principalmente en tres zonas productivas: Valle de Etxauri, Corella y Milagro.

Actualmente y después de estas últimas décadas en las que la mejora varietal ha sido muy importante, con el empleo de un grupo de variedades, podemos recolectar cereza en la



Rainier. Variedad bicolor



Regina

agronómico de algunas variedades de cereza en Navarra

Comunidad Foral desde unos días antes de San Isidro (15 de mayo) hasta pasado San Fermín (7 de julio).

De forma general, cualquier mejora obtenida con la introducción de nuevas variedades en nuestras explotaciones, puede representar la diferencia entre el éxito o el fracaso empresarial. En el caso del cerezo, este carácter todavía es más notorio, pues características varietales como la fecha de maduración, la autofertilidad y sobre todo el tamaño del fruto, entre otros, pueden decantar la balanza hacia un lado o hacia el otro de la rentabilidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

En la demostración realizada en la finca experimental de Sar-taguda con distintas variedades de cereza se plantó (3 plantas por variedad) sobre caballones en marzo de 2009 a un marco de 5 metros de calle por 3 metros entre plantas. La formación fue en vaso con rebajes anuales de las ramas

principales hasta lograr un mínimo de 10 ramas por árbol. La poda consistió en buscar el equilibrio entre producción y calibre mediante el corte de las ramas productivas.

Las variedades estudiadas son:

Origen: Francia

Folfer, Ferduce, Fernier, Fertard, Fertille y Ferdiva.

Origen: Italia

Early Star, Sweet Early, Black Star, Grace Star y Lala Star.

Origen Alemania

Regina.

Origen: República Checa

Kordia.

Origen: Estados Unidos

Rainier y Selah.

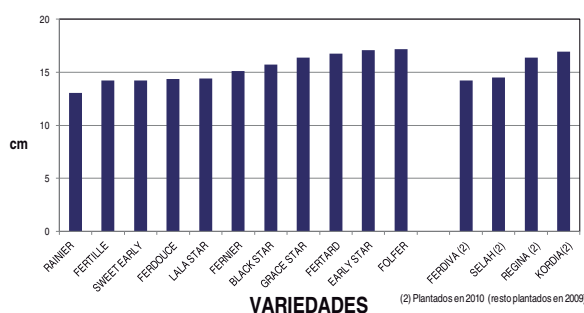
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Vigor de los árboles

Normalmente en experimentación frutícola se tiende a medir el vigor de los árboles basado en el diámetro de tronco medido a 20 cm por encima del injerto. Está comprobada la relación directa entre este parámetro y el tamaño de la copa, que por el contrario sería difícil de medir con cierta rigurosidad.

El conocimiento del vigor de una determinada variedad es un dato a tener en cuenta a la hora de hacer una nueva plantación, ya que puede condicionar, por ejemplo, el terreno a elegir, el marco, etc.

Gráfico 1. Diámetro de tronco en cm 2015



En nuestro caso y observando el **Gráfico 1**, podemos concluir que las variedades con poco vigor son por orden creciente: Rainier, Fertile, Sweet Early, Ferduce, Lala Star, Ferdiva y Selah.

Por el contrario, las variedades que podemos considerar vigorosas, también por orden creciente, son: Fernier, Black Star, Fertard, Early Star, Regina, Folfer y Kordia.

Época de floración y tipo de polinización

En el espectro varietal de las plantaciones navarras son contadas las variedades que tienen el carácter de autofertilidad, es decir, aquellas en las que la flor es capaz de polinizarse con el polen de sus propios estambres, aunque en las últimas décadas su número ha ido incrementando. Entre las más frecuentemente plantadas están 3-13, Celeste, Chelan, Santina, Sumburst, Lapins, Skeena, Sweetheart, Staccato y Symphony.

Por el contrario, son mayoritarias las variedades que exigen una polinización cruzada con el polen de otra variedad para lograr la fertilidad y esto último exige no solo una coincidencia en el periodo de floración, sino también condiciones climatológicas más favorables y una compatibilidad entre variedades.

En el cerezo, la compatibilidad entre variedades depende de un único gen, denominado “S”, y en cada variedad presenta dos alelos que se representan mediante números, de tal forma que existirá compatibilidad entre dos variedades cuando ninguno de sus alelos “S” coinciden; por ejemplo Folfer (S6 S9) y Ferduce (S1 S2) y habrá semi-compatibilidad cuando al menos uno es distinto, Folfer (S6 S9) con Fertard (S3 S6) y serán incompatibles cuando los dos coincidan como Ferdiva y Fertard, ambas (S3 S6).

Por otro lado, hay un grupo de variedades autofértiles que, según la nomenclatura de *Tobutt et al., 2004*, se les denomina dentro del grupo de incompatibilidad con el valor 0 y se caracterizan por tener compatibilidad con todas las variedades, independientemente de los alelos “S” que las describen. Ejemplo de este tipo son Lapins, Skeena, Staccato, Sweetheart. Los alelos de una determinada variedad siempre son facilitados por el obtentor y descritos en la ficha varietal, y como ya hemos comentado, deben tenerse muy en cuenta a la hora de la elección varietal.

Respecto a las variedades probadas, podemos observar en la **Tabla 1** que la floración media de los años 2013 a 2015, se ha desarrollado entre la segunda quincena de marzo y la primera de abril, comenzando la variedad más temprana (Folfer) el 23 de marzo y terminando con la variedad más tardía (Ferdiva) el 13 de abril.

En el grupo estudiado, tienen carácter autofértil las variedades Grace Star, Selah, Lala Star y Black Star. Ninguna tiene el carácter 0 de polinizador universal.

Tabla 1. Floración media 2013-2015

Varietades	5%	50%	100%
Folfer	23-mar	29-mar	06-abr
Ferduce	23-mar	28-mar	06-abr
Sweet early	24-mar	29-mar	05-abr
Fertile	24-mar	01-abr	08-abr
Grace star	25-mar	30-mar	05-abr
Rainier	25-mar	01-abr	07-abr
Blak star	26-mar	02-abr	05-abr
Lala star	26-mar	01-abr	08-abr
Early star	26-mar	02-abr	08-abr
Fernier	29-mar	05-abr	11-abr
Kordia	30-mar	06-abr	11-abr
Selah	30-mar	05-abr	09-abr
Fertard	02-abr	09-abr	13-abr
Regina	02-abr	07-abr	12-abr
Ferdiva	03-abr	09-abr	13-abr

FECHA DE MADURACIÓN Y CARACTERÍSTICAS VARIETALES

En la comercialización de la cereza, y desde el punto de vista de demanda en el mercado, existen tres periodos bien diferenciados que se van repitiendo desde hace bastantes años.

Primer periodo

El primer periodo da comienzo con el inicio de la recolección (mediados de mayo en Navarra) y dura hasta aproximadamente el día 10 de junio. En este periodo, la demanda de fruto se mantiene en niveles altos como consecuencia de

que, como en el resto de especies, las primeras variedades en madurar siempre son las menos productivas. Agravado en el cerezo como consecuencia de que la mayoría de las variedades de este periodo son autoincompatibles, desde el punto de vista de la fecundación, y por lo tanto muy sensibles a condiciones agroclimáticas adversas. También por la pérdida de cosecha como consecuencia de la lluvia, que provoca la rotura de la epidermis de los frutos, fenómeno que conocemos como cracking y que, como es lógico, se da con más frecuencia en este periodo que posteriormente.

Las variedades actualmente cultivadas y que sirven de referencia son por orden de maduración: **Primulat**, **Frisco** (autofértil) y **Prime Giant**.

Tabla 2. Variedades probadas del primer periodo

VARIETALES	INICIO MADURACIÓN				kg/ha	kg/ha	kg/ha	Acumulado	% agriet.	gr/fruto	Calibre medio
	2013	2014	2015	Media	2013	2014	2015		2013-15	2013-15	mm 2013-15
Sweet early	31-may	21-may	29-may	27-may	622	4.371	*		10	11	27
Early star	10-jun	03-jun	29-may	03-jun	1.370	15.860	*		23	13	30
Ferduoce	14-jun	03-jun	07-jun	08-jun	2.331	660	23.613	26.604	14	13	29
Folfer	17-jun	03-jun	08-jun	09-jun	2.667	8.687	5.387	16.740	14	13	30

* Daños por pájaros

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
SWEET EARLY	Fecha de maduración -4 de Prime. Buen calibre y dureza.	Las ramas de 1-2 cm. no tienen flores en su 50 % basal. Sensible al agrietado.
EARLY STAR	Fecha de maduración anterior a Prime G., con buen tamaño de fruto.	Las ramas de 1-2 cm. no tienen flores en su 50 % basal. Sensible al agrietado. Producción baja.
FERDOUCE	Fecha de maduración como Prime G. Poco sensible al agrietado. Vigor intermedio. Dulce.	Baja producción y tamaño de fruto (inferior a Prime G.). Sensible a monilia. Color del fruto rojo claro.
FOLFER	Fecha de maduración como Prime G. Frutos con carne dura, dulces, poco sensibles al agrietado.	Media producción y tamaño de fruto inferior a Prime G., frutos dobles, sensible a monilia, vigor alto.

**VIVEROS
TIRSO
AGUIRRE**

viveristas especializados en árboles frutales



OLIVOS: Arbequina IRTA i-18, Arróniz, Empeltre, Redondilla de La Rioja, Royuela de La Rioja, Hojiblanca, Manzanilla Fina, Negral de Sabinán, Gordal Sevillana.

ALMENDROS: Guara, Ferrañes, Ferraduel, Lauranne, Soleta (R), Belona (R).

PERALES: Conferencia, Blanquilla, Rocha, Abate Fetel, Ercolini, Willians, Limonera, etc.

MANZANOS: Gala Schniga (R), Fuji Kiku-8 Brak (R), Golden, Reineta Blanca y Gris, etc

CIRUELOS: Grupo REINA CLAUDIA.

CEREZOS, ALBARICOQUEROS: Novedades.

Segundo periodo

El segundo periodo comienza a partir del 10 de junio aproximadamente y dura hasta final de este mes. Se caracteriza por la coincidencia de un gran número de variedades, muchas de ellas autofértiles y con alto potencial productivo. Además es un periodo en el que todas las regiones productivas están a pleno rendimiento. Comercialmente se caracteriza por haber

excedentes productivos pero caracterizados por baja calidad, básicamente en el tamaño de los frutos. En este periodo para ser competitivos hay que ser técnicamente muy buenos y sacar buenas producciones, lo cual no resulta difícil, pero deben ir unidas a altas calidades de frutos (buen calibre).

Las variedades más representativas de este periodo son **3-13, Celeste, Sunburts, 4-84, Santina, SPC 106, Cristalina, Sommerset, Lapins y Skeena**, entre otras.

Tabla 3. Variedades probadas del segundo periodo

VARIEDADES	INICIO MADURACIÓN				kg/ha	kg/ha	kg/ha	Acumulado	% agriet. 2013-15	gr/fruto 2013-15	Calibre medio mm 2013-15
	2013	2014	2015	Media	2013	2014	2015				
Fertille	24-jun	09-jun	08-jun	13-jun	19.413	12.260	10.293	41.966	19	12	29
Blakc star	17-jun	10-jun	12-jun	13-jun	6.222	22.727	20.453	49.402	4	13	27
Rainier	24-jun	10-jun	08-jun	14-jun	19.333	2.067	20.500	41.900	6	7	24
Lala star	01-jul	09-jun	08-jun	16-jun	889	25.627	20.953	47.469	0	8	24
Grace star	01-jul	16-jun	19-jun	22-jun	15.413	31.400	9.287	56.100	9	10	26
Fernier	01-jul	16-jun	19-jun	22-jun	3.362	23.153	20.067	46.583	13	10	26
Alex (2)	04-jul	26-jun	12-jun	24-jun	6.957	18.033	15.127	40.117	9	11	25

2013 fue un año excepcionalmente tardío

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FERTILLE	Productiva, dulce y dura.	Sensible a monilia. El árbol se desnuda en la base.
BLAKC STAR	Fecha de maduración seguida a Prime. Producción media-alta.	Las ramas de 1-2 cm no tienen flores en su 50% basal. Producción media, tamaño medio y frutos algo ácidos.
RAINIER	Muy productiva, con buen calibre y bicolor.	Porte erecto poco ramificado con cierta tendencia a desnudarse en las ramas principales.
LALA STAR	Productiva con poco vigor. Dura y dulce.	Calibre bajo.
GRACE STAR	Producción alta con autofertilidad.	Frutos de calibre medio y dureza media.
FERNIER	Productiva.	Lenta entrada en producción. Calibre bajo. Porte erecto poco ramificado.

Jornada celebrada en la finca experimental de Sartaguda para exponer los resultados de los ensayos realizados con variedades de cereza



Tercer periodo

Este tercer periodo se inicia en los primeros días del mes de julio y algunos años tardíos ha llegado hasta el mes de agosto, aunque en la mayoría de las explotaciones es difícil pasar

del día 20. Se caracteriza porque las principales zonas productivas que normalmente son más precoces que Navarra (Aragón, Cataluña, etc.) van dejando de tener producción y por lo tanto se incrementan las cotizaciones. Las variedades cultivadas y más representativas de este periodo son **Sweetheart, Staccato, Symphony** y **Sentential**.

Tabla 4. Variedades probadas del tercer periodo

VARIETADES	INICIO MADURACIÓN				kg/ha	kg/ha	kg/ha	Acumulado	% agriet.	gr/fruto	Calibre medio
	2013	2014	2015	Media	2013	2014	2015		2013-15	2013-15	mm 2013-15
Kordia(2)	04-jul	23-jun	19-jun	25-jun	12.130	21.427	5.273	38.830	2	13	28
Selah (2)	04-jul	24-jun	23-jun	27-jun	15.700	22.627	2.760	41.087	6	13	30
Regina(2)	16-jul	26-jun	02-jul	04-jul	5.500	19.533	11.587	36.620	6	13	28
Fertard	16-jul	30-jun	02-jul	06-jul	1.089	14.533	2.727	18.349	11	12	30
Ferdiva (2)	16-jul	08-jul	02-jul	08-jul	1.433	4.873	3.233	9.540	16	13	28

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
KORDIA	Producción media, con buen calibre y rabo largo que facilita la recogida. Dura.	Sensible a monilia. Frutos algo ácidos.
SELAH	Productiva con buen calibre.	Se secan ramilletes y tiene tendencia a desnudarse. Muy sensible a monilia y agrietado.
REGINA	Producción media, con buen calibre y rabo largo que facilita la recogida. Dura.	Sensible a monilia. Frutos algo ácidos.
FERTARD	Fecha de maduración y árbol abierto.	Baja producción. Tendencia a desnudarse perdiendo los ramilletes en las ramas gruesas.
FERDIVA	Fecha de maduración tardía.	Árbol desnudo, poco productivo y porte muy erecto.

Serie 100 hYflow BERMAD

Válvulas Hidráulicas de Alto Rendimiento

- Máxima capacidad hidráulica: menor pérdida de carga y alta eficiencia energética.
- Excelente capacidad de regulación.
- Resistencia química al uso de fertilizantes y a la intemperie.
- Ideal para instalación subterránea.
- Amplia Gama: múltiples formatos, tamaños y adaptadores de conexión.
- Mantenimiento sencillo y económico.
- Con la garantía de la marca líder en válvulas hidráulicas para riego.



