



DESTACAMOS:

ESTACIÓN DE AVISOS:
BALANCE DE LA CAMPAÑA
DE HORTÍCOLAS

CONTROL DE HIERBAS
ADVENTICIAS



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

**AQUÍ ESTÁ NAVARRA
HEMEN DAGO NAFARROA**



ReynoGourmet.com

NUEVA INDICACIÓN GEOGRÁFICA



**Chistorra
de Navarra**



**Nafarroako
Txistorra**



Gobierno de Navarra  Nafarroako Gobernua





NOTICIAS

02 | Navarra acoge la reunión de la Red Nacional de Granjas Típicas (RENGRATI) de la mano de INTIA (+ noticias)

6



PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Estación de avisos: balance de cultivos hortícolas

Plagas, enfermedades y hierbas adventicias de la campaña 2022-2023

12



EXPERIMENTACIÓN

Control de hierbas adventicias en leguminosas ecológicas para consumo humano

La producción ecológica en estos cultivos cuenta hoy en día con múltiples herramientas para una mejor gestión

22



EXPERIMENTACIÓN

Gestión de adventicias resistentes en arroz

28



PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Pautas para un buen uso de productos fitosanitarios

32



EXPERIMENTACIÓN

Avellanos, una alternativa en los regadíos navarros

39



VITICULTURA

Periplo histórico de la Garnacha en Navarra (II). Del siglo XX hasta la actualidad

Garnacha, variedad patrimonial y emblemática de Navarra



NAVARRA ACOGE LA REUNIÓN DE LA RED NACIONAL DE GRANJAS TÍPICAS (RENGRATI) DE LA MANO DE INTIA

La sociedad pública INTIA acogió en octubre el encuentro anual de la red TECO-RENGRATI que reúne al Panel Nacional de Ovino de Carne para compartir y analizar los datos correspondientes al ejercicio 2022. Una veintena de profesionales de distintos organismos de ámbito nacional y autonómico forman parte de este foro en el que se ponen en común y se validan los resultados económicos de este sector ganadero.

En esta reunión se trataron diversos temas como la situación general del mercado nacional para el sector de ovino de carne (producciones, precios, costes de alimentación, consumo y comercio exterior), y se compartieron los resultados preliminares de las granjas típicas de ovino de carne pertenecientes a las redes TECO-RENGRATI en el ejercicio económico 2022 para su validación.

En la segunda jornada, las personas participantes visitaron el centro de inseminación gestionado por INTIA en Oskotz de la mano del técnico Rafa Gorria. En este centro pudieron conocer el trabajo que realizan ASLANA con Raza Latxa y ARANA con Raza

Navarra en selección y mejora genética de las razas autóctonas de Ovino de Navarra.

A continuación, se trasladaron hasta la Sierra de Leyre para conocer el manejo y las prácticas agrícolas relacionadas con una explotación ganadera de ovino de carne ubicada en el municipio de Iriso.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación puso en marcha RENGRAI en 2003 ante la necesidad de disponer de sistemas de información económica de los sectores ganaderos que permitiera realizar estudios comparativos entre granjas tanto a nivel nacional como internacional.

Para ello, ha ido tejiendo una red de instituciones, entre las que se encuentra la sociedad pública INTIA, que se encarga de aportar la información necesaria. Actualmente INTIA aporta datos de una explotación típica de ovino de leche con venta de leche, una de vacuno de carne y otra de ovino de carne.



IGP RIBERA DEL QUEILES, EL NUEVO SELLO DE CALIDAD QUE CERTIFICA INTIA

La IGP Ribera del Queiles Vino de la Tierra es la última marca de calidad que INTIA ha incluido en su listado de actividades de certificación acreditada. Esto es posible gracias a que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación ha autorizado al instituto técnico navarro la certificación de este producto de calidad que tiene un ámbito supraautonómico, como ocurre con el Espárrago de Navarra.

INTIA realiza las actividades de control y certificación de distintos productos agroalimentarios de calidad diferenciada en Navarra, entre los que hay que incluir, además de las DOP y las IGP navarras, la de Alimentos Artesanos de Navarra y la de Producción Integrada de Navarra.

Además de otras actividades de control que se realizan a lo largo de todo el año, en 2022 fueron un total de 15 las actividades de certificación que se realizaron bajo acreditación. La acreditación más antigua para este servicio de certificación data de 2008 y corresponde a la IGP Cordero de Navarra, y le siguen otras como el Pacharán Navarro, el Espárrago de Navarra o la Alcachofa de Tudela.

En vinos, INTIA se encarga de certificar todos aquellos con etiqueta de la D.O. Navarra, además de Pago de Arínzano, Pago de Otazu, Prado de Irache, Bolandín, Larrainzar, la IGP 3 Riberas,



además de las labores para controlar y certificar la indicación del año de cosecha y/o variedad de uva en vinos sin DOP ni IGP.

Actualmente hay más de 200 operadores certificados bajo acreditación en los diferentes alcances o marcas de calidad, de los cuales, más de 100 lo son en alcances vínicos.

Como novedad, desde comienzos de este año, INTIA está acreditada en ‘alcance flexible’ de productos amparados por DOP o IGP en 6 categorías de producto: carnes frescas, quesos, aceites y grasas, vino, bebidas espirituosas y, por último, en frutas, hortalizas y cereales frescos o transformados.

Gracias a esta acreditación en alcance flexible, no ha sido necesaria una auditoría extraordinaria previa de ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) para ampliar el alcance de acreditación de INTIA.

MÁS DE 20 AÑOS DE ENSAYOS EN FERTILIZACIÓN PARA LOGRAR CONCLUSIONES MÁS FIABLES

La fertilización tiene un peso económico importante en los costes de producción agrícola, lo que conlleva que las personas productoras tengan que tomar una serie de decisiones importantes cada campaña. Por lo tanto, la realización de una gestión razonada de la fertilización puede ser un elemento esencial en la rentabilidad y sostenibilidad de las explotaciones agrarias.

Es por ello que desde la sociedad pública INTIA se mantienen varias líneas de trabajo con respecto a la fertilización, tanto en convencional como en producción ecológica, así como en el estudio del uso de productos orgánicos como fertilizantes.



INTIA considera que es importante poner en valor los ensayos a largo plazo que dicha sociedad pública, realiza tanto en la finca propia de Ilundain / Ilundáin como en parcelas de Arazuri, desde hace más de 20 años, en este último caso, en un proyecto que corresponde a la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. Estos ensayos de tanto recorrido histórico permiten extraer conclusiones robustas y fiables acerca de los momentos y dosis de aplicación de estos productos, así como conocer su comportamiento a lo largo del ciclo del cultivo.

Gracias a esta información, se pueden trasladar al sector agrícola recomendaciones que garanticen la producción de los cultivos y mantengan la fertilidad del suelo a medio y largo plazo, evitando aplicaciones excesivas de fertilizantes y los posibles riesgos ambientales derivados de esta práctica.

Además, INTIA ha trabajado en los últimos cinco años en un total de siete proyectos de investigación que tratan temas relacionados con el suelo y la fertilización. Estos proyectos, de diversos programas de financiación (INIA, PDR Regional, Ministerio, H2020, LIFE y Horizon Europe) y de distintos ámbitos (Regional, nacional y europeo) son los siguientes: INIA NOCALMES, MOSOEX, PIMA ADAPTA, AGROGESTOR (HAD Fertilización), NEFERTITI (Suelos), LIFE NADAPTA (Suelos) y SOILVALUES.

DOS ALUMNAS DE LA UPNA CONSIGUEN LA BECA DE LA CÁTEDRA INTIA PARA LA ESCUELA DE VERANO DE STUTTGART



Las alumnas de la ETSIAB – UPNA, Adriana Sainz de Vicuña e Irune Fernández, participaron durante una semana de septiembre en un curso organizado por la Universidad de Hohenheim sobre asesoramiento agrario en innovación. La doble beca otorgada les permitió recibir esta formación específica que se impartió en septiembre en esta universidad alemana. A lo largo de esa semana pudieron trabajar en torno al proyecto ‘i2connect’ que persigue reforzar las habilidades, competencias y actitudes en el asesoramiento para apoyar la innovación interactiva.

El balance que ambas estudiantes becadas hacen de su participación en este curso es muy positivo: “Hicimos muchos ejercicios sobre cómo dirigirnos a profesionales del sector agrario, cómo responder a sus expectativas, cómo adaptar-

nos a sus situaciones, y todo ello, siempre centrado en el ámbito del asesoramiento agrario”, explica Irune Fernández.