BERMAD
Soluciones para el Control del Agua

BERMAD EUROPE, s.l.
Comercio, 1 – Nave 22. 08780 Pallejá (Barcelona)
Tel: +34 932 225 125 • Fax: +34 936 633 134
bermad.eu@bermad.com • www.bermad.com



CUANDO EL LIDERAZGO FLUYE CON NATURALIDAD. BERMAD hYflow

Tabla 5. Características de las distintas variedades probadas entre 2012 y 2015

VARIEDAD	ÁRBOL						FLORES							CARACTERÍSTICAS					
	Porte			Ramificación			Cantidad de flor 2012	Cantidad de flor 2013	Cantidad de flor 2014	Cantidad de flor 2015	Cuajado 2012	Cuajado 2013	Cuajado 2014	Cuajado 2015	Forma	Sabor	Color	Pedúnculo	Firmeza
	Erec	Semi	Able	Alt.	Med.	Baja													
SWEET EARLY			X	X			Baja	Media	Alta	Alta	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Arriñ.	Dulce	3	Corto	Media
EARLY STAR		X				X	Baja	Baja	Alta	Media	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Arriñ.	Dulce	5	Corto	Media
FOLFER			X		X		Baja	Alta	Alta	Alta	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Arriñ.	Sosa	5	Corto	Dura
FERDOUCE		X			X		Media-baja	Alta	Alta	Muy alta	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Acora.	Dulce	5	Corto	Dura
CHELAN	X				X		Media	Media	Alta	Media	Medio	Alto	Alto	Medio	Acora.	Ácida	5	Corto	Dura
FERTILE		X				X	Alta	Alta	Alta	Alta	Medio	Medio	Medio	Medio	Arriñ.	Dulce	5	Corto	Dura
RAINIER	X					X	Media	Alta	Alta	Media	Alto	Alto	Alto	Alto	Redonda	Dulce	2	Corto	Media
BLAK STAR			X		X		Baja	Baja	Alta	Media	Medio	Medio	Alto	Medio	Redonda	Ácida	5	Medio	Media
GRACE STAR		X			X		Media-alta	Alta	Alta	Alta	Bajo	Alto	Alto	Medio	Redonda	Semi	4	Medio-largo	Dura
LALA STAR			X		X		Alta	Alta	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto	Redonda	Dulce	4	Corto	Dura
KORDIA		X			X		Alta	Alta	Alta	Baja	Bajo	Medio	Medio	Medio	Acora.	Ácida	5	Largo	Dura
SELAH	X					X	Es joven	Media	Alta	Baja	Alto	Alto	Alto	Medio	Acora.	Dulce	4	Medio	Dura
REGINA		X			X		Alta	Media	Alta	Baja	Bajo	Alto	Alto	Medio	Acora.	Ácida	5	Largo	Dura
FERDIVA	X				X		Es joven	Baja	Alta	Alta	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Acora.	Dulce	4	Medio	Dura
FERNIER	X					X	Baja	Media	Alta	Alta	Bajo	Medio	Alto	Medio	Acora.	Dulce	5	Medio	Media
FERTARD			X		X		Baja	Media	Alta	Media	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Acora.	Dulce	5	Medio	Dura



Herbicida de Pre y Post
temprana de trigo y cebada

 **ALLIANCE**[®]

**UNIÓN DE
FUERZAS**



**Acción foliar
y radicular**

**2 materia activas
complementarias**



Nufarm

Grow a better tomorrow.

Claves para la selección de MTD



En explotaciones ganaderas intensivas

En este artículo se repasan aspectos importantes a la hora de seleccionar qué Mejores Técnicas Disponibles (MTD) pueden ser más adecuadas considerando las particularidades de cada explotación. Su efecto y coste asociado va a depender principalmente del tamaño de la explotación, del manejo a lo largo de todo el proceso de producción y de las condiciones climáticas en las que se desarrolla la actividad. Por lo tanto, la utilización de modelos e indicadores es de gran interés para comparar y evaluar qué combinación de técnicas permite alcanzar los objetivos de reducción de emisión requeridos de la forma más eficaz. En concreto, emplearemos conceptos como el coste-efectividad, que relaciona la mejora ambiental y los costes asociados para cada escenario de MTD planteado (euros/kg de contaminante reducido) y se mostrarán varios ejemplos prácticos en este sentido, incluyendo el uso de la herramienta Batfarm Software.

Maite Aguilar Ramírez, Lucía Cordovín Arandia, José Andrés Íñigo Basterra

INTIA

¿QUÉ SON LAS MTD?

Las explotaciones ganaderas de gran tamaño sometidas a la Directiva IPPC (recientemente incorporada a la Directiva sobre Emisiones Industriales 2010/75/EU) están obligadas a presentar en la Administración un documento (Autorización Ambiental Integrada) en el que tienen que indicar las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) que van a implementar para reducir su impacto en el medioambiente. Las MTD son aquellas técnicas o procedimientos que han demostrado a escala real su eficacia medioambiental en la reducción de emisiones contaminantes y en el consumo de recursos en condiciones económica y técnicamente viables. Es decir, son técnicas que buscan evitar, reducir y contro-

lar las emisiones (amoníaco, metano, óxido nítrico), los consumos (agua, pienso, energía) y la contaminación de aguas y suelos (correcta gestión estiércoles y purines).

A la hora de su elección debe considerarse todo el proceso productivo (alojamientos y gestión posterior de estiércoles y purines), adaptándose a cada situación particular/ambiente receptor, siendo preferenciales las medidas que permitan reducir el volumen y la carga de los contaminantes desde las primeras etapas. Las técnicas propuestas resultan de la aplicación de:

- Buenas prácticas ambientales.
- Técnicas nutricionales.
- Mejoras en el diseño y manejo de los alojamientos del ganado.
- Mejoras durante el almacenamiento de estiércoles y purines.
- Tratamiento de estiércoles y purines en granja cuando sea necesario.
- Técnicas de ahorro de agua y de energía.
- Adecuada gestión agrícola de estiércoles y purines.

Las MTD se describen en un documento de referencia europeo conocido como BREF que puede descargarse de la web <http://www.prtr-es.es/documentos/documentos-mejores-tecnicas-disponibles>. Igualmente pueden consultarse las guías de MTD publicadas por el MAGRAMA en <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones>.

COSTE-EFECTIVIDAD

Aunque existe un gran número de MTD definidas en los documentos de referencia citados anteriormente, su idoneidad, efectividad y costes relacionados varían sustancialmente. Incluso una misma técnica puede tener efectos diferentes dependiendo de la explotación (tamaño, manejo en las diferentes etapas: alojamiento, almacenamiento, aplicación a campo).

El coste-efectividad se expresa como la diferencia de coste asumida al implementar ciertas técnicas respecto a la situación de referencia (sin técnicas) por unidad de contaminante reducida respecto a dicha situación de referencia (p.e. euros/kg de amoníaco abatido). El cálculo del coste efectividad para cada explotación particular es crucial a la hora de decidir qué técnicas son las más convenientes en cada caso, ya que generalmente se va a tender a priorizar aquellas opciones de mitigación relativamente simples, eficaces y con bajos costes adicionales que permitan alcanzar los objetivos de reducción requeridos. De este modo, se contribuye a optimizar

los recursos de las explotaciones, minimizando su impacto ambiental, asegurando su eficiencia y sostenibilidad en el tiempo.

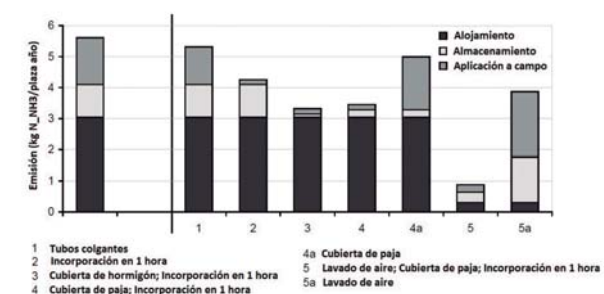
El cálculo del coste efectividad tiene que hacerse a lo largo de todo el proceso productivo, ya que la reducción conseguida con una técnica influye en la cantidad de nitrógeno disponible y por lo tanto, en el potencial de emisiones amoniacaes de la fase siguiente. P.e. si se reducen las emisiones amoniacaes en el alojamiento con un vaciado frecuente, una mayor cantidad de amonio alcanzará la balsa, incrementándose las emisiones en el almacenamiento y perdiendo parte de la reducción conseguida en el alojamiento. Al mismo tiempo, si se implementaran en ese caso técnicas de reducción en el almacenamiento, serían más costo-efectivas.

El **Gráfico 1** muestra un ejemplo de coste-efectividad para una explotación de cebo porcino (1.000 plazas, almacenamiento 1.000 m³) tomado de un estudio realizado por el KTBL Alemán (Döhler et al., 2011). Se puede ver cómo las técnicas en aplicación a campo (tubos colgantes, incorporación temprana) son costo-efectivas incluso de forma individual, puesto que actúan en la última fase del proceso productivo. Sin embargo, el lavador de aire y la cubierta de paja pierden su efectividad si no se implementan otras medidas en las etapas siguientes. La combinación de técnicas en todos los estadios consigue la máxima reducción de la emisión.

Por lo tanto, para modelizar todas estas interacciones y combinaciones entre diferentes MTD, las explotaciones deben estudiarse a lo largo de todas las fases de producción (alojamiento, almacenamiento y aplicación campo). Herramientas como Batfarm Software pueden ayudarnos en esta labor.

Gráfico 1. Implementación de técnicas individuales y combinadas para la reducción de las emisiones amoniacaes

	1	2	3	4	4a	5	5a
Coste-Efectividad (Euros/kg NH₃)	1,39	0,75	0,88	0,64	0,58	3,41	8,46
Costes adicionales (Euros/plaza año)	0,51	1,23	2,45	1,67	0,44	19,58	17,91
Reducción emisión (%)	5	24	41	38	11	84	31



Fuente: Döhler et al., 2011. Disponible en: <http://www.uba.de/uba-info-medien/4207.html>

BATFARM SOFTWARE

Herramienta desarrollada durante el proyecto Interreg Batfarm por INTIA, NEIKER (País Vasco), Instituto Superior de Agronomía (Portugal), IRSTEA (Francia), Glasgow Caledonian University (Escocia) y Teagasc (Irlanda). Su objetivo es simular el efecto de diferentes MTD sobre el balance de nutrientes y las emisiones en explotaciones ganaderas, considerando el manejo y las condiciones climáticas particulares de las mismas. El modelo permite comparar diferentes situaciones ayudando de esta forma a la selección de las estrategias más convenientes en cada caso.

El tipo de explotaciones consideradas son de ganado porcino, gallinas ponedoras, pollos de engorde y vacuno leche. Se contemplan todas las fases del sistema de producción: alojamientos, pastoreo y gestión de estiércoles y purines (almacenamiento, tratamiento y aplicación en campo).

La herramienta permite incorporar, entre otras, las siguientes técnicas ambientales:

- Diferentes estrategias nutricionales (ajuste de proteína y fósforo).
- En alojamientos: diferentes tipos de suelo, extracción frecuente del purín, diseños de fosa, lavadores de aire, secado de gallinaza, distintos tipos de bebedero, de material de cama, etc.
- Combinaciones de tratamientos: separación, tratamiento aeróbico, digestión anaerobia, decantación, compostaje.
- Cubiertas y aditivos en almacenamiento.
- Diferentes equipos de aplicación en campo (tubos colgantes, inyector) e incorporación rápida después de la aplicación.

La información más relevante que proporciona es:

- Producción animal (peso vivo, huevos, leche).
- Consumo de pienso y agua en los alojamientos.
- Emisiones de amoníaco, nitrógeno y metano.
- Producción y composición de estiércoles y purines.
- Nutrientes en el suelo (tras aplicación).
- Efecto sobre Indicadores Fecales.

Es importante destacar que el Batfarm Software se basa, siempre que sea posible, en datos experimentales propios, realizados bajo nuestras condiciones de producción con el objeto de proporcionar a los usuarios los resultados lo más adaptados posible a su realidad.

En el artículo de Navarra Agraria "Batfarm Software: Una he-

rramienta de apoyo en la selección de MTD en explotaciones ganaderas intensivas" (Revista N° 207, 2014) se puede encontrar más información en cuanto a sus funciones y utilidades. Mencionar que Batfarm Software es de uso libre y se encontrará próximamente disponible en la web de INTIA (www.intiasa.es).

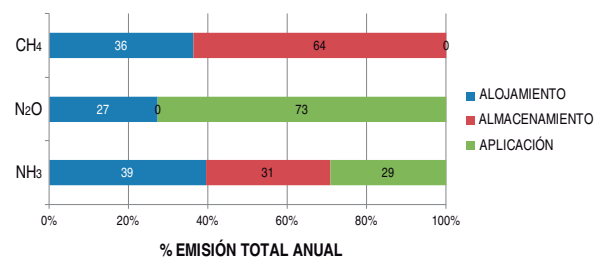
En el siguiente apartado, se muestra un ejemplo de cómo esta herramienta puede ayudarnos a simular el efecto combinado de diferentes MTD sobre las emisiones y consumos en la explotación, paso necesario para el análisis de coste-efectividad de los diferentes escenarios planteados.

BATFARM SOFTWARE EN USO

Supongamos una explotación de ciclo cerrado en clima mediterráneo continentalizado, con 500 cerdas alojadas, 2.000 plazas de precebo (5-22 kg) y 4.300 de cebo (22-110 kg). En la situación de referencia se utiliza alimentación estándar en todos los casos y bebederos de cazoleta en precebo y cebo. El suelo es en emparrillado total, las fosas de los alojamientos de lactación se vacían una vez al mes y la gestación está provista de nebulizadores. Todo el purín producido en la explotación se almacena en una balsa descubierta de 12.000 m³ y 4.800 m² y se aplica en abanico sobre superficie arable de julio a octubre (35 t/ha).

Los resultados del modelo muestran cómo la mayor parte de la emisión en los alojamientos sucede en los cebaderos (83% del amoníaco y 77% del óxido nítrico y del metano); por lo tanto, estas instalaciones serían prioritarias a la hora de implementar MTD efectivas en las naves. En el global de la explotación, la emisión de amoníaco es bastante similar en todas las etapas, mientras que la mayor parte del óxido nítrico se volatiliza durante la aplicación y el metano durante el almacenamiento (**Gráfico 2**).

Gráfico 2. Distribución de la emisión en la granja de referencia



En la **Tabla 1** se muestran las MTD simuladas en 3 escenarios alternativos planteados como ejemplo para esta granja de referencia.

Tabla 1. Implementación de técnicas individuales y combinadas para la reducción de las emisiones amoniacaes

ESCENARIO	DESCRIPCIÓN MTD
REF	SITUACIÓN DE REFERENCIA
TU	Aplicación a campo con tubos colgantes
NUT	Tolva húmeda, 2 piensos con Aminoácidos Sintéticos+Fitasas. Vaciado frecuente (semanal) en el 50% de los alojamientos de gestación. Cubierta flotante impermeable en almacenamiento. Aplicación a campo con tubos colgantes.
DA	Digestión anaeróbica + Separación (prensa tornillo). Aplicación fase líquida en campo: Tubos colgantes. Aplicación fase sólida en campo: Esparcidor.

La mayor reducción de emisiones de amoniaco y óxido nítrico se consigue en el escenario NUT con un 40% y un 17% respectivamente, en comparación con REF (Gráfico 3). Las estrategias nutricionales implementadas en NUT disminuyen la cantidad de nitrógeno y fósforo excretado. Además, las MTD posteriormente implementadas a lo largo de todo el proceso productivo (alojamiento, almacenamiento y aplicación a campo), reducen las emisiones en las siguientes fases consiguiéndose la mayor eficiencia en el uso del nitrógeno (el 64% del nitrógeno excretado alcanza el suelo) (Tabla 2).

El manejo nutricional es fundamental tanto en el rendimiento animal como en la estrategia ambiental de las explotaciones. Al disminuir la ingesta y excreción de nutrientes (nitrógeno y fósforo), sin comprometer el rendimiento y bienestar animal, podemos reducir las emisiones totales de la explotación. El precio de las materias primas ricas en proteínas (soja) y de los aminoácidos, va a condicionar el coste final de la alimentación baja en proteínas respecto de la alimentación estándar, pudiendo ser en algunas situaciones incluso inferior.

En cualquier caso, el incremento en el gasto de alimentación que se pudiera llegar a producir con una alimentación baja en proteínas, se puede compensar total o parcialmente por la reducción en el consumo de agua y en el manejo de purines (menor capacidad de almacenamiento requerida y número de cisternas). En el ejemplo anterior, en NUT el consumo de agua en el cebo cae de 10.284 m³/año en REF a 6.825 m³/año, la cantidad de purín a manejar es menor que en el resto de escenarios y los nutrientes se encuentran más concentrados (Tabla 2).

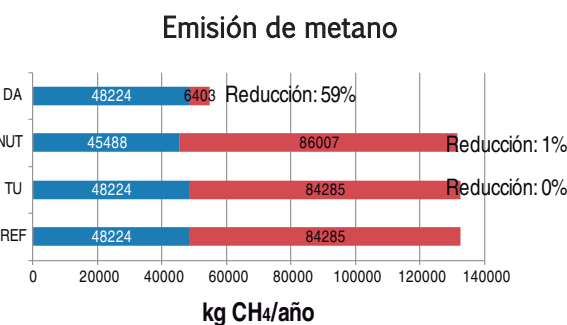
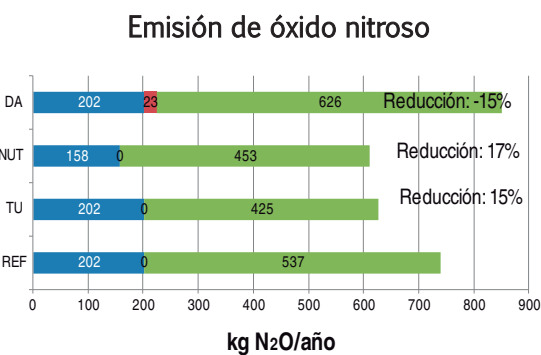
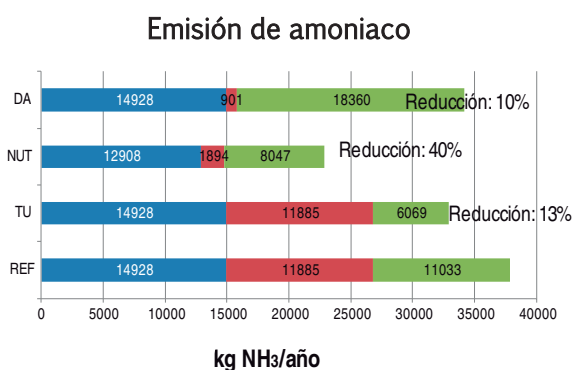
Como se mostró en el estudio del KTBL, los tubos colgantes, al actuar en la última fase de producción (aplicación en campo), es una técnica por sí sola eficiente (escenario TU). Al reducir las emisiones amoniacaes durante la aplicación se incrementa la cantidad de nitrógeno que llega al suelo y por

lo tanto el poder fertilizante del material.

El escenario DA reduce la emisión de metano pero no es muy eficiente para las emisiones amoniacaes e incluso incrementa las de óxido nítrico en comparación con REF. En este caso, la cantidad de nitrógeno amoniacal susceptible de volatilizarse en la aplicación a campo es más elevada que en otras situaciones.

Gráfico 3. Distribución de las emisiones en los diferentes escenarios

■ ALOJAMIENTO ■ ALMACENAMIENTO ■ APLICACIÓN



Por lo tanto, técnicas que reduzcan fuertemente la emisión durante la aplicación resultan en DA de gran interés. De hecho, incorporando el purín en el suelo antes de 4 horas tras la aplicación con tubos colgantes conseguiría una reducción del 46% y del 27% en la emisión de amoniaco y de óxido nítrico, respectivamente, en comparación con REF, alcanzando un 72% del nitrógeno excretado al suelo.

Tabla 2. Composición del purín producido y de los nutrientes en el suelo para los diferentes escenarios

	PARÁMETRO	UNIDAD*	REF	TU	NUT	DA (Fase líquida)	DA (Fase sólida)
	MATERIAL ANTES DE LA APLICACIÓN	Cantidad	t	11.946	11.946	8.678	10.907
Materia Seca		%	1,9	1,9	2,8	1,4	36,4
Materia Orgánica		%	1,6	1,6	2,2	1,2	26,5
Nitrógeno Total		kg/t	3,5	3,5	4,7	4,4	12,6
Nitrógeno Amoniacal		kg/t	2,9	2,9	3,9	3,8	6
Fósforo (P ₂ O ₅)		kg/t	2,7	2,7	2,6	2,3	36,8
Potasio (K ₂ O)		kg/t	2,7	2,7	3,7	2,9	4,8
Cobre		g/t	11,9	11,9	16,4	12,2	47,2
Zinc		g/t	44,9	44,9	61,8	44,9	251,7
NUTRIENTES EN EL SUELO TRAS LA APLICACIÓN	PARÁMETRO	UNIDAD*	REF	TU	NUT	DA	
	Nitrógeno Total	t/año	32,6	36,7	34,1	35,1	
	Nitrógeno Total en suelo respecto a excretado	%	51	57	64	55	
	Fósforo (P ₂ O ₅)	t/año	32,2	32,2	22,4	32,2	
Potasio (K ₂ O)	t/año	32,5	32,5	32,5	32,5		

*Sobre materia fresca

Este aspecto es hasta más remarcable cuando se añaden co-productos a la metanización, puesto que aportan más nitrógeno al digestato. El interés de añadir co-productos reside en que se incrementa la cantidad de biogás producido en el reactor y en algunos casos también conlleva retribuciones por la gestión de residuos. Por ejemplo, si en el escenario DA se añaden 4.500 t de restos vegetales y de frutas al reactor, la volatilización de amoníaco durante la aplicación pasaría de 18.360 a 24.085 kg/año, siendo para el global de la explotación un 8% más elevada que en REF.

En el caso del óxido nitroso, el incremento sería del 64% res-

pecto a REF. En cuanto a la producción de energía, si consideramos un consumo eléctrico de 983 kWh/cerda al año, de los que 747 kWh corresponderían a electricidad (Marcon M. 2008. "L'énergie dans les bâtiments d'élevage porcin". 8ème édition de la Journée des Productions Porcines et Avicoles, 42 pp.), según el modelo en la situación DA se produciría energía suficiente para 531 cerdas (Producción eléctrica: 396.591 kWh/año; Calor disponible: 148.722 kWh/año). Con las 4.500 t de co-producto según el modelo se incrementarían a 1.015.782 kWh/año la energía eléctrica producida y a 380.918 kWh/año el calor disponible.

CONCLUSIONES FINALES

- El efecto de las MTD va a ser específico para cada explotación dependiendo principalmente del tamaño, las condiciones climáticas y el manejo. A la hora de seleccionar cuál es la mejor opción de MTD en una explotación particular es importante tener una visión integrada de nuestra explotación considerando el efecto combinado de las técnicas a lo largo de todas las etapas de producción, valorando su aplicabilidad en las rutinas de trabajo y calculando además el coste-efectividad ambiental asociado.
- Como hemos visto, tanto la valoración ambiental (% reducción contaminante) como los costes adicionales, tienen que calcularse a lo largo de todo el proceso, considerando para cada escenario cómo varía p.e. la cantidad de purín a manejar, las UF en el suelo, etc. A la hora de valorar los costes es importante tener información sobre la rentabilidad sector (costes de producción, márgenes, inversión asumible) y que se expresen en unidades comprensibles (p.e. en lugar de por plaza o por m³ de purín, por kg de carne producido). Es asimismo fundamental tener una visión total de la explotación. Puesto que los recursos son limitados resulta primordial buscar dónde es más rentable realizar el esfuerzo reducción/emisión y calcular el coste-efectividad para diferentes escenarios (euros invertidos por cada kg de contaminante reducido). Para esta evaluación global, herramientas como **Batfarm Software** resultan de gran utilidad.
- En cualquier caso, es muy recomendable a la hora de interpretar y valorar los resultados proporcionados por el programa, contar con asesoramiento técnico profesional. En este sentido INTIA ofrece un servicio de Autorización Ambiental Integrada para asesorar y ayudar a las explotaciones con esta obligación legal a cumplir con los compromisos y requerimientos adquiridos. **(Más información: Javier Labairu, jlabairu@intiasa.es)**

PLAGAS

Los topillos en Navarra

Biología y estrategias de control



Jokin Resano Egea*, Pablo Díez Huguet*, Diego Villanua Inglada**, Juan Antonio Lezáun San Martín***

(*) Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, (**) GANASA, (***) INTIA

En el número 190 de la revista *Navarra Agraria* publicada en enero-febrero de 2012, se hablaba del plan de monitoreo del Topillo campesino (*Microtus arvalis*) en Navarra iniciado por GANASA, INTIA S.A. División ITG y el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, con el fin de conocer la presencia y evolución de esta plaga que tantos problemas viene dando cíclicamente en determinadas comarcas de Castilla León y en el norte de Europa.

Tres años después en los que se ha seguido vigilando la evolución de esta especie, se constata que su población ha aumentado, pero sigue siendo insignificante aún frente a las poblaciones de Topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*) y otros micromamíferos presentes de forma habitual.

Los topillos, que desde siempre han estado presentes en nuestros campos, disfrutaron en la segunda mitad de 2014 de condiciones climáticas muy favorables, con un verano fresco que ofreció más alimento del habitual, continuado con un otoño y comienzo de invierno sin apenas heladas, lo que les facilitó alimento extra y un largo periodo reproductivo. Por ello, se ha constatado en la campaña 2015 su presencia anormalmente alta y daños de diversa gravedad en parte de las explotaciones agrícolas.

Con el fin de entender esta problemática que ya se da y evitar en lo posible problemas en el futuro, en este artículo se ofrece información al respecto recabada por la empresa pública INTIA, Gobierno de Navarra (Servicio de Agricultura y Servicio de Conservación de la Biodiversidad) y GANASA.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PRESENCIA DE TOPILLOS

El Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, en actuación coordinada con las unidades administrativas de Agricultura y Medio Ambiente, comenzó en 2009 un programa de seguimiento de presencia de Topillo campesino (*M. arvalis*) y Topillo mediterráneo (*M. duodecimcostatus*). Esta actuación consiste en una dotación progresiva de medios de control, que incluye el fomento del establecimiento de depredadores autóctonos, Lechuza común (*Tyto alba*) y Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), en zonas potencialmente problemáticas en cuanto a la presencia de ambos topillos.

La modernización de infraestructuras agrícolas y ganaderas en el medio rural ha limitado los espacios de nidificación de especies altamente especializadas en el consumo de micromamíferos, como lo son estas dos rapaces, mermando sus poblaciones por la falta de puntos donde nidificar. En el caso de la lechuza ha sido la restauración de iglesias y corrales, a causa del cierre de los huecos donde nidificaba y en el caso del cernícalo por este mismo motivo y por la eliminación de los árboles de los linderos donde se ubicaban los nidos de córvido que posteriormente ocupaba el cernícalo.

El desarrollo de este programa pretende favorecer el establecimiento de lechuzas y cernícalos en zonas donde encuentran dificultades para cazar y nidificar, por medio de la instalación

de cajas anidaderas. En dichas zonas, su presencia resulta interesante para el control de dichos micromamíferos dado que, además, se trata de depredadores con nula incidencia en especies con interés cinegético. No se trata, por tanto, de repoblar con estas especies rapaces sino más bien de que nidifiquen en zonas con afecciones por topillos de modo que se conviertan en su territorio de caza.

Los nidales se colocan a una altura mínima de 3 metros en edificios tales como corrales restaurados o almacenes agrícolas. En el caso del cernícalo se pueden colocar también en postes. Dado que el área de campeo de una pareja de lechuzas o cernícalos está en torno a las 30 ha, estas cajas deben colocarse separadas un mínimo de 300 m para optimizar la eficacia de las mismas. Estos nidales están numerados y registrados en una base común para todo Navarra, lo que permite el seguimiento de su eficacia y el mantenimiento de los mismos.

Es en el otoño de 2010, continuándose con el programa de seguimiento y control de topillos, cuando se incluye la instalación de cajas anidaderas para cernícalo en parcelas de cultivo de frutales, hortícolas y forrajeras de la Ribera Navarra, además de en las fincas de demostración de INTIA. Se priorizan zonas afectadas por la presencia del Topillo mediterráneo, con resultados esperanzadores en cultivos forrajeros, como veremos más adelante.

La campaña de 2015 se ha caracterizado por un pico poblacional alto de Topillo mediterráneo en algunos cultivos, lo

“Instalación de cajas anidaderas de depredadores autóctonos para controlar la población de topillos”.

“La campaña de 2015 se ha caracterizado por un pico poblacional alto de Topillo mediterráneo”.



Cajas anidaderas de cernícalo en infraestructura y en poste (Fuente: Diego Villanúa Inglada, Gestión Ambiental de Navarra S.A.)

que ha acarreado daños en cultivos anuales hortícolas y frutales, en algunos casos con notable impacto económico. Los niveles poblacionales de Topillo campesino, sin embargo, siguen en lento incremento pero sin daños relevantes sobre los cultivos de Navarra.

En atención a esta problemática, el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra está implementando una serie de medidas de control que dan continuidad al programa iniciado en 2009, dado que se está confirmando como una actuación eficaz en el control de topillos, con nulo impacto en especies de interés cinegético y perfectamente compatible con medios de control fitosanitario o culturales descritos también en este artículo. Estos serían los aspectos más importantes de este programa de control:

- **Monitoreo** de población de topillos en Navarra, por medio del estudio de su dinámica poblacional y detección precoz de su presencia en zonas de cultivo, determinando épocas más apropiadas de implementación de distintas estrategias de control. Este monitoreo se fundamenta en una red de puntos de control donde se valora la presencia de topillos por

conteo de toperas y en un estudio de la distribución de cada especie por medio del análisis de egagrópilas de lechuzas, “pelotas” de pelo y huesos que regurgitan tras ingerir los roedores enteros.



- **Estudio y valoración** de distintas estrategias de control, tanto fitosanitarias como culturales, optimizando el asesoramiento en el control de estos micro-mamíferos.
- **Seguimiento**, incluyendo reparación y limpieza, de la actual red de cajas anidaderas de cernícalo y lechuza, así como estudio de su efecto sobre las poblaciones de topillos con especial incidencia en los cultivos.
- **Extensión** de dicha red de nidales a zonas de cultivo de Navarra donde no llega la actual, duplicando la cantidad de cajas actual tanto para cernícalo como para lechuza.



● 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

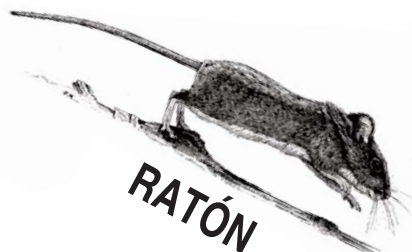
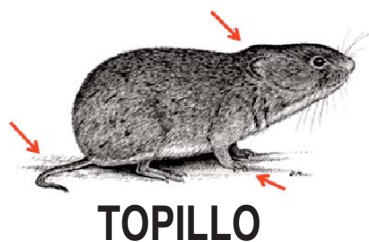
EL AGUA” logra purificar la tierra de la acumulación de herbicidas y abonos que han sido depositados a lo largo de los años. En las tierras salinosas de regadío, se elimina la sal. El drenaje sirve tanto para las aguas superficiales como para las subterráneas.

ESPECIES Y BIOLOGÍA BÁSICA DE LOS TOPILLOS DE NAVARRA

Denominamos topillos a un grupo de micromamíferos pertenecientes a los géneros *Microtus* y *Chionomys*. A grandes rasgos se diferencian de otros micromamíferos por tener orejas, patas y cola cortas.

En la Comunidad Foral de Navarra están citadas 7 especies de topillo: el Mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), el Campesino (*M. arvalis*), el Pirenaico (*M. gerbei*), el Lusitano (*M. lusitanicus*), el Agreste (*M. agrestis*), el de Cabrera (*M. cabreræ*) y el Nival (*Chionomys nivalis*), si bien tan sólo las dos primeras tienen interés desde el punto de vista de daños a la agricultura. Otra especie similar, aunque de mayor tamaño y que también puede ocasionar daños a la agricultura es la Rata topera (*Arvicola terrestris*). Son muy prolíficos, alcanzando la madurez sexual con poco más de un mes de vida, por lo que son capaces de producir rápidos incrementos de abundancia cuando las condiciones del medio lo permiten.

La abundancia de ambas especies varía a lo largo del año, alcanzándose el máximo poblacional a final del verano y el mínimo a final del invierno. La dieta del Topillo mediterráneo y el campesino está formada principalmente por hierba, hojas, raíces, cortezas... 90% geófitos y tan sólo en momentos puntuales de ausencia total de estos alimentos pueden llegar a consumir grano.

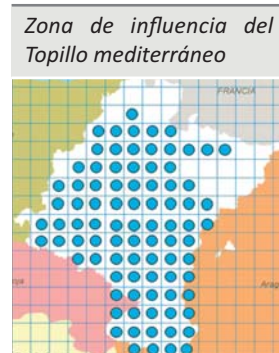


El Topillo mediterráneo

El Topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*) ocupa la práctica totalidad de Navarra, a excepción de los Valles atlánticos y el Pirineo.

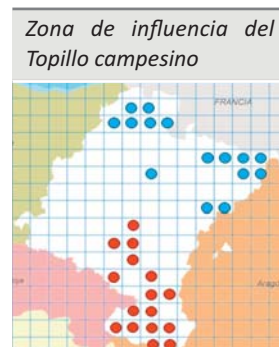
Es principalmente hipogeo, es decir, que se mueve preferentemente bajo tierra, por lo que sus indicios de presencia se limitan a montones de tierra con entrada diagonal de 3-4 cm de diámetro.