La Cátedra Transferencia e Innovación Agroalimentaria fue creada el año pasado entre la UPNA e INTIA con el fin de generar conocimiento en distintas áreas como agricultura, ganadería, riegos e infraestructuras, digitalización, gestión, calidad de productos agroalimentarios y promoción agroalimentaria, entre otras.

En este marco, se busca el impulso de investigación avanzada y la contribución a la formación práctica del alumnado y de las personas que trabajan en el sector. Así mismo, desde la cátedra se apoyan las actividades de extensión universitaria como este curso realizado en la Escuela de Verano de la Universidad de Hohenheim en Stuttgart.

EL PROYECTO VITISAD RECIBE UN PREMIO POR SUS PRÁCTICAS VITÍCOLAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

El proyecto VITISAD en el que participa la Dirección General de Desarrollo Rural, a través de la Sección de Viticultura y Enología-EVENA, ha recibido el premio estatal en la categoría ‘EuropaSeSiente’ por sus prácticas vitícolas de adaptación al cambio climático.

Este proyecto plantea una serie de estrategias y prácticas vitícolas frente al cambio climático, ya que el incremento de la temperatura ocasionado por éste provoca que la maduración de la uva se produzca en un período más cálido y puede modificar algunas de sus propiedades, como el color, la acidez, el aumento del grado alcohólico, la deshidratación de las uvas y/o el golpe de sol.

Además, se prevé que el aumento de episodios de lluvia intensa podría suponer un mayor riesgo de pérdidas del suelo por erosión. Por todo ello, este proyecto analiza distintas técnicas de cultivo para preparar las viñas a las nuevas inclemencias meteorológicas.

Algunas de las medidas han consistido en ensayos con variedades de uva que tengan un periodo de maduración más prolongado, para que se adapten mejor a las nuevas condiciones del cambio climático. Se ha trabajado con un total de 40 variedades, y su cultivo con éxito permitiría mitigar el acortamiento del ciclo que ocasionan las temperaturas elevadas, mantener mejor la acidez y el color.

‘CHISTORRA DE NAVARRA’ CIERRA SU PRIMER AÑO CON MÁS DE UN MILLÓN DE KILOS DE PRODUCTO CERTIFICADO

La sociedad pública INTIA confía en superar, a finales de año, el millón de kilos de ‘Chistorra de Navarra’ certificada dentro de la Indicación Geográfica Protegida. Actualmente, son ya cinco empresas y cuatro carnicerías que ya certifican su producto bajo la marca ‘IGP Chistorra de Navarra’. Precisamente, este sello gestionado por INTIA lleva ya certificados más de 885.000 kilos de chistorra, una cifra que aumentará de manera notable cuando cierren su incorporación otras cuatro empresas en proceso de obtener la certificación.

A la espera del visto bueno final de la UE, la ‘IGP Chistorra de Navarra’ opera con una protección nacional transitoria, siendo un producto amparado en Reyno Gourmet, marca de garantía que acoge los sellos de calidad del sector agroalimentario de Navarra.

El pasado mes de octubre, el Gremio de Carniceros de Navarra organizó un año más su Concurso de Chistorra que, en esta 17ª edición se adjudicó la carnicería Iriguibel de Huarte / Uharte. El certamen contó con la participación de 43 carnicerías, cuatro más que en la pasada edición. Además, INTIA-Reyno Gourmet dispuso de un stand desde el que promocionó la participación de las empresas elaboradoras navarras en la nueva Indicación Geográfica Protegida.

El evento sirvió para recordar que en el año 2006 un grupo de empresas elaboradoras y el Gremio de Carniceros de Navarra vislumbraron una oportunidad junto a INTIA de registrar una indica-



ción geográfica protegida (IGP) que les permitiese dotar a la chistorra de prestigio ante Europa. Había que demostrar de manera exhaustiva que el alimento tenía fuertes lazos con la región que le dotan de unas características únicas, sobrellevar un complejo proceso burocrático y adaptarse para cumplir a largo plazo una serie de estándares de calidad obligatorios y consensuados por todos los agentes.

El proceso se retomó en 2019 cuando nueve firmas y el gremio crearon la Asociación de Productores de Chistorra de Navarra con un logotipo para el producto, que registraron ante Europa. Un esfuerzo que ya ha alcanzado importantes hitos. Por ejemplo, el sector logró un acuerdo sobre los estándares de calidad de la chistorra para sentar las bases de la IGP; presentó en 2022 su marca colectiva, Chistorra de Navarra / Nafarroako Txistorra / Txistorra de Navarra; y obtuvo el pasado mes de agosto la protección nacional transitoria como IGP, concedida por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

A la espera del visto bueno final por parte de la Unión Europea, con la protección nacional transitoria ya se está comercializando desde este año chistorra de Navarra junto con Reyno Gourmet.

QUESO RONCAL FESTEJA SU DÍA CELEBRANDO EL RELEVO GENERACIONAL EN EL SECTOR

La D.O.P. celebró en Isaba / Izaba el acto anual del “Tesoro de los Pirineos”, evento en el que quiso rendir un homenaje a todas las personas y entidades que han contribuido al desarrollo de este producto de calidad en toda su cadena de valor. El acto, que sirvió para unir a la comunidad del Queso Roncal y para rendir homenaje a ganaderos/as y pastores, además de nombrar embajadores de Queso Roncal a la ex-capitana de Osasuna y actual directora deportiva Mai Garde y al chef David Yárnoz.

En el acto se dio las gracias a las personas que se jubilan este año, como el gerente de Enaquesa Javier Urrutia, el maestro quesero de Uztárroz / Ustarrotze Josu Alastuey o el maestro quesero de Larra

Heli Aznárez, y en especial se agradeció a las personas jóvenes que se están incorporando como Ibai Garate (Quesería Larra), Julen Garjón (Quesería Largintia) o Fernando Otal (Quesería Marengo). “Para estas personas que son el futuro, mi enhorabuena y ánimo”, señaló Lorenzo Sarratea, presidente de la D.O.P. Queso Roncal.

Además, se homenajeó a Juan Jose Irungari y Mª Jose Jubera de Azpilkueta, que han pasado la explotación a su yerno Aitor Aguirre; y en segundo lugar a Juan Luis Pellejero de Gaintza que pasa la explotación a Javier Aguirre. Todos ellos recibieron la ovación del público y varios quesos de madera grabados a láser con la imagen identificativa de Queso Roncal.



PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Estación de avisos: balance de cultivos hortícolas

Plagas, enfermedades y hierbas adventicias de
la campaña 2022-2023

Equipo de Protección de Cultivos.
INTIA

En este artículo se analiza la campaña sanitaria 2022-2023 de los cultivos hortícolas de invierno y verano en Navarra. La información necesaria para realizar este análisis se recoge a través de personal técnico de INTIA que, con visitas regulares a las diferentes parcelas, recopilan la información sobre la situación de los diferentes patógenos que afectan a estos cultivos. Esta información recogida en campo se analiza y, junto con el estado de desarrollo de los cultivos y con las condiciones climatológicas, se utiliza para emitir los diferentes avisos y recomendaciones, a través de la Estación de Avisos de INTIA, en momentos orientados a prevenir y a solucionar los diferentes problemas sanitarios.



AVISOS INTIA

Las condiciones climatológicas de una campaña son las que marcan el nivel de plaga, de malas hierbas y la incidencia de las diferentes enfermedades en los cultivos. La campaña 2022 – 2023 se ha caracterizado por tener: un otoño con temperaturas suaves y escasas precipitaciones; un inicio del invierno con precipitaciones elevadas y bajas temperaturas; una primavera muy cálida y seca en la mayoría de las zonas (a excepción de la comarca Noroccidental); y un verano entre cálido y muy cálido en función de las zonas, con presencia de fenómenos tormentosos.

En este contexto de campaña, desde la Estación de Avisos de INTIA se han notificado **32 Avisos en cultivos hortícolas y 18 Hojas Informativas** con información más detallada, orientados a la prevención y a la solución de problemas sanitarios en los cultivos. Los avisos se han notificado desde INTIA a través de la web de la Estación de Avisos, de WhatsApp y de la nueva App Avisos INTIA que, desde julio de 2022 está totalmente operativa y es la forma en la que se puede acceder directamente y de manera más personalizada a los avisos y recomendaciones de los cultivos y plagas que se desee.

Para poder enviar los avisos sobre hortícolas, durante la campaña 2022-2023, se han controlado un total de 81 puntos de monitoreo/trampas (Tabla 1). La información para determinar la situación y el nivel de riesgo de un patógeno se recoge a través de la revisión semanal de las trampas de monitoreo y de las observaciones fruto del trabajo de personal técnico de INTIA. Además, esta información se complementa con la precedente de los modelos de predicción de plagas y enfermedades. Finalmente, con el conjunto de estos datos, se determina el momento y el tipo de aviso más adecuado para cada zona.

BALANCE HORTÍCOLAS DE VERANO 2023

Plagas

El taladro del tomate (*Helicoverpa armigera*) sigue siendo la plaga que mayor presencia y mayor incidencia tiene en los cultivos de tomate y pimiento, si bien puede afectar también a cultivos de hoja como acelgas o maíz dulce y en las primeras fases de desarrollo a los cultivos de brasicas. En esta campaña los niveles de vuelo han aumentado con respecto a los de la campaña pasada, manteniéndose incluso a finales de verano en algunas zonas en valores excepcionalmente elevados, con el consiguiente riesgo para las plantaciones de los cultivos hortícolas de invierno.

A partir del análisis de los datos históricos disponibles y en base a las últimas campañas se observa un incremento muy importante de la plaga en las zonas de Caparroso, Falces y Funes, zonas con importante superficie de producción de hortícolas tanto de verano como de invierno.



Síntomas bacteriosis en fruto

Tabla 1. Puntos de monitoreo en función del cultivo y del tipo de plaga

Cultivos	Plagas	Nº puntos monitoreo
Patata	Gusano de alambre - <i>Agriotes sordidus</i>	3
	Polilla de la patata - <i>Phthorimaea operculella</i>	2
Crucíferas	Polilla de las crucíferas - <i>Plutella xylostella</i>	9
Alcachofa	Taladro de la alcachofa - <i>Gortyna xanthenes</i>	3
Todas las hortícolas	Taladro del tomate - <i>Helicoverpa armigera</i>	16
	Rosquilla gris - <i>Spodoptera exigua</i>	10
	Gardama de hortícolas - <i>Autographa gamma</i>	11
	Peridroma - <i>Peridroma saucia</i>	4
	Gusanos grises (ipsilon) - <i>Agrotis ipsilon</i>	3
	Gusanos grises (exclamationis) - <i>Agrotis exclamationis</i>	5
	Gusanos grises (segetum) - <i>Agrotis segetum</i>	1
	Gardama - <i>Chrysodeixis chalcites</i>	6
	Rosquilla negra - <i>Spodoptera littoralis</i>	2
	Polilla del tomate - <i>Tuta absoluta</i>	6
TOTAL	14	81

Como ejemplo, se muestra un análisis de la información registrada en las trampas de monitoreo de adultos en la zona de Funes. En el **Gráfico 1** se presenta la evolución de las capturas anuales en Funes desde el año 2005. Se observa cómo la plaga experimenta ciclos de aproximadamente 8 años en los que, desde niveles mínimos, las poblaciones van aumentando sufriendo fluctuaciones hasta alcanzar un pico máximo a partir del cual van descendiendo. Aproximadamente, a partir del quinto año las poblaciones comienzan a disminuir hasta alcanzar el mínimo de capturas en el octavo año. En este análisis del comportamiento de la plaga se ha detectado también que el inicio del vuelo de la plaga se está adelantando, mientras que el final del vuelo se prolonga. Las temperaturas más suaves, tanto del inicio de la primavera como las del otoño, son unas de las causas que pueden estar propiciando estos cambios. Observando el mismo gráfico se aprecia que en el año 2021 la presión de plaga fue muy baja, mientras que en estos momentos se encuentra

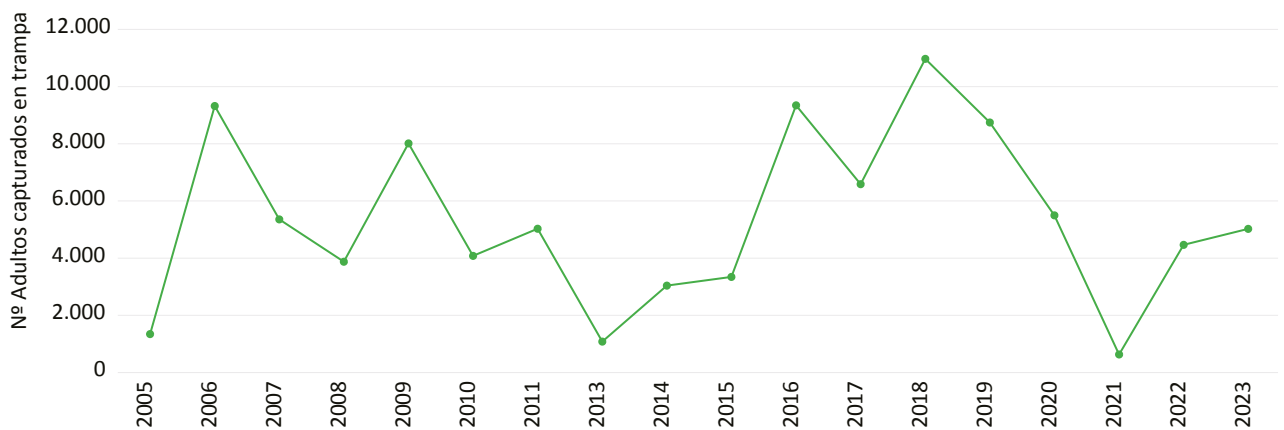
en fases ascendentes. Este hecho se ha corroborado en esta campaña 2023, en la que el número de capturas ha sido mayor que en 2022, así como los daños producidos en los cultivos.

Estos ciclos de la plaga se han analizado para las diferentes zonas productoras y se han encontrado similitudes de comportamiento.

Con respecto a los daños ocasionados en los cultivos hortícolas en esta campaña 2023, la gestión de la plaga en tomate, inicialmente, ha resultado algo más complicada que la campaña pasada. Este hecho es achacable a las condiciones meteorológicas, más frescas que en la campaña pasada, que han aumentado el periodo de maduración del tomate, por lo que la plaga ha tenido durante más tiempo los frutos disponibles para su ataque.

La gardama de las hortícolas (*Autographa gamma*) es otra de las polillas plaga que suele estar presente de forma continuada en todas las campañas y que afecta también a los cultivos

Gráfico 1. Evolución de las capturas totales anuales de taladro del tomate en Funes



Helicoverpa armigera

hortícolas de verano, ocasionando fundamentalmente daños en las hojas de los cultivos. En esta campaña 2023, en general, las capturas han sido algo más bajas que las registradas en la campaña pasada.

Como en campañas anteriores, se siguen viendo incrementos en las capturas de otras polillas polífagas como *gardama* (*Chryso-deixis chalcites*), *gusanos grises* (*Agrotis* sp.), *peridroma* (*Peridroma saucia*) y, en especial, *rosquilla gris* (*Spodoptera exigua*) cuyo seguimiento ha aumentado en diferentes zonas productoras. En el caso de esta última plaga, a finales de septiembre se ha detectado un pico de capturas en las trampas de monitoreo muy superior al de otras campañas, coincidiendo ese momento con la presencia de cultivos de hoja. A continuación, se presenta el ejemplo de las capturas en la zona de Lodosa (**Gráfico 2**).

En el cultivo del tomate, en esta campaña la incidencia de ácaros y eriófitos, en general, ha sido menor que en la campaña pasada y se han podido controlar sin excesivos problemas. Respecto a la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) se han dado bajos niveles en exterior y su presencia ha aumentado al final del ciclo del cultivo, como suele ser habitual.

Durante esta campaña se ha vuelto a detectar presencia de *Lygus gemellatus* y *Lygus pratensis* en el cultivo de la berenjena que afectan de forma importante al cuajado de los frutos.

En el cultivo de la patata, las capturas de polilla de la patata (*Phthorimaea operculella*) en las parcelas de seguimiento ubicadas en la zona de la Ribera de Navarra y en la zona Norte han sido muy bajas. Por el contrario, ha habido una incidencia importante de gusano de alambre (*Agriotes sordidus*) que se verifica con las altas capturas en las trampas de control.

Enfermedades

En lo referente a enfermedades, la campaña ha estado marcada por la alta frecuencia de tormentas durante los meses de junio y julio, que localmente han sido fuertes y acompañadas de granizo. Esta situación, tanto en tomate como en pimiento, aumenta el riesgo de bacteriosis (*Pseudomonas* sp. y *Xanthomonas euvesicatoria*) lo que ha obligado a prestar mucha atención a estas patologías y no descuidar los tratamientos preventivos.