Está muy ligado a espacios abiertos como son los campos de cultivo de cereal y alfalfa aunque también aparece a menudo en plantaciones de frutales.



El Topillo campesino

El Topillo campesino (*Microtus arvalis*) se encontraba en Navarra tradicionalmente concentrado en Pirineos y el entorno del Bidasoa, si bien durante los últimos años ha mostrado una clara expansión por el sur, habiéndose detectado ya en una gran parte

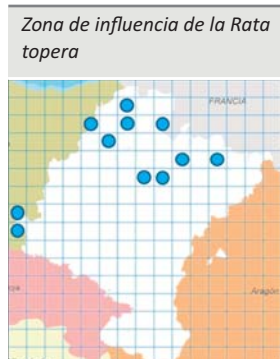


de la mitad sur de Navarra. Es principalmente epigeo, es decir, que se mueve preferentemente por la superficie, por lo que sus indicios de presencia incluyen madrigueras abiertas con entrada diagonal de 3-4 cm de diámetro y sin montones de tierra y "sendas" uniendo las distintas entradas.

A igual que el mediterráneo, ocupa los espacios abiertos, si bien requiere de la presencia de cierta cobertura vegetal. Es frecuente en campos de cultivo de cereal y alfalfa, aunque también aparece a menudo en plantaciones de olivos.

La Rata topera

La Rata topera (*Arvicola terrestris*) se distribuye en Navarra ocupando de manera discontinua la mitad norte. Al igual que el Topillo mediterráneo, es principalmente hipogeo, es decir, que se mueve preferentemente bajo tierra, por lo que sus indicios de presencia se limitan a montones de tierra con entrada diagonal de 6-8 cm de diámetro. Al igual que las especies anteriores, ocupa los espacios abiertos, preferentemente prados naturales o de siega.



A) Simplificación del hábitat

El progresivo desarrollo agrícola ha homogeneizado el paisaje en muchas zonas y ha eliminado los linderos de separación entre parcelas. Al eliminar estos elementos, han desaparecido simultáneamente los depredadores que ocupaban los linderos, tales como las culebras y pequeños mustélidos como la comadreja y que mantenían en baja densidad los topillos.

También han desaparecido los árboles (almendros, frutales de secano...) que tradicionalmente existían en estos parches y que permitían la existencia de rapaces tales como el cernícalo o el ratonero que, nuevamente, actuaban de controladores de los topillos.

B) Reducción del laboreo y abandono de riego "a manta"

El laboreo en profundidad que se realizaba antiguamente destruía las galerías de los topillos, controlando de este modo la población periódicamente. La sustitución de este manejo por la siembra directa o la implantación de cultivos como la alfalfa en los que no se realizan laboreos en mucho tiempo, permite el establecimiento de comunidades de topillos muy densas y capaces de originar los temidos picos.

LOS CICLOS DE ABUNDANCIA

Estas especies tienen un gran potencial reproductor, por lo que pueden experimentar rápidos incrementos poblacionales si el medio lo permite. Existen varios factores que posibilitan estos incrementos:

IDENTIFICACIÓN DE TOPERAS



Toperas de Microtus arvalis caracterizadas por las bocas abiertas de 3-4 cm de diámetro y sendas superficiales que las comunican

Toperas de Microtus duodecimcostatus caracterizadas por los pequeños montones de tierra que cubren las bocas, también de 3-4 cm de diámetro



Toperas de Arvicola terrestris caracterizadas por los montones de tierra que cubren las bocas, de mayor diámetro (6-8 cm) que las anteriores

Toperas de topo, caracterizadas por los montones de tierra, más grandes que los anteriores que cubren las bocas de 5-6 cm de diámetro y en muchos casos se ordenan siguiendo una dirección



Por último, la modernización de los sistemas de riego también ha beneficiado a los topillos, ya que el riego “a manta” inundaba las galerías y suponía nuevamente un control periódico de las poblaciones que ahora prácticamente ya no existe.

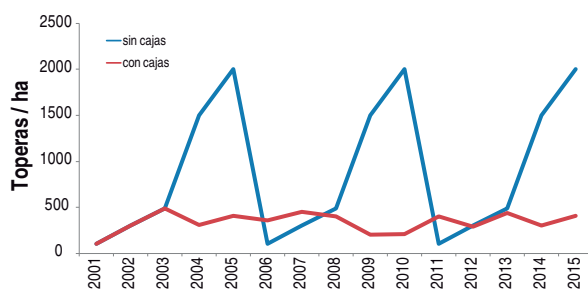
C) Ciclos relacionados con el clima y las enfermedades

En estos ambientes simplificados es donde se originan los ciclos de abundancia que dependiendo de la especie de topillo serán más o menos acusados y más o menos largos.

En el caso del Topillo mediterráneo, los picos de abundancia aparecen cuando se encadenan varios inviernos suaves, no siguiendo por tanto un patrón de ciclo fijo, sino más bien mostrando oscilaciones anuales relacionadas con el clima.

Con el Topillo campesino sí se producen unos ciclos muy marcados con picos de abundancia aproximadamente cada 5 años, tras el cual la población se colapsa y cae por el efecto de las enfermedades, fundamentalmente la tularemia. Esto hace que cualquier tratamiento realizado en el momento de máxima abundancia sea innecesario, ya que la población caerá de manera natural.

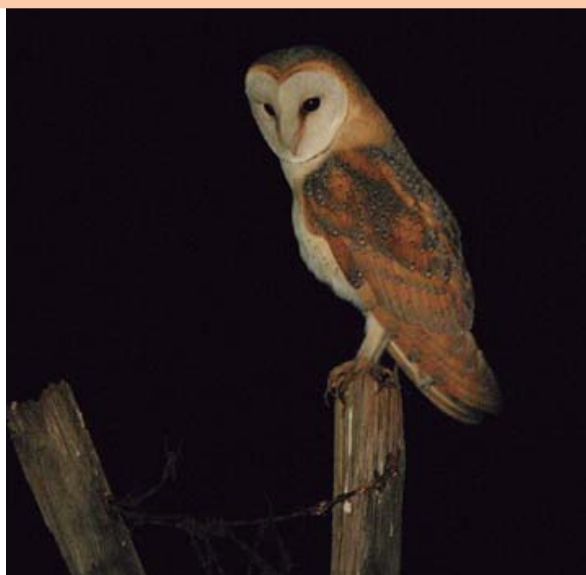
Gráfico 1. Ejemplo de ciclo de topillos



ESTRATEGIAS DE CONTROL FITOSANITARIO

Lo primero que hay que recordar es que no debe realizarse ningún tratamiento en el pico de máxima abundancia ya que la población caerá de manera natural. Por el contrario, cualquier tratamiento debería efectuarse en los momentos de baja densidad ya sea con trampas de pinza o mediante el uso de raticidas autorizados.

Una vez dicho esto, hay que repetir que estas especies no consumen grano mientras tengan disponible alimento verde por lo que cualquier tratamiento en formato de trigo tratado resultará ineficaz.



“No debe realizarse ningún tratamiento de control en el pico de máxima abundancia”.

Los raticidas, una vez ingeridos, actúan como anticoagulantes causando la muerte de los individuos que los han consumido en un breve espacio de tiempo. Pero no son selectivos por lo que pueden afectar a otros animales que los ingieran directamente e incluso a aquellos que comen animales afectados por lo que se deben utilizar las dosis más reducidas posibles y se extremarán las precauciones para disminuir este riesgo.

Existen en el mercado muchos productos raticidas para su uso en ambientes domésticos pero la mayor parte de ellos no están autorizados para utilizar en cultivos agrícolas. Solamente deberán utilizarse aquellos productos estrictamente autorizados para uso agrícola. Actualmente solo los productos a base de bromadiolona en forma de cebo en bloque (BB) y a base de bromadiolona en forma de cebo en gránulos (GB) están autorizados, aunque sólo los formulados en forma de cebo en bloque son recomendables en el control de estas especies de microroedores.

Es necesario utilizar guantes en el manejo de los productos y evitar tratamientos masivos ya que el riesgo de que el producto alcance a otros animales es muy elevado. Para la aplicación en campo de estos productos deben seguirse una serie de pasos:

- Recorrer las parcelas afectadas descubriendo las bocas de las galerías.
- Al día siguiente se volverá a la parcela y se identificarán las galerías que muestren actividad (estarán cerradas con tierra fresca).
- Solamente se aplicará el producto en estas bocas activas, teniendo en cuenta que aquellas muy próximas pueden pertenecer a una misma galería por lo que no es necesario hacerlo en todas ellas.

- El producto debe colocarse en el interior de la boca de las galerías para que no pueda ser ingerido por otros animales desde el exterior.
- No se deben tapar las bocas. Al dejar las bocas abiertas atraen a los topillos hacia esa zona para cerrarlas y se consigue que localicen el cebo lo más rápido posible.
- No dejar cebos en la superficie del terreno ni que puedan ser consumidos desde el exterior por otros animales.
- Se revisará periódicamente la parcela hasta que cese la actividad de la plaga, reponiendo el cebo en aquellas galerías donde se haya consumido.
- Retirar los cebos expulsados de la galería.
- Cuando cese la actividad de los roedores deben retirarse los cebos sobrantes.

EXPERIENCIA DE CONTROL CON CAJAS ANIDADERAS EN LA RIBERA TUDELANA

Se seleccionaron dos zonas de alrededor de 500 ha cada una separadas por el río Ebro y dedicadas principalmente al cultivo de alfalfa. En una de ellas se colocaron 15 nidales para cernícalo y 2 para lechuga.

En el momento de colocación de las cajas en 2011, ambas zonas tenían problemas similares con Topillo mediterráneo y campesino. Dos años más tarde, había 7 parejas de cernícalo y 2 de lechuga establecidas en la zona de cajas

anidaderas, donde la abundancia de las dos especies de topillo se había reducido, mientras que en la zona en la que no se colocaron cajas la abundancia de ambas especies de topillo había aumentado.

Gráfico 2. Abundancia de *M. duodecimcostatus*

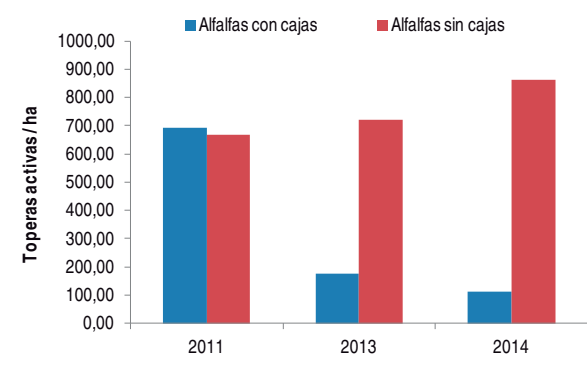
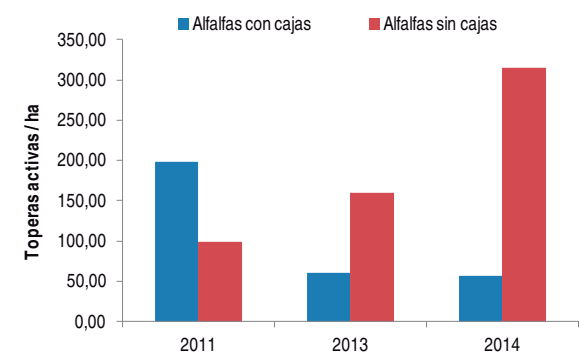


Gráfico 3. Abundancia de *M. arvalis*



A_escal
ESTUDIO ARQUITECTURA
Jesús Corera / Jorge Ortega



Realización de proyectos para naves agrícolas y ganaderas. Gestión de subvenciones

Un año más tarde la tendencia se mantenía en la zona con nidales los topillos estaban en densidades muy bajas mientras que en la otra zona continuaban aumentando.

Con la colocación de los nidales se aumenta artificialmente la abundancia de depredadores de topillos y se mantiene la abundancia de estos en niveles bajos sin que se lleguen a producir los picos. (Ver Gráficos 2 y 3).

Estrategia del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local para el control de roedores nocivos para la agricultura

A través de sus propios medios y de las empresas públicas INTIA y GANASA, el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra promueve las siguientes actuaciones:

- Monitoreo en los principales agrosistemas de Navarra (extensivos de secano, viñedo, regadío, frutales) para conocer cada año la presencia y la evolución de la población de cada especie (*Microtus duodecimcostatus*, *Microtus arvalis*, *Arvicola terrestris*) y para la determinación de zonas, campañas y épocas de actuaciones y tratamientos.
- Fomento de la fauna auxiliar autóctona (cernícalos, lechuzas, mochuelos) mediante la colocación y mantenimiento de nidos. Fomento de la biodiversidad de los agrosistemas.
- Divulgación y asesoramiento a las explotaciones agrarias.

Esta estrategia persigue el control de estos roedores de la manera más eficaz a medio y largo plazo, teniendo además la ventaja de ser económica y ambientalmente más sostenible que la habitual aplicación de fitosanitarios.

Todo ello en línea con la Directiva 128/2009 del Parlamento y del Consejo Europeo sobre el uso sostenible de los plaguicidas, de obligado seguimiento, cuya implementación en Navarra se apoya en el proyecto europeo LIFE AGROIntegra, participado por el Gobierno de Navarra, INTIA, UCAN y Consebro (www.agrointegra.eu).

Asumir por las explotaciones el cuidado y mantenimiento de la biodiversidad es, además de ventajoso en la lucha contra las plagas, demostrar el importante papel que desempeña la actividad agraria para el conjunto de la sociedad.



Servicios Avanzados
Sector Agroalimentario

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

Fermin 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



PLAGAS
Plagas más comunes de las crucíferas

Síntomas, desarrollo e infección y prevención de las mismas

En este artículo sobre las crucíferas se repasan las plagas más frecuentes en las crucíferas en Navarra. No pretendemos ser exhaustivos sobre las mismas pero sí incidir en la importancia y prevención para lograr evitar las pérdidas económicas y de calidad que se pueden originar por tener un mal control.

De cada una de las plagas se realiza una descripción, intentando incluir las imágenes que mejor ayuden a su identificación, intentando dar unas medidas básicas para iniciar su control. La información complementaria de fitosanitarios más adecuados o autorizados para su control vienen dados mes a mes en los boletines informativos de agricultura de INTIA, a través de la Estación de Avisos en el enlace (<http://www.intiasa.es/es/explotaciones-agricolas/areas-de-interes/proteccion-de-cultivos/estacion-de-avisos.html>) dentro de la web www.intiasa.es.

Ricardo Biurrun, Jesús Zúñiga, Amaia Etayo Martínez, Juan Antonio Lezáun
 INTIA

MOSCA DE LA COL O MOSCA DE LA RAÍZ (*Delia radicum*)

Síntomas

Las plantas afectadas por esta plaga tras la plantación crecen más despacio que sus 'vecinas' y se ven más pequeñas, toman una coloración granate o morada y se acaban poniendo amarillas o marchitando si la mosca se instala con cuatro a ocho hojas tras la plantación o en los primeros estadios. Las plantas afectadas presentan las raíces en el taco devoradas o necrosadas con galerías en la raíz principal y las raicillas finas de absorción destruidas. Se pueden observar las larvas de mosca

de tonos crema o blanquecino. En condiciones más favorables para la planta emite nuevas raíces, incluso la planta puede formar la inflorescencia, pero retrasada respecto a sus compañeras de plantación lo que conlleva una pérdida económica.

Desarrollo e infección

La mosca puede afectar a todas las crucíferas, pero especialmente a las plantaciones de brócoli en ciclo de primavera a verano y en menor grado a las de verano a otoño. Su ciclo empieza en primavera entre marzo y abril, después de haber pasado el invierno en forma de pupa enterrada en el suelo. Emergen los adultos cuando la temperatura del suelo a unos 5 cm alcanza los 8-10°C. El ciclo es de unas 3 a 4 generaciones por año, siendo la primera en abril- mayo hasta octubre la última. Tiene unas paradas en su desarrollo que se producen cuando la temperatura del suelo llega hacia los 22°C y la segunda en otoño-invierno cuando las temperaturas son bajas y la pupas permanecerán en el suelo hasta la primavera. La mosca adulta es activa en las horas de más temperatura del día. Las hembras ponen los huevos en la proximidad del cuello de la planta. Cuando nacen las larvas van excavando galerías en las raíces principales y en unas 3-4 semanas terminan el ciclo pupando en la proximidad de la raíz. En las zonas de fuerte infestación de primavera en las plantaciones de verano se vuelven a producir los daños entre agosto y septiembre.