Daños de gusano de alambre

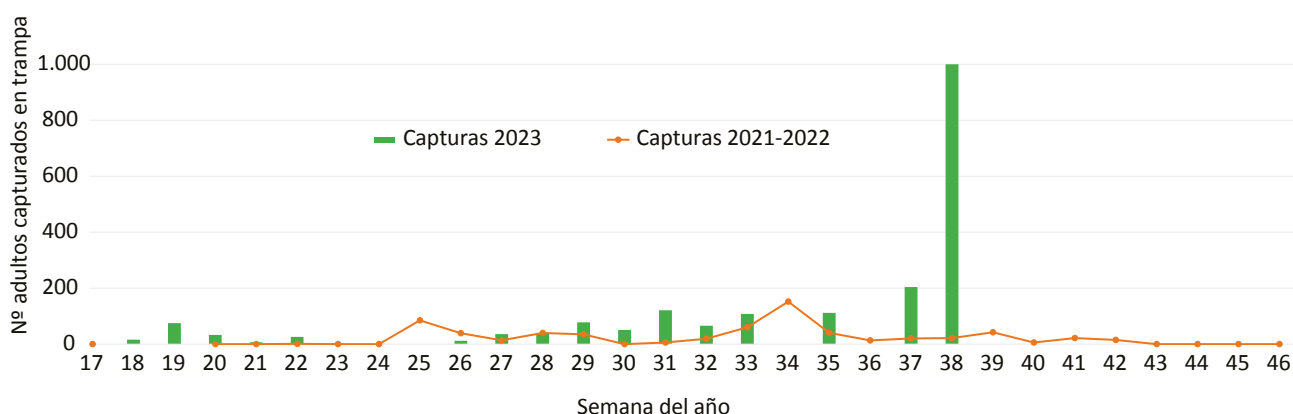


Síntomas alternaria en brócoli

En general, la severidad observada en campo no ha sido alta y la aparición de síntomas en el cultivo ha sido tardía, provocando daños menores. Esta presencia de lluvias durante la primera parte del verano ha provocado, en cultivos sensibles como el tomate y la patata, una mayor incidencia de mildiu que en campañas anteriores.

De nuevo, durante el mes de septiembre las lluvias han sido frecuentes, lo que ha provocado que se observe una incidencia

Gráfico 2. Comparación de las capturas semanales de rosquilla gris en Lodosa





Gortyna xanthenes

mayor de algunas enfermedades al final del ciclo de los cultivos. Destaca especialmente la incidencia de *Alternaria* en tomate de industria.

BALANCE HORTÍCOLAS DE INVIERNO (PLANTACIONES 2022)

Plagas

En brasicas, en general, el nivel de plagas ha sido bajo. Con una incidencia algo mayor de *pulguitas* en las primeras plantaciones. Respecto a la *polilla de las crucíferas* (*Plutella xylostella*), en otoño suele haber menos presión que en primavera y, en esta campaña, no ha supuesto un problema importante para su control. A modo de ejemplo, se presenta el **Gráfico 3** con los datos de capturas en Funes. La presencia de *pulgones* en las parcelas, en general, fue también baja.

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

En el cultivo de alcachofa, se ha detectado una presencia importante de *pulgón verde* (*Capitophorus elaeagni* y *C. horni*)

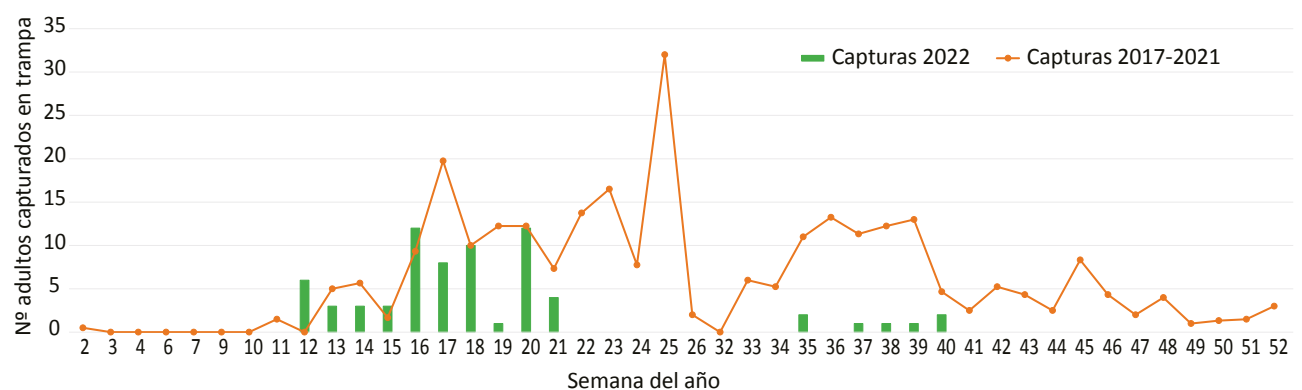
durante el otoño. Para el control del *taladro de la alcachofa* (*Gortyna xanthenes*) se realiza el monitoreo de la plaga, por un lado, y el seguimiento de la eclosión de huevos en un evolucionario por otro. Así se determinan los momentos óptimos para el control de la plaga. La presión de plaga en esta campaña ha sido bastante menor que en campañas anteriores.

Enfermedades

En crucíferas, las enfermedades más presentes son el *mildiu* (*Peronospora parasitica* = *Peronospora brassicae*) y las *podredumbres de la inflorescencia*, principalmente debidas a *Alternaria* sp. Durante esta campaña, el *mildiu* ha tenido una incidencia baja en las primeras plantaciones debido a las condiciones secas del principio de otoño (septiembre-octubre) y, aunque ha ido en aumento durante el mes de noviembre, no se detectaron problemas importantes debidos a la enfermedad. Además, en los casos necesarios, el control mediante los fungicidas autorizados para esta patología ha sido eficaz.

Por otro lado, ha continuado la incidencia alta de las *podredumbres en cabeza de brócoli* (*Alternaria* sp.). Sus ataques se agravan por las condiciones favorables de humedad y altas temperaturas en los momentos de recolección de las plantaciones tempranas. En concreto, las recolecciones que tuvieron lugar en el mes de noviembre tuvieron una incidencia muy alta de la en-

Gráfico 3. Comparación de las capturas semanales de polilla de las crucíferas en Funes



fermedad (zonas y/o parcelas propensas sufrieron severidades muy altas). En aquellas plantaciones orientadas a una recolección más tardía, la incidencia de podredumbres ha resultado sensiblemente más baja. La protección frente a esta patología sigue siendo parcial con los productos fungicidas disponibles.

En alcachofa y cardo hubo incidencia de oídio, una patología muy habitual en estos cultivos, pero en esta campaña no ha tenido una gravedad especial. En cuanto al mildiu, en estos cultivos su aparición ha sido más esporádica y las condiciones secas del otoño hicieron que su aparición en la campaña fuera muy reducida.



Stellaria media controlada con binado entre líneas pero no entre planta

GESTIÓN DE HIERBAS ADVENTICIAS

La gestión de hierbas adventicias que afectan a los cultivos hortícolas debe hacerse combinando herbicidas, control mecánico y rotación de ciclos de cultivo. La lucha química forma parte de la lucha integrada, pero cada vez es menor su importancia porque apenas quedan herbicidas autorizados en estos cultivos. No se esperan herbicidas nuevos y sí la retirada de alguno de los actualmente permitidos. En algunos cultivos sólo se van a poder controlar con trabajo mecánico y serán necesarias varias pasadas para un control satisfactorio.

A continuación, se presentan algunos ejemplos y recomendaciones de situaciones a las que se enfrenta el sector hortícola:

- **Alcachofa:** la *Stellaria media* es difícil de controlar por completo con los herbicidas disponibles en combinación con el binado. El problema de este cultivo es que tarda mucho en cerrar y permanece en el campo muchos meses. Se deben realizar varias intervenciones.

- **Brócoli y coliflor:** *Sinapis arvensis* y alguna otra especie similar, no se pueden controlar con los herbicidas autorizados y con el binado sólo se puede eliminar las malas hierbas entre líneas, pero no entre plantas.
- **Tomate:** es muy difícil controlar de forma satisfactoria el tomate (*Solanum nigrum*). La mejor opción es combinar herbicida con un control parcial y binado.
- **Espinaca:** es un cultivo con umbral cero en cuanto a malas hierbas. Hasta que cubre por completo el suelo y es competitivo con ellas sólo hay un herbicida autorizado y éste no controla el espectro de hierbas de hoja ancha que afectan al cultivo. Hay que tratar de elegir parcelas lo más limpias posible.
- **Todas las hortícolas:** juncia (*Cyperus rotundus*) no se puede controlar en estos cultivos. La única manera de gestionar esta especie es con la rotación de ciclos de cultivos. Si sólo se hace rotación de cultivos de verano, su propagación se ve favorecida. No hay métodos curativos que solucionen el problema a corto plazo. Lo principal es la prevención: si aparece en una parcela hay que cambiar a un cultivo de invierno, siendo un cereal la mejor opción. Una crucífera de invierno también puede ser solución, teniendo en cuenta que el metazacloro tiene acción supresiva sobre esta especie.