Medios de prevención

La detección del vuelo puede realizarse mediante una trampa de fieltro en la base del tallo para detectar la puesta de la mosca. De este modo puede pensarse en una actuación al inicio de puestas o de eclosión de los huevos. En las zonas de infestaciones importantes es aconsejable la realización de rotaciones adecuadas con cultivos diferentes a las crucíferas. En algunos casos, se puede optar por aplicaciones en el momento de la plantación. Al ser una plaga muy móvil y poner los huevos en el mismo cuello de la planta el control insecticida o con medidas culturales es dificultoso .

Detalle de coloración y daños en las raíces



Los daños se inician por los bordes y en esos casos es generalizado y se va introduciendo en la parcela por las líneas de plantación, pero en esta situación las primeras plantas acaban totalmente destruidas.



Faltas en el cultivo por mosca

GUSANO DE ALAMBRE (*Agriotes sputator*)

Síntomas

Las plantas afectadas por gusano de alambre llegan a secarse cuando los daños se producen tras la plantación. Es en los estados de 5 a 10 hojas cuando el riesgo es mayor. En algunos casos, hemos observado que las plantas con daños de gusano de alambre manifiestan la enfermedad de fasciación producida por la bacteria *Rhodococcus fascians*. Los daños en campo se observan en plantas sueltas o en algunos casos sobre dos o tres plantas contiguas.

Desarrollo e infección

El ciclo de los gusanos de alambre es de varios años por lo que en los cultivos precedentes es cuando podemos detectar la presencia de la plaga. En general, es en los cultivos de otoño cuando se observarán mejor los daños y siempre más fácil que en los de primavera.

Síntomas de una planta afectada por gusano alambre (izqd) y larva de gusano de alambre en raíz (dcha)



Medios de prevención

Evitar los precedentes de cultivos no hortícolas como maíz, cereales o extensivos como otras crucíferas o leguminosas (alfalfa).

En caso de tener detectados los rodales en los que encontramos la plaga puede aplicarse un insecticida granulado en los puntos observados o uno biológico tipo *Beauveria* para el control de las larvas de gusano.

PULGUILLAS

Síntomas

Presencia de orificios en las primeras hojas de las coles o bróculis. También mordidas en los bordes de las hojas con los orificios descritos. Los daños están ocasionados por los adultos que en condiciones de fuertes infestaciones producen un retraso en el crecimiento de la planta. Son dañinas en los primeros estadios después de la plantación.

Desarrollo e infección

Son pequeños escarabajos (2 a 3 mm) oscuros que, sobre todo, son visibles los días de temperaturas suaves y soleados. Tienen a ‘saltar’ o escapar de la hoja cuando se les molesta y lanzarse al suelo. Es en verano o al inicio de la primavera cuando los daños son más visibles. Pero cuando la planta alcanza de 8 a 10 hojas si el enraizado es correcto la presencia de la plaga reduce su nivel de importancia.

Con una única generación anual, los daños están limitados, por lo que fundamentalmente son los adultos los que generan más problemas en las crucíferas, aunque las larvas se alimentan de las raíces de las crucíferas estos daños pasan desapercibidos.

Pulguilla sobre la hoja de brócoli (izqda) y daños en hoja y adulto de pulguilla (dcha)



Medios de prevención

Asegurarse de que los primeros estados de desarrollo de las jóvenes plantas son rápidos tras el trasplante y que no tienen estrés hídrico tras la plantación o de invasión de malas hierbas. La observación de los primeros momentos del día o a medio día evitará sorpresas en las plantaciones nuevas.

POLILLA DE LAS CRUCÍFERAS (*Plutella xylostella*)

Síntomas

Los síntomas de la polilla se manifiestan inicialmente por unas mordidas de las hojas que dejan una ‘telilla’ en las zonas de mordidas. Las orugas de este lepidóptero se diferencian de otras orugas por el movimiento rápido como si fuera una ‘culebrilla’ y por su color verde amarillento. Generalmente se descuelgan de las hojas mediante un hilo de seda. Las mordidas de las orugas son pequeñas y normalmente dejan sin perforar la hoja en los primeros estadios, dejando como una “ventana” característica de la presencia de la polilla. Cuando se mueve la vegetación las orugas se descuelgan de la planta por un fino hilo de seda.

Desarrollo e infección

Las polillas ponen los huevos separadamente, pero pueden concurrir varios huevos en la misma planta. Los coloca sobre el tallo o sobre los nervios principales de las hojas. Las orugas se alimentan sobre las hojas dejando las “típicas ventanas” que posteriormente se convertirán en orificios. Su ciclo de desarrollo puede llegar a unos veinticinco días y los adultos pueden dejar unos 160 huevos sobre el cultivo, por eso son tan dañinas, además pueden tener unas cinco generaciones por año.

Adulto de polilla de las crucíferas (dcha). Oruga comiendo sobre hoja (abajo-izqda) y crisálida en el envés de la hoja (abajo-dcha)



Medios de prevención

Observar las plantas en las bandejas antes de la plantación en campo y después en los primeros estadios hasta 10 hojas, momento en los que tendremos un paréntesis hasta la formación de la cabeza en el caso de brócoli o coliflor. El seguimiento con trampas de feromonas es importante para detectar la presencia de las orugas. El control de las orugas debe hacerse cuando éstas son pequeñas o están en los primeros momentos de desarrollo.

PULGÓN CENICIENTO (*Brevicoryne brassicae*)

Síntomas

Estos pulgones de color verde ceniciento únicamente se encuentran sobre las crucíferas. Pueden encontrarse bajo las hojas o sobre ellas. El inicio es sobre la yema central de crecimiento o en la parte inferior de la hoja. Cuando llevan un tiempo en las hojas se observan unos puntos hinchados de color amarillo. Estas zonas se curvan y van dejando la coloración amarilla para pasar a rojiza cuando la invasión es muy alta. Uno de los mayores problemas es la capacidad de transmisión de virosis como el virus del mosaico de la coliflor, CaMV.

Desarrollo e infección

Normalmente cuando hay una alternancia de cultivos la contaminación de áfidos se produce por medio de los alados que son los que arrastrados por los vientos llegan a la planta y entonces tienen una descendencia de hembras que se reproducen igualmente produciendo una colonia muy densa en muy poco tiempo, lo cual hace que se pueda decir que se producen hasta 20 generaciones en un año.

Alado y apteros de pulgón ceniciento (dcha). Colonia de pulgón sobre hoja (abajo- izquierda) y colonia de pulgón en la inflorescencia del brócoli (abajo- dcha)



Medios de prevención

Uno de los métodos de control es eliminar los restos de cultivos de crucíferas anteriores una vez se haya cosechado todo el cultivo. Este gesto es importante sobre todo en los cultivos de invierno, puesto que una parte importante de la población surge de los huevos depositados por el cruzamiento sexual de machos y hembras en invierno que darán paso a la siguiente generación.

Cuando la presencia de pulgones es importante en la planta se puede producir la presencia de unos hongos que crecen sobre la melaza (excrementos) de los pulgones y que toman un color negro sobre los órganos de crecimiento y en las coliflores al estar sobre las hojas puede mancharse la cabeza o inflorescencia. En caso de observarse pulgones en el estado de la formación de la cabeza de los brócolis, en el crecimiento posterior se observa la decoloración de la inflorescencia con el síntoma de “manzanilla”, que deprecia el producto.

MARIPOSA DE LA COL (*Pieris brassicae* y *Pieris rapae*)

Síntomas

Son dos especies de mariposas de aspecto similar pero el comportamiento de sus larvas tras la puesta es diferente. La primera es más gregaria o agrupada y se caracteriza por encontrarse hasta 30–40 individuos en una misma planta, cuando son pequeñas. Y la segunda al ser más individualista encontraremos un ejemplar por planta, normalmente.

Pieris brassicae es más visible por la gran cantidad de hoja que devora y por su coloración amarilla y negra y la segunda es de color verde aterciopelado y muy discreta en su ingesta de hoja. Ambas dejan gran cantidad de excrementos o deyecciones lo cual llega a ser un problema en la comercialización. *Pieris brassicae* tiende a comerse una o dos plantas y por tanto no se recolectan pero *Pieris rapae* tiende a comer en una planta (su coloración puede hacer que pase desapercibida en la cosecha).

Pieris brassicae puede llegar a tener de dos a tres generaciones por año. Las mariposas emergen en primavera de crisálidas invernantes y entonces colocan los huevos en grupos de hasta cincuenta unidades bajo las hojas. Este número de individuos es importante para acabar con todas las hojas de la planta. *Pieris rapae* por el contrario pone los huevos en solitario lo cual dificulta su localización y por tanto a las orugas que además de su color similar a las hojas las hace pasar desapercibidas.

Desarrollo e infección

Los adultos de estas mariposas revolotean sobre los cultivos en los días calurosos para las plantaciones de verano y en los soleados de primavera para los cultivos de final de invierno (abril-mayo). *Pieris brassicae* realiza las puestas en el envés de las hojas en masas de 25 a 50 huevos. En unos 10 días eclosionan y permanecen juntas sobre la misma planta hasta el último periodo de crecimiento en las que se dispersan por las plantas adyacentes.

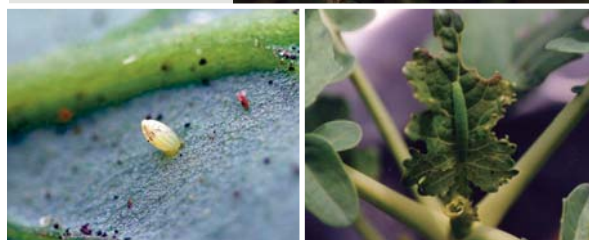
Medios de prevención

En los primeros estadios la observación visual es sencilla (*P. brassicae*) por los daños que producen y lo más adecuado es observar el vuelo de los adultos para estimar las puestas. Si la parcela posee alguna crucífera silvestre *Pieris rapae* tiende a realizar las puestas individualizadas sobre estas plantas. La aplicación de insecticidas biológicos y de ingestión tiene eficacias altas puesto que su voracidad en las hojas favorece sus eficacias. Aunque por su localización dispersa los daños pueden ser poco importantes en el caso de *P. brassicae*. Es en los bróculis donde la importancia de *P. rapae* es alta debi-

do a que en los últimos momentos de desarrollo de las orugas tienden a posicionarse bajo las cabezas de esta variedad y por tanto llegar a comercialización bajo esta situación.



Huevo y larva de *Pieris brassicae* (arriba). Huevo y larva de *Pieris rapae* (abajo y, adulto de mariposa de la col (derecha)



SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CERTIFICADO SIN INSECTICIDAS NI FUNGICIDAS QUÍMICOS

RESPETUOSO 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

MOSCA BLANCA (*Aleyrodes proletella*)

Síntomas

A pesar de su nombre, es un insecto próximo a los pulgones y muy diferente a las moscas. El aspecto del adulto es el que le atribuye este nombre. Es algo más grande que las moscas blancas de invernadero pero tan prolífica como aquellas; se pueden encontrar en muchos cultivos pero es en las crucíferas donde encuentra el máximo desarrollo. Se encuentra sobre todo en los ciclos de verano a invierno cuando alcanza los máximos de reproducción en las plantas y es entre agosto y septiembre cuando estos máximos pueden ser muy importantes. Sobre plantas pequeñas, si los niveles son altos pueden frenar el crecimiento de la misma y frenar todo el ciclo. Además con niveles altos producen melaza como los pulgones y eso condiciona la sanidad de la planta.

Desarrollo e infección

Los adultos ponen los huevos en círculos o esparcidos por el envés de las hojas que son de color blanquecino y amarillo. Cuando están próximos a la eclosión se observan negros y de ahí salen las larvas con aspecto totalmente diferente al de los adultos. Este estado de larvas generan mucha melaza y por tanto se desarrolla la negrilla como en los pulgones. Las larvas por el crecimiento de la planta quedan en las hojas inferiores y los adultos se sitúan en las superiores.

La invasión de esta plaga se produce por la llegada de los adultos arrastrados por vientos, por lo que en una región pueden contaminar numerosos campos. Se convierte en una plaga importante cuando se comparten cultivos de crucíferas una vez cosechadas y nuevas plantaciones, ya que los niveles que alcanzan son de varios cientos o miles por planta. En el caso de los bróculis o romanescos la presencia de los adultos es grave en la comercialización en fresco al situarse los adultos en los tallos de la inflorescencia y acabar pegados al film plástico en el comercio.

Medios culturales de infección

El control de esta plaga es muy dificultoso por la posición que ocupa en las hojas y por la diferencia del ciclo entre adultos y



larvas. Únicamente se han obtenido resultados satisfactorios de control cuando se ha realizado un proceso de concienciación en la destrucción rápida de los restos de crucíferas una vez cosechadas. En estos casos las poblaciones son bajas y no conllevan daños al cultivo; además con el uso racional de insecticidas se instalan en las parcelas insectos parásitos de las larvas que ayudan a mantener poblaciones bajas.

OTRAS PLAGAS PRESENTES

Taladro del tomate (*Helicoverpa armigera*)

Es una oruga que afecta de manera importante en los ciclos de plantación de verano a invierno. Devora hojas en gran cantidad y además es importante en cultivos como las coles (col lombarda, col de Milán y coliflor) ya que penetran en las cabezas taladrándolas y dejando todo el interior destruido por los excrementos y además de permanecer ocultas a cualquier tratamiento de control. Esta plaga no es habitual pero en campañas concretas como puede ser la de 2015, causan verdaderos problemas por su carácter perforador.



Gusanos grises (*Agrotis segetum*, *A.ipsilon*, *A.exclamationis*)

Son orugas que afectan al cultivo en los primeros momentos tras la plantación y es en los ciclos de verano-invierno cuando pueden producir mayores daños. Ya que las plantas quedan cortadas y los daños se originan en rodales. El control cultural importante nace en la eliminación de las hierbas de la parcela al menos diez días antes de la plantación para destruir las larvas y las zonas de puesta o puntos de alimentación.



Caracoles y limacos (*Otala punctata*, *Helix aspersa*, *Arion lusitanicus*, *Milax nigricans*)

Este grupo de gasterópodos causa daños en las plantaciones de verano a invierno sobre las plántulas al desarrollarse adecuadamente en las parcelas de riego por aspersión y riego a pie. El enterramiento de material vegetal abundante muy poco tiempo antes de la plantación favorece la presencia de

limacos (*M.nigricans*, *A.lusitanicus*) así como la abundancia de hierbas y el precedente de cultivo. Principalmente en los bróculis tempranos los caracoles pueden dañar la inflorescencia al roerlas por encima y dejar los excrementos. Estos daños se producen sobre todo en los bordes o en la proximidad de las líneas de aspersores. En las crucíferas de invierno a primavera estos daños son patentes en los meses de abril y mayo.



Helix aspersa en hoja de brócoli (izqda); Limaco sobre inflorescencia (centro); Tipo de mordida de los limacos y caracoles (dcha)

Ratones y topillos (*Apodemus sylvaticus* y *Microtus duodecimcostatus*)

Los roedores son un problema importante cuando llega la cosecha de las crucíferas y en especial del romanesco. Esta variedad es muy atractiva para los ratones subiéndose a las

cabezas y mordisqueando todas las puntas del mismo. Aunque el mayor problema se da por la presencia de excrementos que invalidan el producto en campo. Son las parcelas próximas a campos de maíz cosechados donde se produce la mayor invasión por los ratones de campo. En cambio los topillos con su hábito de crear galerías, originan los daños en las plantas, que ven destruidos los tallos. En este caso las jóvenes plantas mueren y no llegan a producción.



Daños de ratones en brócoli (dcha); Daños de ratones en brócoli (abajo-izqda); Daños de ratones en coliflor (abajo-dcha)



Riego Inteligente

Smart Irrigation

El tele-programador PEcom XIO almacena los datos de volumen de agua de riego aplicado por postura, la pluviometría y la humedad, y los envía por internet a través de HIDRAPLAN al servicio técnico de asesoramiento. Con estos datos se realiza el balance hídrico y elabora la recomendación personalizada de riego semanal, enviándola al agricultor a su casa a través de la web HIDRAPLAN

HIDRAPLAN



El agricultor introduce la programación recomendada para cada postura de riego en HIDRAPLAN desde su casa, que queda almacenada en el tele-programador XIO.

La XIO ejecuta la programación de riego, actuando (según instalación) sobre un motor diésel, un pozo, o una toma de hidrante, y sobre las distintas posturas

En definitiva, el riego inteligente en su mano

ALIMENTACIÓN

Las marcas Reyno Gourmet convencen a los consumidores



Evolución de las marcas de calidad navarras en los últimos años

Reyno Gourmet

INTIA

La relación de productos agroalimentarios con el nombre de su lugar de procedencia es una práctica tan antigua como el propio mercado, pues ha sido siempre la manera más sencilla de conferirlos de un valor especial, muy ligado a la tradición, el hábitat o la manera de trabajar de un determinado lugar, diferente a otros de similares características. Se dice que la primera denominación de origen surgió el 31 de agosto de 1666, cuando el parlamento de Toulouse decretó que “sólo los habitantes de Roquefort tenían la exclusividad del curado del producto” afirmando además que “sólo existe un Roquefort, el que se cura en las cuevas de este pueblo”.

Ya en nuestra era, la Comunidad Económica Europea reguló estos productos distinguiéndoles con una serie de términos:

Denominación de Origen Protegida (DOP)

Nombre de una región, de un lugar determinado o, en casos excepcionales, de un país, que sirve para designar un producto

agrícola o un producto alimenticio originario de dicha región, de dicho lugar determinado o de dicho país, cuya calidad o características se deban fundamental o exclusivamente al medio geográfico y cuya producción, transformación y elaboración se realicen en la zona geográfica delimitada.

Indicación Geográfica Protegida (IGP)

Nombre geográfico de una región o de un lugar determinado que se emplea para designar un producto agrícola o alimenticio con una reputación que pueda atribuirse a dicho origen geográfico en el que se habrá realizado al menos la producción, transformación o elaboración.

Especialidad Tradicional Garantizada (ETG)

Productos agrícolas o alimenticios con características específicas, que se distinguen de otros productos similares pertenecientes a la misma categoría, bien por haber sido pro-

ducidos a partir de materias primas tradicionales, o bien por presentar una composición tradicional o un modo de producción y/o transformación tradicional.

En otras palabras, se trata de figuras que se emplean para proteger legalmente ciertos alimentos que se producen en una zona determinada, contra productos de otras zonas que quisieran aprovecharse del buen nombre que han creado los originales. Los productores que se acogen a una Denominación de Origen, se comprometen a mantener la calidad lo más alta posible y a mantener también ciertos usos tradicionales en la producción. A cambio, los productores obtienen una protección legal contra la producción o elaboración de tales productos en otras zonas.

El mercado actual se caracteriza porque cada vez es más abierto y tiene menos restricciones a la entrada de productos procedentes de terceros países en los que los costes de producción son inferiores a los nuestros. Sin embargo, este mercado convive con otro sustentado por consumidores que apuestan por productos de calidad y que consideran el precio como algo secundario o por lo menos no tan importante como la garantía de origen, la procedencia de agricultura y ganadería ecológica o los controles exigidos. Por eso, ciertos productores apuestan por trabajar este mercado, incrementando los controles, los costes de producción y el esfuerzo, y por supuesto también el precio.

Estas marcas además, implican criterios de sostenibilidad y desarrollo rural; defienden valores de calidad, proximidad, seguridad, salud y respeto al medio ambiente; contribuyen al desarrollo socio-económico de una región y satisfacen las necesidades de la población mientras salvaguardan para las próximas generaciones los recursos naturales y las habilidades tradicionales.

En la actualidad, dado el alto nivel de exigencia del mercado de productos agroalimentarios, este tipo de marcas se presenta como el instrumento perfecto para garantizar la calidad y el origen de los productos, ofreciendo entre otras ventajas una mayor protección e información al consumidor final, a la vez que, desde el punto de vista económico y político, son consideradas instrumentos de desarrollo económico, social y medioambiental.

Pero además, los cambios en los hábitos de consumo han propiciado un interés creciente en productos de mayor calidad, diferenciados y ligados a un componente geográfico. Este aumento de la demanda se ha visto acompañado de un deseo por parte del cliente de conocer la zona en la que se producen dichos productos, lo que ha derivado en una nueva modalidad de turismo rural denominado turismo gastronómico.



En este contexto, en el año 2006, el Gobierno de Navarra dio un paso más en la estrategia de identificación y, atendiendo a una antigua reivindicación del sector agroalimentario, decidió crear una marca que aunara bajo un mismo sello a todas las empresas que se dedican a la producción de alimentos de calidad en Navarra. La iniciativa promovida por el Instituto de Calidad Agroalimentaria de Navarra (ahora integrado en IN-TIA) fue el origen de la marca **Reyno Gourmet**.

El proceso de análisis fue extenso e incluyó consultas a empresas y consejos reguladores, tests de mercado, encuestas a consumidores y entrevistas en profundidad con la gran distribución. La conclusión vino a reafirmar la idea inicial: era necesario contar con una única marca para todos los productos navarros de calidad certificada, que estuviera sustentada por un gran volumen y variedad de productos.

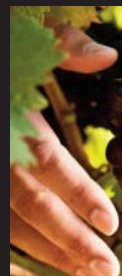
EVOLUCIÓN DE LAS MARCAS

Así, Reyno Gourmet aún bajo un mismo paraguas más de mil referencias, de casi un centenar de empresas, que incluyen el logotipo de la marca Reyno Gourmet en su etiqueta, símbolo de diferenciación y garantía de calidad.

Cuenta con 7 Denominaciones de Origen Protegidas: **Pimiento del Piquillo de Lodosa, Aceite de Navarra, Queso Roncal, Queso Idiazabal, Vino Navarra, Vino D.O.C Rioja y Cava.**

Y además integra a 5 Indicaciones Geográficas Protegidas: **Espárrago de Navarra, Alcachofa de Tudela, Ternera de Navarra, Cordero de Navarra y Pacharán Navarro**, y otras 3 Certificaciones de Calidad como son: **Alimentos Artesanos, Producción Integrada y Producción Ecológica.**

Veamos ahora cuál ha sido la evolución de estas Marcas de Garantía durante estos últimos siete años, marcados, como es sabido, por una profunda crisis económica que ha afectado en mayor o menor medida a todos los sectores económicos.



En cuanto a las **Denominaciones de Origen Protegidas**:

Pimiento del Piquillo de Lodosa

La superficie inscrita ha bajado de las 179 a las 140 hectáreas, el número de agricultores ha pasado de 119 a 90 y el producto final de conserva protegida ha pasado de 1.711 toneladas a 1.574. Sin embargo, el número de empresas que elaboran Pimiento del Piquillo con DOP ha subido de 10 a 14 y el porcentaje de producción que supone la Denominación de Origen sobre el total de Navarra ha experimentado un importante ascenso pasando del 19 al 34%.

Aceite de Navarra

Las hectáreas inscritas han ascendido de 2.616 a 2.803, los olivereros han pasado de 1.500 a 1.524, el número de almazaras inscritas se mantiene en 7 y los litros certificados han pasado de ser casi 119.000 a 375.000. Se observa entonces un importante aumento de la producción de aceite con Denominación de Origen.

Queso Roncal

Los rebaños inscritos para la producción de leche han pasado de 225 (con 49.000 ovejas) a 151 (44.000 ovejas); y los litros de leche adquiridos para la Denominación de 2.168.888 a los poco más de 3 millones. Las empresas elaboradoras de queso se mantienen más o menos en cinco (con ligeras variaciones algún año) y el número de quesos elaborados ha ascendido de 347.000 a casi 481.000.

Queso Idiazabal

Ha pasado de los 2.800.000 litros de leche adquiridos en Navarra a los 2.142.000 (datos de 2013) descendiendo el porcentaje de leche navarra sobre el total de la D.O. desde el 38 hasta el 31%. Por el contrario, ha aumentado el número de productores acogidos de 90 a 96, el número de empresas de 22 a 27 aunque el número de kg elaborados ha descendido desde los más de 433.000 a los 379.000 (datos de 2013). El porcentaje de queso navarro en el total de la DOP Idiazabal ha pasado de suponer un 33% a un 34%.

Si contemplamos las dos Denominaciones en conjunto, vemos que mientras que la producción navarra de Queso Idiazabal ha bajado de 433.811 kg a 379.412 kg, la de Queso

Roncal ha aumentado de 347.022 a 504.559 kg. En total suman una producción de 883.971 kilogramos de queso.

Vino de Navarra

Ha pasado de tener 4.930 viticultores en el año 2008 a 2.451 en 2014. El principal descenso se ha producido (-46%) entre los cultivadores de la variedad garnacha tinta. Por su parte, la variedad blanca Chardonnay, ha experimentado un ascenso de 496 a 586 hectáreas cultivadas. En total, las variedades blancas han aumentado un 10% y las tintas han descendido un 39% y la superficie total de la D.O. Navarra ha pasado de 17.500 hectáreas a 10.600. Sin embargo, y aunque la producción de vino ha pasado de los casi 85 millones de litros a los casi 76 millones, como el rendimiento ha subido de 4.832 a 7.120, el total de vino elaborado no ha experimentado tanto descenso y ha pasado de los 59 millones de litros a los 53.

Vino de Rioja

Mantiene las bodegas navarras inscritas (15), aumenta las hectáreas inscritas en la Denominación (de 6.498 pasa a 6.655) y también la producción de uva, que pasa de 41.876 t a casi 46.000 toneladas. Los litros de vino elaborados, por su parte, pasan de 13.792.000 a 15.553.000.

En lo que respecta a las **Indicaciones Geográficas Protegidas**:

Espárrago de Navarra

La superficie inscrita se mantiene más o menos estable pasando de las 1.102 a las 1.061 hectáreas, el número de agricultores ha pasado de 445 a 364 y el producto final de conserva prácticamente se mantiene pasando de 2.549 toneladas a 2.440. El número de empresas que elaboran Espárrago de Navarra con DOP ha subido de 39 a 47 y el porcentaje de producción que supone la Denominación de Origen sobre el total de Navarra ha experimentado un fuerte ascenso pasando del 60 al 86%.

Alcachofa de Tudela

La superficie inscrita casi se ha duplicado pasando de las 396 a las 763 hectáreas (+92%), el número de agricultores se mantiene más o menos estable, sobre los 110, el producto certificado en fresco sube espectacularmente y casi se triplica



pasando de 431 a 1.268 toneladas y el transformado en industria también aumenta un 33% pasando de las 366 toneladas de 2008 a las 490 de 2015.

Ternera de Navarra

El número de explotaciones registradas ha pasado en estos años de 629 a 550 descendiendo a su vez el número de vacas nodrizas de casi 19.000 cabezas a 17.800. Los kilogramos de Ternera de Navarra comercializados, por su parte, han descendido un 16% (de 1.851.000 a 1.659.000).

Cordero de Navarra

Cuenta con 203 explotaciones registradas, frente a las 175 del año 2008; algo más de 172.000 ovejas (latxas y rasas) frente a las casi 140.000 de 2008; casi 45.000 corderos sacrificados, frente a los 24.400 de 2008; y 371.000 kg de carne comercializados frente a los 225.000 del año 2008.

Pacharán Navarro

Las empresas elaboradoras han pasado de 6 a 8 aunque los litros comercializados han pasado de 5 millones a 3 millones.

Y en lo que respecta a otras **Certificaciones de Calidad**:

Alimentos Artesanos

Las empresas acogidas se han mantenidos estables en estos últimos siete años (99 empresas inscritas); los oficios reconocidos siguen siendo 13 y la facturación ha pasado de los 50 millones de euros al año a los 84 millones.

Producción Integrada

En el caso de la Producción Integrada, de las 1.791 hectáreas inscritas se ha pasado a las 1.231 y de los 266 productores se ha pasado a 54, en lo que respecta a Producción Integrada Agrícola y de los 37 productores se ha pasado a los 45 en lo que respecta a la Producción Integrada Ganadera.

Producción Ecológica

De las 50.000 hectáreas se ha ascendido a las más de 73.000 (datos de 2011) y de las 3.622 cabezas de ganado se ha pasado a las 9.592 (datos de 2013) mientras los operadores inscritos han descendido de 656 a 600.

EN RESUMEN

Si analizamos las variables de Producción, Empresas y Empleados y su evolución en los últimos cuatro años, vemos que la producción de las Marcas de Calidad (hectáreas y cabezas de ganado) ha pasado de 126.600.000 a 127.900.000 de kilos-litros, los litros de las producciones vínicas han experimentado un descenso del 7% (pasando de 65.500.000 a 61.200.000) y las producciones no vínicas (litros-kilos) han aumentado un 19% (pasando de 61.000.000 a 66.600.000). Por su parte, las empresas han pasado de 752 a 635 y el número de empleados de 12.318 a 9.335.

Como conclusión, podemos observar que, en general, y aunque la crisis económica lógicamente también ha afectado a las marcas de calidad, este sector ha resistido mucho mejor que otros que se han visto mucho más castigados. De hecho en no pocos casos se han experimentado crecimientos destacables. Al final, el consumidor sabe que la contraetiqueta es la garantía que tiene para saber que el alimento que adquiere es de la calidad que se desea y se paga. Y es que para adquirir la categoría de Denominación de Origen es imprescindible que tanto agricultores y ganaderos como transformadores mantengan unos controles de calidad específicos que vienen determinados por el correspondiente Consejo Regulador.

¿Y SI COSECHAMOS RENTABILIDAD?

HYVIDO, LA CEBADA CON UN INCREMENTO MEDIO DE 840 kg/ha MEJORA LA RENTABILIDAD DEL CEREAL EN 2014*

SÚMATE AL CAMBIO

*DATOS OBTENIDOS EN 2014 SOBRE LA COSECHA DE LOS 47 CAMPOS HYVIDO DE REFERENCIA.

RESULTADOS DE LA CEBADA HYVIDO ESPAÑA - COSECHA 2014

- Obtenidos en 47 campos demostrativos en colaboración con agricultores.

Rendimiento medio: > 115%

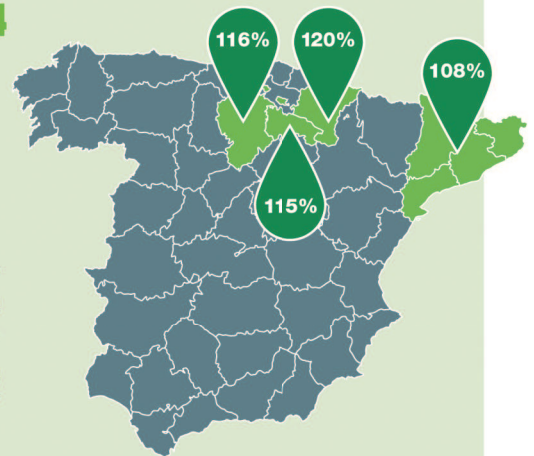
Cataluña: 108%

Burgos: 116%

La Rioja: 115%

Navarra: 120%

- Estas pruebas comparativas se realizaron con maquinaria del agricultor y manteniendo las mismas condiciones para ambos cultivos. En el caso de **Hyvido** la dosis de siembra fue de 220 plantas/m² y en las convencionales de 350 plantas/m².
- Cada campo incluía una cebada **Hyvido** y una referencia convencional dentro de la misma parcela. Las variedades de referencia se escogían por el propio agricultor entre las más utilizadas de cada zona.



LA PLATAFORMA HYVIDO AUMENTA EN 2015

- Con más de 85 campos de referencia en toda España.



- Entra en nuestra web www.hyvido.es y descubre toda la información al día sobre la cebada **Hyvido** en España.

- Con un equipo de cuatro técnicos específicos **Hyvido**.



Técnico Hyvido Centro Norte
Luis Miranda



Técnico Hyvido Norte
Alexandra Armas



Técnico Hyvido Ebro Occidental
Jorge Fumanal



Técnico Hyvido Ebro Oriental
Albert Bosch



Syngenta España S.A.U.
C/ Ribera del Loira 8-10 · 28042 Madrid
www.syngenta.es

¿QUÉ ES UN HÍBRIDO?

- Una planta híbrida es el resultado del cruzamiento entre dos líneas puras o plantas convencionales.
- Al cruzarse dos líneas puras se dice que se restaura el vigor, fenómeno que se conoce también como heterosis o **vigor híbrido**. El resultado es lo que comúnmente se denomina híbrido simple.
- La heterosis, o el **vigor híbrido**, se define como la capacidad de los híbridos de superar a sus progenitores en propiedades deseables como rendimiento, tolerancia a enfermedades, etc.