ESTACIÓN DE AVISOS



Web:



Página web:

<https://estacionavisos.agrointegr.intiasa.es/ai/portallnicio.do?basedatos=bdAgrointegr>

App Avisos INTIA



Descarga la app en Google Play:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.intia.appnotificacionespush&hl=es>

Guía de cómo utilizar y sacar el máximo partido a esta app: [artículo publicado en el número 256, may-jun 2023, de la revista Navarra Agraria.](#)

WhatsApp



Sólo para personas socias de INTIA.

Consulta el apartado Quiero asociarme a INTIA de www.intiasa.es

EXPERIMENTACIÓN

Control de hierbas adventicias en leguminosas ecológicas para consumo humano

La producción ecológica en estos cultivos cuenta hoy en día con múltiples herramientas para una mejor gestión

Cristina Virto Garayoa, Lucía Sánchez García, Esther Sotil Arrieta.
INTIA

Actualmente, en Navarra, la demanda de legumbres ecológicas es superior a la oferta, a pesar de que cada año se incrementa la superficie de estos cultivos.

Son cultivos muy interesantes desde el punto de vista de la rotación, ya que introducen leguminosas diferentes a las utilizadas en las mezclas de forrajes, y que tienen un ciclo distinto al habitual en los cultivos extensivos ecológicos de secano, que es donde habitualmente se cultivan estas leguminosas.

Una de las mayores barreras para su cultivo es la dificultad para controlar las hierbas adventicias, debido a que se trata de especies poco competitivas respecto a gran parte de la flora. Además, en muchas ocasiones, las leguminosas sustituyen a un forraje en la rotación, siendo este un cultivo utilizado para eliminar una parte de la flora no deseada.

Desde INTIA, y gracias a los proyectos de investigación Smart Protein y ReMIX (Convocatoria H2020), ha sido posible abordar la dificultad para controlar las hierbas adventicias a través de diferentes ensayos y demostraciones prácticas desarrollados entre los años 2017 y 2023. En este artículo se presentan los ensayos de experimentación llevados a cabo por INTIA en relación a esta problemática, sus resultados y conclusiones. Se comprobará cómo han resultado técnicas exitosas la asociación de especies y la utilización de aperos mecánicos como la grada de púas flexibles, la binadora o la segadora.

También estos proyectos europeos han permitido acercar las leguminosas para consumo humano al sector de cultivos extensivos ecológicos, aportando información para reducir las barreras en su cultivo.



Utilización de la grada de púas en el ensayo. Fecha de fotografía: 8 de marzo



Ensayo de mezclas en Arguedas. Fecha de fotografía: 30 de junio

INTRODUCCIÓN

La superficie productiva total inscrita en Navarra en producción ecológica es de 17.383 ha, de la que prácticamente un 50 % corresponde a cultivos extensivos (datos de CPAEN / NNPEK. Año 2020). Sin embargo, a pesar de que en esta superficie se siembran leguminosas, tan solo un porcentaje muy reducido se orienta a consumo humano, sembrando lenteja (*Lens culinaris*), garbanzo (*Cicer arietinum*) o alubia grano (*Phaseolus vulgaris*). Entre las razones de este bajo desarrollo se encuentra que estos cultivos presentan la dificultad agronómica de la competencia de hierbas adventicias.

En cultivo ecológico, el control mecánico es imprescindible cuando hay cierta presencia de adventicias. Esta herramienta no es fácil de aplicar al principio, pero con la experiencia y el conocimiento se aprende a usarla de forma óptima. Con el control mecánico, no hay que conseguir siempre el 100 % de eficacia, sino tratar de mantener las adventicias por debajo de los umbrales de daño al cultivo. En este artículo se presentan los resultados de los ensayos realizados con grada de púas flexibles-TREFFLER y binadora de dedos-KULT en Mendigorria (2019), grada de púas flexibles-TREFFLER en Sartaguda (2021) y segadora (adaptación manual) en Villafranca (2023).

Asociaciones de especies

Las mezclas de especies implican que diferentes cultivos crezcan simultáneamente en el mismo campo durante una parte signifi-

cativa de su ciclo productivo. Estas mezclas, además de mejorar la eficiencia del uso de agua y nutrientes y mejorar el control de plagas y enfermedades, aumentar la productividad y mejorar la calidad de los cultivos cosechados y la resiliencia, también pueden ayudar al control de hierbas adventicias.

En este artículo de Navarra Agraria se presentan los resultados de los ensayos realizados combinando trigo con garbanzo y trigo con lenteja tanto en Arguedas (2018) como en Mendigorria (2019).

Control mecánico

Otra de las técnicas para el manejo de las hierbas adventicias en cultivo ecológico es el control mecánico, es decir, la utilización de aperos mecánicos para mantener la población de estas plantas bajo control. En este artículo se presentan los resultados de los ensayos realizados con grada de púas y binadora en Mendigorria (2019), grada de púas en Sartaguda (2021) y segadora en Villafranca (2023).

ASOCIACIÓN DE ESPECIES

Ensayos en Arguedas

El objetivo de esta experimentación fue apreciar, mediante control visual, las diferencias en la presencia de hierbas adventicias en diferentes tratamientos: cultivo de una sola especie (trigo blando, garbanzo y lenteja) y asociaciones de estas (mezclas de garbanzo y lenteja con trigo blando en diferentes densidades de siembra de este último).

Este ensayo se ubicó en una parcela ecológica en el municipio de Arguedas. En él se realizó un diseño de bloques al azar, en microparcelas de 12 m², trabajándose 10 tratamientos diferentes (en cuanto a variedades utilizadas y densidades de siembra, ver **Tabla 1**), en dos fechas de siembra distintas (24 de enero y 6 de abril).

Tabla 1- Tratamientos de asociación de especies. Ensayos de garbanzo y lenteja. Arguedas

Tratamiento	Trigo variedad Bonpain	Garbanzo tipo Pedrosillano	Garbanzo variedad Crema	Lenteja tipo pardina
1	100 % DS (500 Sm ⁻²)			
2	100 % DS (50 Sm ⁻²)			
3	100 % DS (50 Sm ⁻²)			
4	50 % DS (250 Sm ⁻²)	100 % DS (50 Sm ⁻²)		
5	30 % DS (150 Sm ⁻²)	100 % DS (50 Sm ⁻²)		
6	50 % DS (250 Sm ⁻²)		100 % DS (50 Sm ⁻²)	
7	30 % DS (150 Sm ⁻²)		100 % DS (50 Sm ⁻²)	
8				100 % DS (200 Sm ⁻²)
9	30 % DS (150 Sm ⁻²)			100 % DS (200 Sm ⁻²)
10	16 % DS (80 Sm ⁻²)			100 % DS (200 Sm ⁻²)

DS: densidad de siembra; Sm²: semillas por metro cuadrado

Las diferencias entre los diferentes tratamientos se pueden observar en las siguientes imágenes tomadas el 8 de junio de 2018. Ensayos con fecha de siembra 24 de enero: Garbanzo (**Imagen 1**) y Lenteja (**Imagen 2**). Ensayos con fecha de siembra 6 de abril: Garbanzo (**Imagen 3**) y Lenteja (**Imagen 4**). En estas imágenes se

puede apreciar de manera generalizada que las siembras exclusivas de garbanzo y lenteja en ambas fechas, son las que presentan una mayor presencia de hierbas adventicias, reduciéndose de manera significativa en las mezclas o en las siembras exclusivas con trigo blando.

Imagen 1. Tratamientos de asociación de especies. Ensayo de garbanzo. Arguedas. Fecha de siembra: 24 de enero

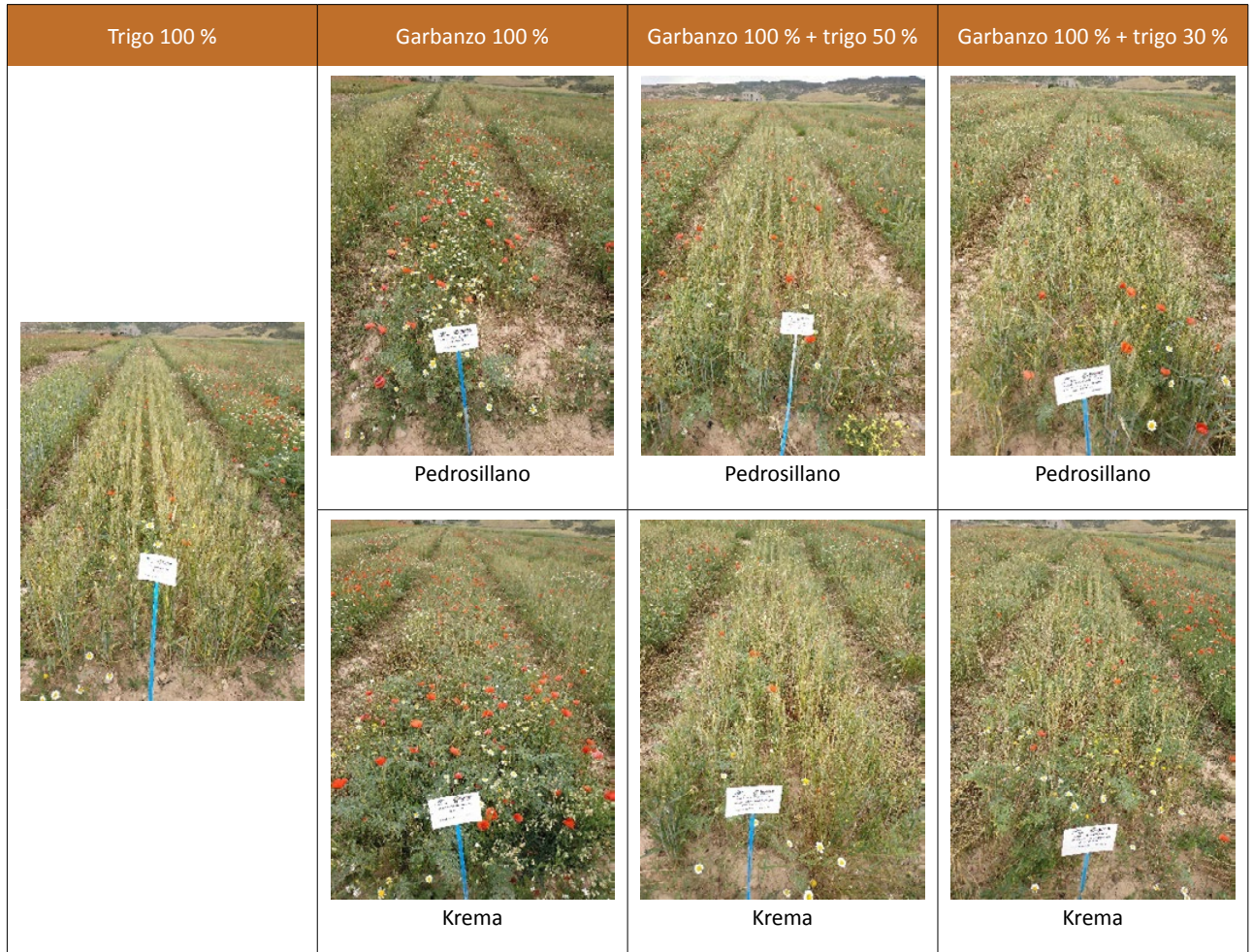
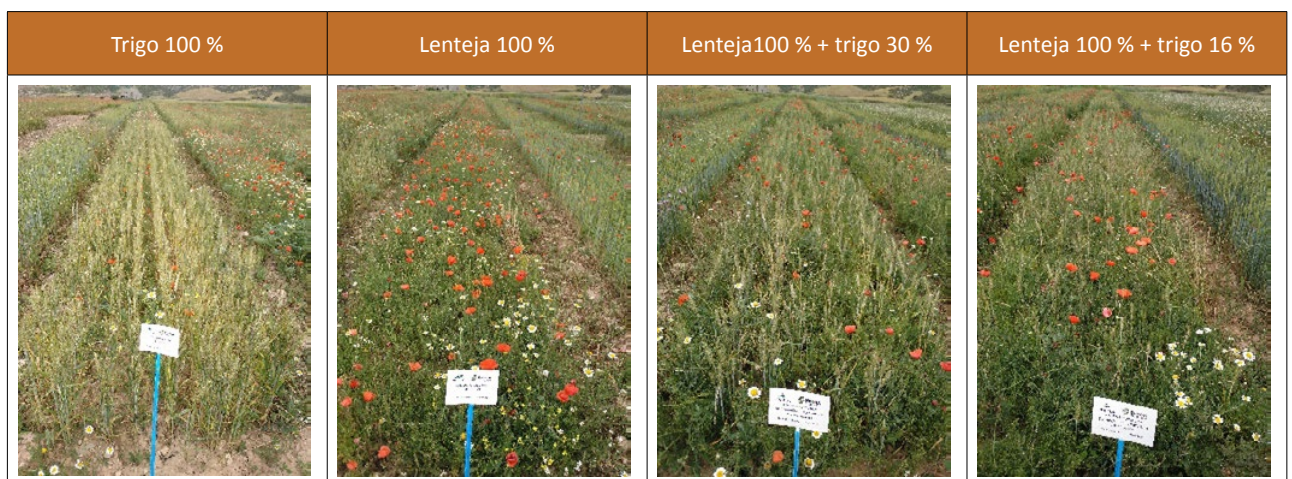


Imagen 2. Tratamientos de asociación de especies. Ensayo de lenteja. Arguedas. Fecha de siembra 24 de enero



En las imágenes 1 y 2 anteriores (correspondientes a las siembras de 24 de enero), se puede observar una mayor presencia de amapolas (*Papaver Rhoeas*), margaritas (*Anacyclus clavatus*) y vallico (*Lolium rigidum*), como hierbas adventicias, mientras

que en las siguientes imágenes 3 y 4, las hierbas adventicias presentes son en su mayoría nascencias de semilla germinada del cultivo del año anterior, trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*).

Imagen 3. Tratamientos de asociación de especies. Ensayo de garbanzo. Arguedas. Fecha de siembra 6 de abril

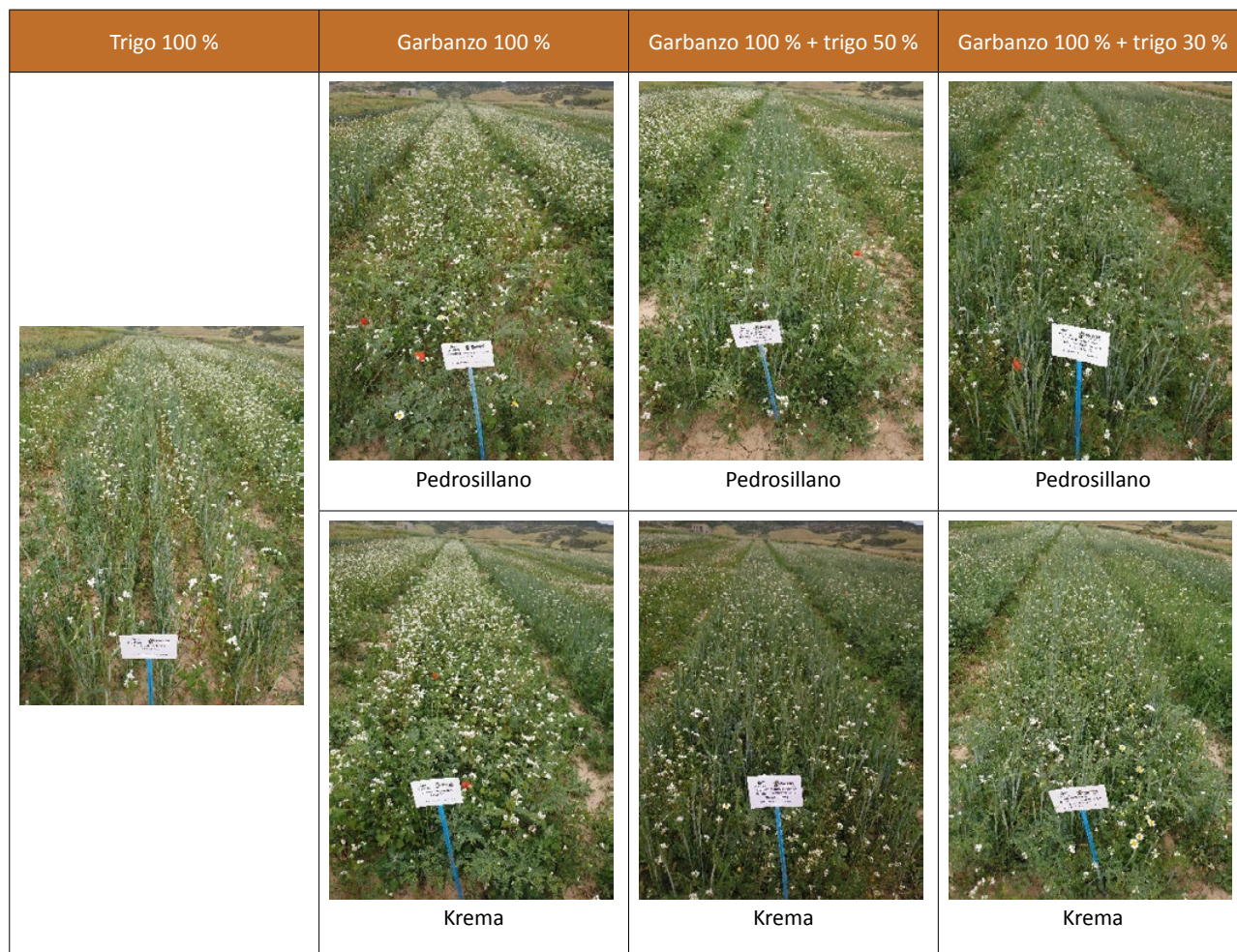


Imagen 4. Tratamientos de asociación de especies. Ensayo de lenteja. Arguedas. Fecha de siembra 6 de abril.



Ensayos en Mendigorria

El objetivo de esta experimentación fue el control mediante recuento de las hierbas adventicias en los diferentes tratamientos en cultivo de una especie (trigo, garbanzo y lenteja) y asociaciones de cultivos (mezclas de garbanzo y lenteja con trigo en diferentes densidades de este último).

La experimentación se realizó en una parcela sita en Mendigorria. Igualmente, se utilizó un diseño de bloques al azar, en microparcels de 12 m², donde se sembraron distintas mezclas de especies, además de los correspondientes testigos (Tabla 2), con fecha 15 de enero.

El 7 de marzo se realizó una medición para calcular las hierbas nacidas en cada microparcels (en cada una se contaron cuatro veces las hierbas adventicias en 0,1 m² y se calculó la media). Los resultados se pueden observar en el Gráfico 1.

La presencia de hierbas adventicias se reduce entre un 23 % y un 44 % cuando el cultivo del garbanzo está en asociación con trigo respecto a estar sembrado solo (para densidades de siembra del trigo del 50 % y 30 % respectivamente).

La presencia de hierbas adventicias se reduce entre un 32 % y un 37 % cuando el cultivo de lenteja está en asociación con trigo respecto a estar sembrado solo (para densidades de siembra del trigo del 30 % y 16 % respectivamente).



Ensayo Mendigorria. Fecha de fotografía: 7 de abril

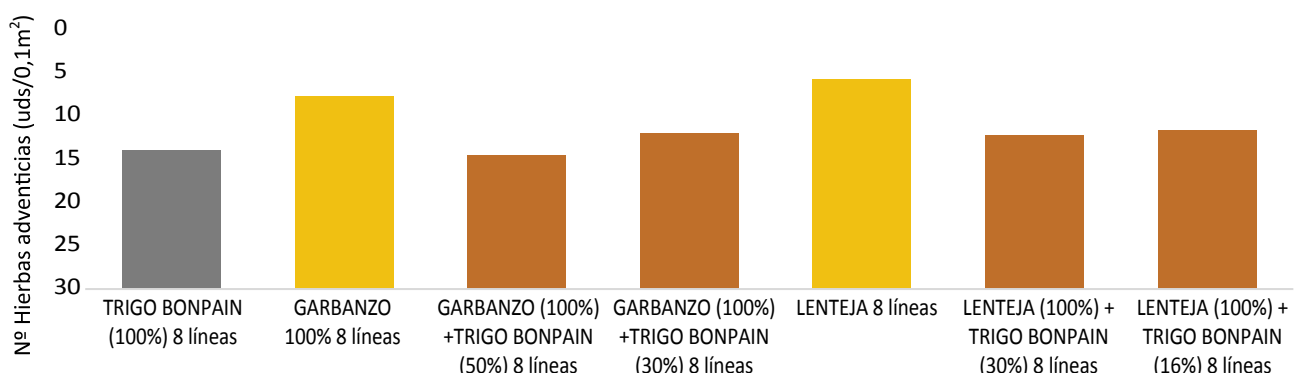
Las producciones de este ensayo se vieron muy afectadas por la presencia de roya amarilla (*Puccinia striiformis*) en el trigo y de rabia (*Ascochyta rabiei*) en el garbanzo, por lo que no se pudieron analizar los rendimientos en función de las asociaciones de cultivos.

Tabla 2- Tratamientos de asociación de especies. Ensayos de garbanzo y lenteja. Mendigorria

Tratamiento	Trigo variedad Bonpain	Garbanzo variedad Garabito	Lenteja variedad Guareña
1	100 % DS (50 Sm ²)		
2		100 % DS (50 Sm ²)	
3	50 % DS (250 Sm ²)	100 % DS (50 Sm ²)	
4	30 % DS (150 Sm ²)	100 % DS (50 Sm ²)	
5			100 % DS (200 Sm ²)
6	30 % DS (150 Sm ²)		10 0% DS (200 Sm ²)
7	16 % DS (80 Sm ²)		100 % DS (200 Sm ²)

DS: densidad de siembra; Sm²: semillas por metro cuadrado

Gráfico 1. Resultados de los tratamientos de asociación de especies. Ensayos de garbanzo y lenteja. Mendigorria



Con estos ensayos se demuestra que las asociaciones de cultivos presentan numerosas ventajas y aportan soluciones agronómicas útiles a determinados problemas en cultivos extensivos en producción ecológica. Además, algunos de los cultivos estudiados para la mezcla, ayudan a asegurar una cosecha anual.

CONTROL MECÁNICO

Ensayo en Mendigorría

El objetivo de esta experimentación fue el estudio de los resultados del recuento de las hierbas adventicias (diferenciando especies) tras utilizar diferentes medios mecánicos de deshierbe: grada de púas flexibles y binadora.

La experimentación se realizó en una parcela situada en Mendigorría. Se utilizó un diseño de bloques al azar, en microparcelas de 12 m², donde se sembraron el 15 de enero distintas mezclas de especies y cultivos solos (ver **Tabla 2** descrita anteriormente). Los tratamientos descritos en la **Tabla 2** se sembraron en dos marcos de siembra diferentes: 12,5 cm de distancia entre líneas de siembra en los tratamientos en los que se utilizó la grada de púas flexibles y 30 cm entre líneas de cultivo en los tratamientos

en los que se utilizó la binadora. El muestreo de hierbas adventicias en cada microparcela se realizó contando cuatro veces las hierbas adventicias en 0,1 m² y calculando la media.

Las tareas que se realizaron en el ensayo fueron las siguientes:

- 7 de marzo: muestreo de hierbas adventicias en las parcelas sembradas a 12,5 cm de distancia entre líneas.
- 8 de marzo: pase de grada de púas flexibles en el ensayo sembrado a 12,5 cm de distancia entre líneas.
- 22 de marzo: muestreo de hierbas adventicias tras pasar la grada de púas flexibles a los tratamientos de 12,5 cm entre líneas.
- 29 de abril: muestreo de hierbas adventicias en las parcelas sembradas a 30 cm entre líneas.
- 30 de abril: pase de la binadora en parcelas sembradas a 30 cm entre líneas.
- 13 de mayo: muestreo de hierbas adventicias tras pasar la binadora.

Grada de púas flexibles

Tras analizar los datos recogidos en los tratamientos sembrados a una distancia entre líneas de 12,5 cm, se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación.



**LA SUMA
QUE MULTIPLICA
LOS RESULTADOS**

Eficaz herbicida para el control del bromo en trigo, con dos modos de acción sinérgicos que además, protege tu cultivo de otras malas hierbas. Con la garantía de Syngenta.

 **Serrate**[®]

syngenta.



© 2017 Syngenta. Todos los derechos reservados. [™] y [®] son marcas comerciales del Grupo Syngenta.

Use los productos fitosanitarios de manera segura.

Lea siempre la etiqueta y la información sobre el producto antes de usarlo.

Se aprecian diferencias en la densidad de hierbas adventicias tras el pase de la grada de púas flexibles. La densidad se reduce de 35 a 26 hierbas en 0,1 m² (26 % de reducción). El porcentaje de reducción obtenido en las hierbas adventicias que más pueden comprometer el cultivo de leguminosas es el siguiente:

- *Chenopodium album* (cenizo): > 90 %
- *Papaver Rhoeas* (amapola): 61 %
- *Polygonum aviculare* (centidonia): 25 %
- *Sinapis arvensis* (florida o ciape): 25 %

El tratamiento no incidió de manera significativa en las siguientes hierbas adventicias:

- *Silybum marianum* (cardo)
- *Lolium rigidum* (vallico)
- *Convolvulus arvensis* (correhuela)

Binadora

Se aprecia una gran diferencia en la cantidad de hierbas antes del tratamiento con binadora y después. La presencia de plántulas se reduce de 55 a 20 hierbas en 0,1 m² (63 % de reducción) y afecta a todas las especies de hierbas. Hay que tener en

cuenta que tras el pase con la binadora se perdió algo de cultivo (un 11 % de garbanzo y un 9 % de lenteja).

Concretamente se observa la siguiente reducción de hierbas adventicias:

- *Sinapis arvensis* (florida o ciape): 68 %
- *Chenopodium album* (cenizo): 60 %
- *Polygonum aviculare* (centidonia): 58 %
- *Lolium rigidum* (vallico): 49 %
- *Convolvulus arvensis* (correhuela): 42 %
- *Silybum marianum* (cardo): 26 %

Ensayo en Sartaguda

El objetivo de esta experimentación fue estudiar la eficiencia de la grada de púas en el cultivo de lenteja utilizando uno o dos pases de dicha grada en diferentes momentos del cultivo y de las hierbas adventicias.

El ensayo, ubicado en el municipio de Sartaguda, se sembró el 5 de marzo de 2021 con una sembradora de ensayos a chorri- llo, utilizando una densidad de siembra de 200 semillas m⁻² y sembrando 4 bandas de un metro de ancho por 96 metros de largo.



Utilización de la binadora en el ensayo. Fecha de fotografía: 30 de abril

Las tareas realizadas en las diferentes bandas fueron las siguientes:

- Pase de la grada de púas flexibles en la banda 1, cuando el cultivo estaba bien establecido y las adventicias se encontraban en cotiledones o dos hojas.
- Pase de la grada de púas flexibles en las bandas 2 y 3, 6 días después del pase a la banda número 1.
- Pase de la grada de púas flexibles en la banda 4, 6 días después del pase a la banda número 3.
- Segundo pase con la grada de púas flexibles a la banda 1, 6 días después del pase a la banda número 4. Por tanto, se realizaron dos pases de la grada de púas a la banda 1.
- Segundo pase con la grada de púas flexibles a la banda 2, 6 días después del segundo pase a la banda 1. Por tanto, se realizaron dos pases de la grada de púas a la banda 2.

En todos los casos, antes y después de cada pase de la grada de púas flexibles se realizó un recuento del número de hierbas adventicias y plantas de lenteja en 0,1 m². Este conteo se repitió cinco veces en cada banda y se calculó la media. Posteriormente, teniendo en cuenta esta media de plantas antes y después de cada pase, se calculó el porcentaje de reducción de plantas adventicias y el porcentaje de plantas de lenteja dañadas por la grada (pérdida de cultivo) (Tabla 3).

Seis días antes de cosechar el ensayo, se realizó una evaluación visual de las adventicias predominantes en cada banda. El 27 de julio se cosechó cada banda por separado obteniendo los resultados de la Tabla 3.

Analizando la reducción de adventicias, la pérdida de cultivo y el rendimiento, se observa que, en todos los casos, los primeros pases son los más efectivos. Cuanto antes se pasó la grada de púas mayor reducción de hierbas no deseadas se obtuvo. Además, el rendimiento fue mayor en las bandas en las que se realizaron dos pases de grada de púas que en las que solamente se realizó un pase.

Se observó que *Chenopodium album* (cenizo) y *Polygonum aviculare* eran las hierbas más frecuentes en las bandas en las que

antes se hizo el deshierbe (bandas 1 y 2), mientras que *Papaver Rhoeas* (amapola) aumentaba conforme más se tardaba en hacer el deshierbe (bandas 3 y 4). Esta última especie fue la que más comprometió al cultivo.



Ensayo en Villafranca

El objetivo de este ensayo era evaluar el deshierbe mecánico con segadora. La experiencia se desarrolló en Villafranca, gracias a la colaboración de la empresa El Alcaraván, en una parcela suya con cultivo de lenteja, variedad pardina, sembrada el 5 de marzo a 200 semillas m² con una distancia entre líneas de 17 cm, en una parcela con regadío por aspersión. Se marcaron dos zonas, una en la que se realizaron los pases de segadora y otra en la que no se realizó ningún deshierbe mecánico.

Segadora

Se realizaron dos pases de segadora el primero el 5 de mayo y el segundo el 22 de mayo segando en ambos pases por encima del cultivo.

Tabla 3- Resultados del tratamiento de control mecánico con grada de púas flexibles. Ensayo de lenteja. Sartaguda

Nº de banda	Nº pases	Fechas pases	Adventicias		Pérdida cultivo (%)	Rendimiento cultivo (kg/ha)
			Tipo	Reducción (%)		
1	2	31/03/2021		64	0	1.198
		19/04/2021	<i>Chenopodium sp. y Polygonum aviculare</i>	35	6	
2	2	06/04/2021		55	0	1.267
		26/04/2021		54	0	
3	1	06/04/2021		55	0	822
4	1	13/04/2021	<i>Papaver rhoeas</i>	30	8	787



Utilización de segadora de El Alcaraván en su parcela con cultivo de lenteja. Fecha fotografía: 07 de mayo

En ambos pases se evaluaron diferentes parámetros del cultivo en varias zonas en recuadros de 0,1 m² y se calculó la media: altura del cultivo (cm), fenología, así como número de hierbas adventicias m⁻².

En los resultados preliminares de este método de control de hierbas adventicias se pudo comprobar que cuando se realiza el pase de segadora la altura de la lenteja es algo mayor (**Tabla 4**). Antes de la cosecha se hizo un control del número de hierbas adventicias y se observó que las adventicias que espigaban más tarde se mantenían en la parcela después de los pases de segadora. Además, se observó que el cultivo llegó a madurez unos días antes en la zona de control sin pase de segadora.



Cultivo de lenteja tras el pase de segadora. Fecha fotografía: 07 de mayo

Tabla 4- Resultados preliminares del tratamiento de control mecánico con segadora. Villafranca

Tratamiento	Altura cultivo (cm)	Hierbas adventicias (plantas m ⁻²)
Pase de segadora	34,5	25
Sin pase de segadora	30,1	76

CONCLUSIONES

Esta experimentación, desarrollada en el marco de los proyectos de investigación Smart Protein y ReMIX, ha permitido extraer las siguientes conclusiones:

En relación a las **asociaciones de cultivos**:

- Son una buena herramienta para el control de hierbas adventicias.
- En general, compensan el menor desarrollo de alguno de los cultivos.

Respecto al **control mecánico**:

- Tanto la grada de púas como la binadora son herramientas eficientes para el control de hierbas.
- La binadora es más eficiente que la grada de púas flexibles, tanto en la densidad como en las especies de hierbas adventicias.
- La grada de púas flexibles supone una pequeña merma en el cultivo.
- La binadora utilizada sin GPS y con poca holgura puede provocar daños elevados en el cultivo.
- La grada de púas flexibles hay que utilizarla en fases tempranas, tanto del cultivo como de las hierbas adventicias, y mejora si se realizan dos pases.
- La segadora permite manejo de hierbas adventicias en estadios más tardíos del cultivo, de forma que el número de adventicias que lleguen a semillar sea menor. Además, los tallos de las adventicias hacen de “tutores” del cultivo disminuyendo el encamado del mismo.

“ Las asociaciones de cultivos son una buena herramienta para el control de hierbas adventicias y además suelen compensar el menor desarrollo de alguno de los cultivos.

PROYECTOS EN LOS QUE SE ENMARCAN LAS EXPERIENCIAS

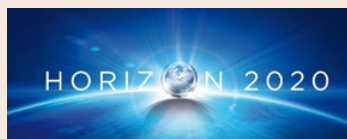


Duración: 4 años (mayo 2017 - abril 2021).

Presupuesto: casi 6 millones de euros, financiado al 100 % por la UE con el programa Horizonte 2020.

Entidades socias: 23 de 13 países (Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Italia, Polonia, España, Suecia, Suiza, Holanda, Reino