LOS DATOS MÁS IMPORTANTES PARA LA CEBADA HYVIDO EN NAVARRA

- **Localidades:** Torres de Elorz, Valle de Yerri, Berasoain, Tierra Estella, Lumbier, Ororbía
- **Estándares de referencia:** Meseta (10), Opal, Rocío
- **83% casos superior a estándar**
- **83% casos con diferencias superiores a + 700 kg/ha**

Rendimientos medios en kg/ha de Hyvido Jallon vs los cereales estándar en Navarra

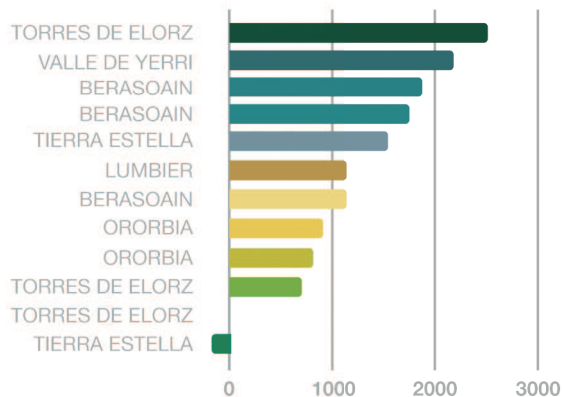


Diferencial Hyvido Jallon vs estándar en kg/ha en cada campo de Navarra

Incremento medio

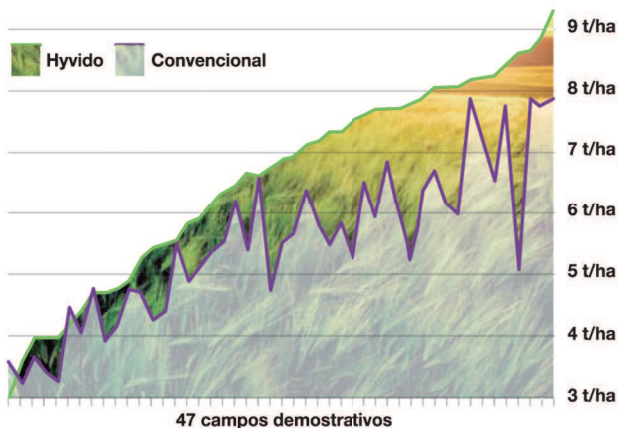


Incremento por campos



Curva de las 47 parcelas realizadas en toda España con Hyvido en 2014

Se representa el diferencial obtenido frente al cereal convencional.



www.hyvido.es

VITICULTURA

Reducción de la dosis de cobre en la uva Chardonnay

Ensayo sobre la influencia de esta medida en la vinificación

Ana Sagüés Sarasa (*), Javier Abad Zamora (**), Maite Rodríguez Lorenzo (**), Julián Suberviola Ripa (***), Karmele Jimeno Mendoza (***), Laura Caminero Lobera (****), Agurtzane Abascal Arbaizagoitia (****)

(*) *Negociado de Viticultura. Gobierno de Navarra-INTIA*, (**) *Negociado de Viticultura. Gobierno de Navarra*, (***) *Sección de Fomento Vinícola. Gobierno de Navarra-INTIA*, (****) *Sección de Laboratorio Agroalimentario. Gobierno de Navarra*

La Directiva de Uso Sostenible de los plaguicidas establece la obligación de limitar la utilización de los mismos, reduciendo el número de aplicaciones y las dosis a los niveles que sean necesarios, sin incrementar el riesgo de desarrollo de resistencias. En esta línea el proyecto LIFE AGROintegra (www.agrointegra.eu) tiene como objetivo reducir el riesgo medioambiental en la protección de cultivos mediante la demostración de alternativas viables más sostenibles de control de plagas. Así, en línea con la Directiva, se plantea este ensayo con el objetivo de valorar la reducción de las dosis de cobre aplicado en la uva Chardonnay y su influencia en la vinificación, siendo ésta la primera campaña de estudio a continuar en años posteriores.

INTRODUCCIÓN

El cobre es un fungicida-bactericida clásico, habitual en los productos antimildiu utilizados en viña, ya que tiene acción preventiva, un amplio campo de actividad y buena persistencia. Actúa por contacto impidiendo la germinación de las esporas de los hongos.

Es retenido fuertemente en la zona más superficial del suelo y por tanto es prácticamente inmóvil. Tiene elevada afinidad por los coloides del suelo y forma complejos estables con compuestos orgánicos. Es un metal pesado, por lo que en altas concentraciones resulta tóxico para los seres vivos. Además tiene un alto potencial de bioacumulación.

Por otra parte en viticultura ecológica está restringida la dosis de cobre a aplicar en el cultivo: "Anexo II Reglamento 889/2008 establece el límite de 6 kg de cobre por ha y año. No obstante lo dispuesto en el párrafo anterior, en el caso de cultivos perennes, los estados miembros podrán disponer que el límite de 6 kg de cobre pueda excederse un año determinado, siempre que la cantidad media empleada efectivamente durante el periodo de 5 años que abarque este año más los cuatro años posteriores no supere los 6 kg".

En algunos países como Alemania o Suiza la limitación de uso de cobre se aplica a todos los modos de producción, no solo al ecológico, pudiendo ser la limitación distinta en función del grado de exigencia.

La superficie de la uva transporta contaminantes de muy variado origen. Entre los contaminantes biológicos destacan los microbios y los artrópodos, como los insectos, mientras que los contaminantes químicos provienen de la tierra y del medio ambiente o de una adición intencionada por parte del ser humano (pesticidas) (A. Cavazza y E. Franciosi, 2008). Las uvas son quizás la única materia prima de la industria de la alimentación que no es lavada antes del procesado. No es un problema para la sanidad final del vino ya que la mayoría de los contaminantes de la uva son eliminados durante la fermentación y en los diferentes procesos de limpieza y estabilización previos al embotellado. De todos ellos el proceso de clarificación es el que elimina la mayor parte de los contaminantes de la uva.

Por otro lado, la utilización de la vendimia mecánica puede tener un efecto de lavado mayor de las sustancias presentes en uvas y en hojas que pasarían al mosto. Además las bayas quedan en contacto con el mosto desde la recogida en el campo hasta su recepción en bodega, pudiendo aumentar estas sustancias en el mosto.

La microfauna existente en las uvas es amplia en géneros y amplísima en especies de levaduras, y muchas de ellas intervienen en el proceso fermentativo (Suberviola et al. 2014). La fermentación con estas levaduras es de gran importancia ya que se consiguen características organolépticas típicas de la zona, que no estarían presentes si se utilizan levaduras foráneas (Escalante et al.2007).

Tanto el cobre como el azufre pueden afectar a las levaduras y bacterias naturales que viven en la superficie de las uvas, de gran importancia si se pretende realizar la fermentación natural con estos microorganismos.

En el mercado existen distintos formulados como son: sulfato de cobre, oxiclورو de cobre, óxido cuproso e hidróxido cúprico. Además de la cantidad de cobre activo que presentan estos formulados, características como estructura de los cristales, solubilidad, resistencia al lavado, persistencia, etc., los diferencian unos de otros.

OBJETIVO

El objetivo es valorar la reducción de las dosis de cobre aplicado en la uva Chardonnay y su influencia en la vinificación, siendo esta la primera campaña de estudio a continuar en años posteriores.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se realiza sobre un viñedo de la variedad blanca Chardonnay, en el año 2014, con 3 repeticiones en bloques al azar. Las variantes son dos formulaciones de cobre: hidróxido cúprico 35% (KDOS, DuPont Ibérica S.L.) a dosis de 3 kg/ha y sulfato cuprocálcico 20% (Caldo Bordelés SRS Disperss, UPL Ibérica S.A.) a dosis de 7 kg/ha. En el total de las aplicaciones se aportan 5,25 kg/ha de cobre metal para el hidróxido frente a los 7kg/ha para el caldo bordelés. Se aplica un 25% menos de cobre con la variante de hidróxido.

Gráfico 1. Croquis ensayo

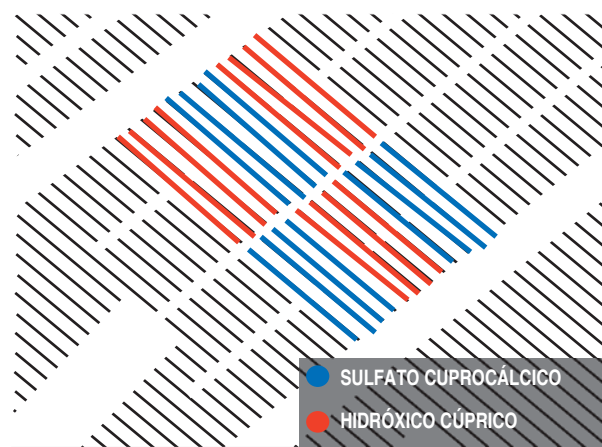


Tabla 1. Productos para los tratamientos

NOMBRE COMERCIAL	MATERIA ACTIVA	DOSIS	CASA COMERCIAL
KDOS	Hidróxido cúprico 35%	3 kg/ha	DuPont Ibérica S.L.
Caldo Bordelés SRS Disperss	Sulfato cuprocálcico 20%	7 kg/ha	UPL Ibérica S.A.

Se realizan 5 tratamientos entre el 9 de julio y el 8 de agosto. Estas aplicaciones no se corresponden con ningún riesgo de mildiu sino que se realizan lo más cercanas posible a la vendimia para evaluar su influencia en los procesos de vinificación, respetando el plazo de seguridad.

Tabla 2. Tratamientos aplicados

TRATAMIENTO	FECHAS
1º	09/07/2014
2º	18/07/2014
3º	28/07/2014
4º	04/08/2014
5º	18/08/2014

Las aplicaciones se realizan con tractor y equipo nebulizador, empleándose un volumen de caldo de 300 litros/ha, buscando acercarse a las condiciones reales de uso del agricultor.

Máquina aplicando el tratamiento



La vendimia se efectúa mediante vendimiadora mecánica el día 10 de septiembre de 2014, precedida de varios controles de maduración para determinar el momento óptimo de vendimia.

Se vinifican 100 kg de uva por variante y repetición (6 vinos) según el protocolo establecido de la Bodega Experimental de EVENA para la elaboración de vinos blancos.



Parcela experimental

Gráfico 2. Procesos de elaboración



Según los protocolos del Laboratorio Enológico de Navarra se realizan análisis físico-químicos de uvas, mostos y vinos, y microbiológicos con recuento de levaduras.

Para analizar el cobre en el agua de lavado de las uvas se cortan 30 racimos de cada tratamiento y repetición (6 variantes) previo a la vendimia mecánica. Se prepara una muestra de aproximadamente 100 g de bayas. Se sumerge en una solución al 1% de ácido nítrico (HNO_3 al 1%) que permite despegar el cobre adherido a la pruina de la piel del grano. En la muestra resultante se analiza el cobre por Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama.



DAKOTA® TOP

CONTROL DE MALAS HIERBAS DICOTILEDÓNEAS
EN POST-EMERGENCIA.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realiza el análisis estadístico de los resultados con el programa SPSS 16.0 y se destacan los siguientes resultados:

Tabla 3. Resultados por parámetros

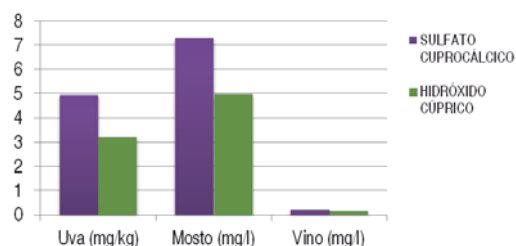
Parámetros de las uva	SULFATO CUPROCÁLCICO CALDO BORDELÉS			HIDROXIDO CÚPRICO K-DOS		
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 1	Rep 2	Rep 3
Cobre mg/Kg	5,4	4,29	5,13	2,33	3,37	3,91
Parámetros básicos del mosto	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 1	Rep 2	Rep 3
Grado Probable % Vol	12,83	12,56	12,49	12,49	11,27	12,35
pH	3,46	3,44	3,43	3,44	3,45	3,48
Acidez total g/l tartárico	9,9	10,28	10,5	9,38	8,48	8,7
Ácido málico g/l	6,3	6,4	6,5	6,3	5,9	6
Ácido glucónico mg/l	18	22	20	30	15	27
Nitrógeno NFA mg/l	481	497	341	511	421	517
Cobre mg/l	6,91	6,91	8,04	4,91	5,08	4,87
Calcio mg/l	124	124	134	134	140	136
Levaduras UFC/5ml	1,3*10⁵	3,8*10⁴	2,9*10⁴	8,7*10⁴	5,6*10⁴	1,2*10⁵
Parámetros básicos del vino	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 1	Rep 2	Rep 3
Grado alc vol adquirido 20/20 %vol	12,61	12,6	12,68	12,7	12,07	12,68
Acidez total g/l ac. tartárico	7,3	7,5	7,8	7,5	7,6	7,1
Anh sulf total mg/l	80	78	91	99	90	90
Ácido l-málico g/l	4,4	4,2	4,3	4,2	4,1	4
Calcio mg/l	98	94	108	106	114	96
Hierro mg/l	5,7	5,6	7,4	6,1	7,1	4,5
Potasio mg/l	930	876	846	862	800	898
Magnesio mg/l	70	82	90	78	98	94
pH	3,48	3,42	3,38	3,4	3,36	3,47
Cobre mg/l	0,17	0,23	0,16	0,13	0,13	0,13
Parámetros del color del vino	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 1	Rep 2	Rep 3
Densidad optica 420 nm un abs/cm	0,083	0,089	0,097	0,112	0,088	0,103
Densidad optica 520 nm un abs/cm	0,018	0,02	0,026	0,031	0,021	0,023
Intensidad colorante un abs/cm	0,108	0,116	0,131	0,152	0,116	0,133
Glicerina g/l	7	7,5	7,9	7,4	7	7,5

Cuantificación de cobre sobre metal

Se encuentran diferencias significativas ($\text{sig} < 0,05$) en la cantidad de cobre en uvas y mostos, siendo menores para el caso del hidróxido. No son significativas en el caso de los vi-

nos, pero sí presentan una misma tendencia. Las diferencias son de un 35%, un 32% y un 30% favorables al hidróxido para uva, mosto y vino respectivamente. Estos valores se encuentran muy por debajo de los límites máximos autorizados de cobre actualmente en vino (1mg/l).

Gráfico 3. Contenidos de cobre metal



Cuantificación de levaduras

La población de levaduras no presenta diferencias significativas, si bien son más altas para la variante del hidróxido.

Cinética de fermentación

Estudiada la curva de fermentación, ambas variantes tienen un desarrollo homogéneo y una duración de fermentación idéntica.

Análisis de vinos

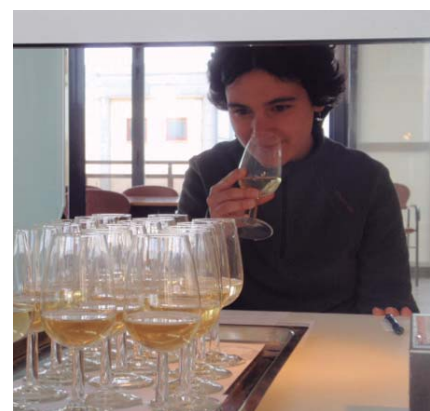
Aunque no se aprecian diferencias significativas entre los vinos, sí se observan ciertas tendencias. En el caso del hidróxido, los contenidos de calcio y de magnesio son superiores mientras que el potasio es inferior.

En cuanto a los parámetros de color, el hidróxido presenta un valor más alto en DO420 (tonos amarillos).

Análisis organoléptico

Así mismo se realiza un análisis organoléptico de los vinos. Se plantean dos modelos de cata: una cata descriptiva según ficha de cata UIE, s/100, y una cata triangular.

No se establecen diferencias significativas entre tratamientos. El hidróxido es preferido en la fase gustativa y el caldo bordelés en la fase olfativa y en impresión general. No obstante, ambos son bien valorados por los catadores.



ENOLOGÍA

Garnachas blancas de Navarra

En este artículo se muestran los resultados del ensayo comparativo realizado sobre diferentes métodos de elaboración de vinos de Garnacha Blanca, de acuerdo con diferentes propuestas o protocolos comerciales. Estos están basados, fundamentalmente, en adición de compuestos enzimáticos que favorecen el desfangado y de taninos con capacidad antioxidante, recomendados para esta variedad, sensible a la oxidación.

Se han comparado estos protocolos con la elaboración por el sistema habitual de elaboración de vinos en la zona y se ven claras diferencias sobre todo en el aspecto organoléptico.

Elaboración de vino con diferentes protocolos enológicos

Julián Suberviola Ripa(*), Karmele Jimeno Mendoza(*), Carlos Izuriaga Echeverría(**), Laura Aguirre López(**), Natalia Jaúregui Martínez(**), Maite Rodríguez Lorenzo (***) , Félix Cibrián Sabalza (****)

(* Sección de Fomento Vinícola, Gobierno de Navarra-INTIA; (**) Sección de Fomento Vinícola, Gobierno de Navarra; (***) Negociado de Viticultura , Gobierno de Navarra; (****) Negociado de Viticultura , Gobierno de Navarra-INTIA

INTRODUCCIÓN

Parece claro, a tenor de lo expuesto por muchos expertos, que la uva Garnacha es de procedencia española y su cultivo es centenario. En Navarra, a finales del siglo XIX la variedad era ya cultivada y reconocida.

Hoy día es especialmente abundante en el noreste de la Península Ibérica y en España está focalizada en torno a las zonas vitícolas anejas al Valle del Ebro. En especial tiene relevancia en la provincia catalana de Tarragona. En concreto, en la Denominación de Origen Terra Alta están inscritas 1.450 hectáreas de Garnacha Blanca, superficie que supone el 71% de la totalidad de la cultivada en España; en el bajo Aragón computan hasta 103 ha. El remanente se difumina en el resto de las zonas productoras catalanas y hacia el oeste de la Ribera del Ebro llegando hasta Navarra, La Rioja y Álava.

En Navarra su presencia era anecdótica, ronda en la actualidad las 35 ha, aunque en los últimos años se ha observado un interés creciente en nuevas plantaciones, siendo las zonas cálidas las más aptas para su cultivo.

Se ha constatado por muchos investigadores (José Antonio Cabezas, Félix Cabello y José Miguel Martínez-Zapater, (2003), Fernando Martínez de Toda y col., (La Rioja 2004), Faustino Aguirrezabal Bujanda y col. Navarra, 2010) etc ., que la Garnacha Blanca comparte el mismo ADN de la Garnacha Tinta y también sus mismas características ampelográficas y enológicas, excepto el color de los granos.

Comparte, además, su potencial de oxidación (Victoria M. Virador y col. 2010) y su contenido en tirosinasa es algo inferior a la Garnacha Tinta pero superior a la mayoría de las variedades autorizadas en la DO Navarra y DOC Rioja (M. Ruiz Hernández 2000).

En general los vinos de Garnacha Blanca son alcohólicos de acidez media-alta y ricos en extracto. En color predominan matices amarillos, con notas verdes, dependiendo del grado de evolución. En nariz presenta complejidad aromática, predominio de aromas de fruta, manzana, cítricos, con notas florales. En boca es equilibrado y sabroso, con buena persistencia.

Su potencial carácter oxidativo hace que sea preciso un seguimiento exhaustivo de todo el proceso de elaboración, estabilización y embotellado para evitar oxidaciones y la consiguiente pérdida de calidad organoléptica.

De ahí el interés por la experimentación de diferentes sistemas de elaboración que minimicen la tendencia natural de la variedad y potencien los aspectos muy positivos que sin duda la variedad tiene.

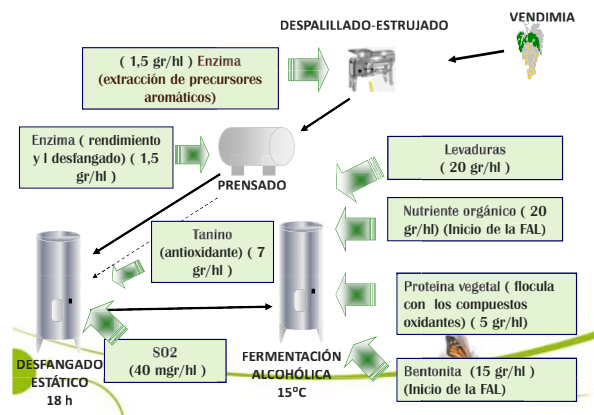
MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se realizó con garnacha blanca, C/2012, de la Baja Montaña Navarra, proveniente de una parcela de San Martín de Unx.

Se han seguido tres protocolos de elaboración diferentes; dos de ellos presentados por sendas casas comerciales y un tercero que consiste en una elaboración habitual de vinos blancos en la zona.

El primer protocolo de vinificación es propuesto por la casa comercial 1 (Gráfico 1). Consiste en una maceración pelicular de 30 minutos de la uva despalillada en contacto con una enzima que facilita la extracción de precursores aromáticos, previa al prensado. En el prensado se adiciona una enzima que favorece el rendimiento del mismo y acelera el desfangado.

Gráfico 1. Esquema de la Vinificación 1, propuesto por la primera casa comercial



Tras el prensado, se adiciona el tanino recomendado por la casa comercial para proteger de la oxidación y metabisulfito potásico.

Se produce un desfangado estático de 18 horas, tras el cual el mosto limpio es trasegado al depósito de fermentación con temperatura controlada. Se adiciona a continuación el inóculo de levaduras, un nutriente orgánico, una proteína vegetal, que reacciona con los compuestos oxidantes haciéndolos flocular, y una bentonita que facilita la estabilización de las proteínas y la clarificación.

El segundo protocolo de vinificación es propuesto por la casa comercial 2 (Gráfico 2). Las uvas tras su despalillado, se prensan. A continuación el mosto se introduce en un depósito para el desfangado estático durante 18 horas, con la adición de una enzima pectolítica, que ayudará en la extracción y el sulfitado con metabisulfito para su protección. Tras la extracción del mosto limpio, éste se inocula con la levadura elegida por la casa comercial, nutriente para aumentar los precursores aromáticos, tanino antioxidante y un nutriente especial complejo en dos momentos: una vez arrancada la fermentación y a mitad de la misma.

Gráfico 2. Esquema de la Vinificación 2, propuesto por la segunda casa comercial

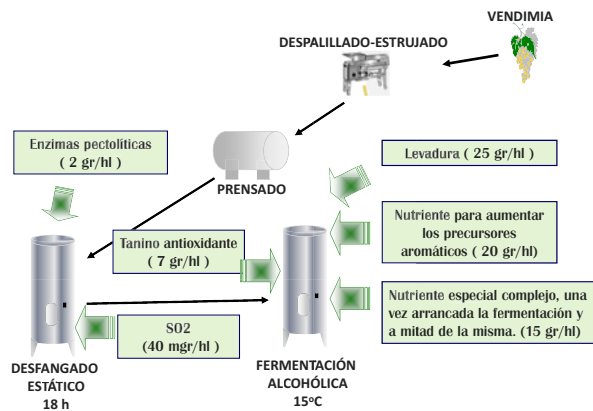
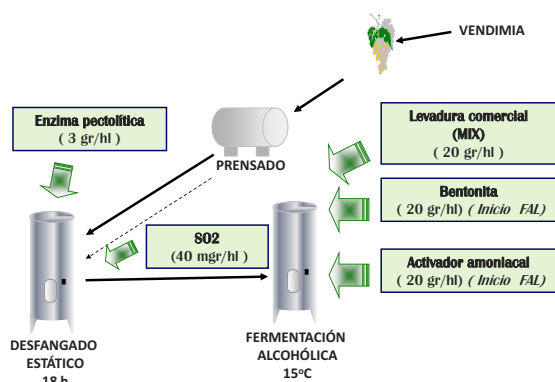


Gráfico 3. Esquema de la Vinificación 3. Elaboración tradicional



El tercer protocolo de vinificación (Gráfico 3) es un proceso habitual de elaboración en vinos blancos. La uva se prensa tras su recepción, añadiendo a la salida de la prensa metabisulfito y enzima pectolítica para el desfangado estático a las 18 horas. A continuación el mosto limpio se trasiega al depósito de fermentación a temperatura controlada donde se inocula con la levadura comercial Mix, que es una mezcla de dos levaduras comerciales de especies diferentes: la *saccharomyces cerevisiae* EVENA-Na33 y la *saccharomyces bayanus* EC-1118 y un nutriente complejo en dos momentos: al inicio de la fermentación alcohólica y a la mitad de la misma. Se añade, además, bentonita a dosis de 20 gr/Hl.

Tras la fermentación alcohólica de las variantes, todas siguieron el mismo proceso. Se trasegaron y corrigieron con metabisulfito potásico; se procedió a una estabilización tartárica durante un mes en cámara a 2°C; se realizó una filtración fina por placas de celulosa y se embotellaron.

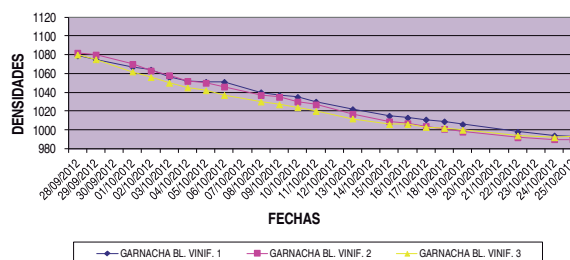


RESULTADOS

Resultados enológicos

La gráfica comparativa de las dinámicas fermentativas de cada variante (Gráfico 4) nos indica que todas las variantes siguieron una cinética fermentativa similar pero que se dilataron excesivamente en el tiempo (1 mes), lo que contribuyó a su evolución aromática.

Gráfico 4. Gráfico de la cinética fermentativa de los vinos. Exp. Garnacha Blanca



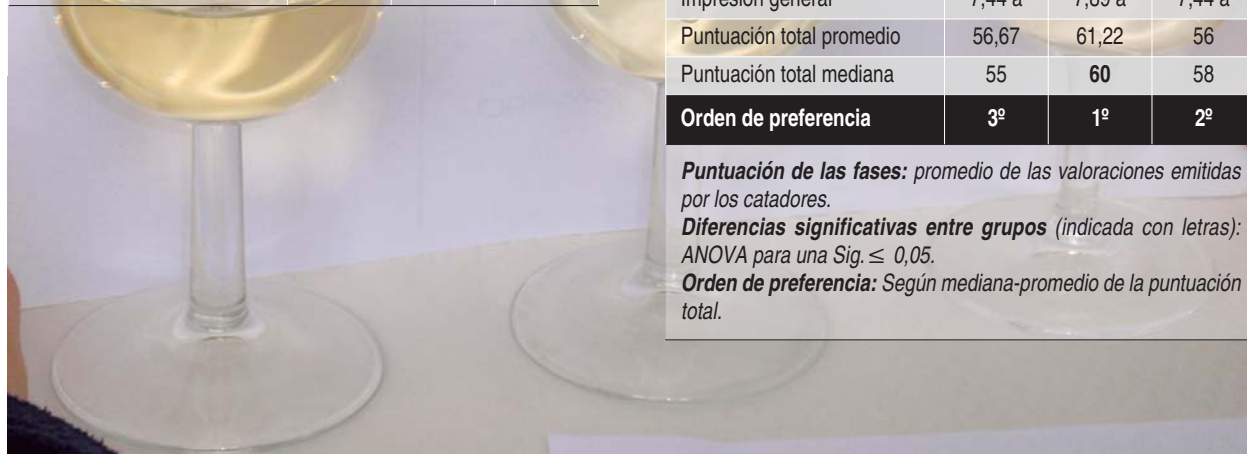
Resultados analíticos químicos de los vinos

Tabla 1. Resultados de los análisis de parámetros básicos de color

PARÁMETROS BÁSICOS DEL VINO	VINIFICACIÓN 1	VINIFICACIÓN 2	VINIFICACIÓN 3
Grado Alc. Adquirido 20/20	12,35	12,71	13,19
pH	3,03	3	2,96
Acidez total tartárica (g/l)	7	6,8	6,8
Ácido málico (g/l)	0,9	1,1	0,4
Anhidrido sulfuroso libre (mg/l)	<LC	<LC	<LC
Anhidrido sulfuroso total (mg/l)	48	46	57
Calcio (mg/l)	80	60	78
Hierro (mg/l)	0,5	0,6	1,7
Magnesio (mg/l)	80	76	80
Potasio (mg/l)	500	425	400
Acidez volátil acética (g/l)	0,27	0,35	0,34
Azúcares reductores (g/l)	1,2	<LC	1,6
Densidad óptica 420 nm	0,088	0,061	0,045
Densidad óptica 520 nm	0,019	0,013	0,01
Densidad óptica 620 nm	0,003	0,03	0,002
Intensidad colorante	0,11	0,104	0,057

Tabla 2. Resultados de los análisis de ésteres y alcoholes superiores

ÉSTERES Y ALCOHOLES SUPERIORES	VINIFICACIÓN 1	VINIFICACIÓN 2	VINIFICACIÓN 3
Acetato de etilo mg/l	50	53	61
Acetato de metilo mg/l	<LD	<LD	<LD
Acetaldehído mg/l	39	40	54
Ésteres totales mg/l acet. etilo	50	53	61
2-Butanol mg/l	<LD	<LD	<LD
1-Propanol mg/l	11	<LD	18
1-Butanol mg/l	<LD	<LD	<LD
Isoamilicos mg/l	264	324	313
Isobutanol mg/l	16	29	46



Resultados análisis organolépticos de los vinos

FICHA DE CATA UIE, S/100

Tabla 3. Puntuaciones obtenidas por los vinos en cata

RESULTADO CATA	VINIFICACIÓN 1	VINIFICACIÓN 2	VINIFICACIÓN 3
Fase visual	9,11 a	9,33 a	8,44 a
Fase olfativa	16,89 a	18,22 a	16,89 a
Fase en boca	23,22 a	25,78 a	23,22 a
Impresión general	7,44 a	7,89 a	7,44 a
Puntuación total promedio	56,67	61,22	56
Puntuación total mediana	55	60	58
Orden de preferencia	3º	1º	2º

Puntuación de las fases: promedio de las valoraciones emitidas por los catadores.

Diferencias significativas entre grupos (indicada con letras): ANOVA para una Sig. ≤ 0,05.

Orden de preferencia: Según mediana-promedio de la puntuación total.

CONCLUSIONES FINALES

- Las dinámicas fermentativas de las variantes siguen líneas paralelas y lentas. La vinificación 1 es algo más lenta que la 2 y ésta que la 3. Todas concluyen bien la fermentación independientemente de los diferentes nutrientes comerciales y levaduras adicionados.
- Las diferencias, tanto en parámetros analíticos como organolépticos, no son muy significativas, con carácter general, aunque sí se aprecian en aspectos como color y aroma de los vinos.
- El contenido en acetaldehído es superior en vinificación 3 (tradicional) pero con valores muy inferiores al límite de detección.
- Los valores de calcio y magnesio son claramente superiores en vinificaciones con adición de bentonita pero en niveles que no afectan a la estabilidad tartárica de los vinos.
- Los aportes de compuestos tánicos, que supuestamente deben estar asociados a tonos amarillos más bajos (menores DO 420), no han propiciado en este ensayo valores inferiores de DO 420. La vinificación 3, tradicional sin adición de compuestos tánicos pero con dosis de bentonita más elevada, es la que tiene más bajo nivel de tonos amarillos. Es el menos evolucionado.
- Por el contrario, la vinificación 2, que no tiene bentonita en fermentación, presenta valores de DO 420 intermedios y es la que da vinos más aromáticos y complejos.
- No obstante, los tres vinos tienen puntuaciones medias por ligeras notas de fruta madura y compota.



Síguenos. Funciona.

CAJA RURAL
DE NAVARRA

Acierta hoy con la decisión que marcará tu futuro:

EXPERTOS en Planes

Experiencia

Amplia Gama

Rentabilidad

Trato personalizado

Asesoramiento
Permanente



100% del Capital Garantizado

55% de la revalorización punto a punto del índice Eurostoxx 50

Es decir, si la bolsa sube, ganas el 55% de lo que suba el Eurostoxx y, si la bolsa baja, nunca pierdas porque te garantizamos el capital.

- Para aportaciones realizadas entre el 3 de noviembre y el 31 de diciembre de 2015, y traspasos externos solicitados entre el 3 de noviembre y el 31 de diciembre de 2015 y recibidos hasta el 22 de enero de 2016, o hasta el fin de cuantía de inversión en todos los casos, según carta de garantía externa al plan de pensiones otorgada por Banco Cooperativo Español, de acuerdo a las condiciones generales incluidas en dicha carta.

- Vencimiento de la garantía: 30 de julio de 2025

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

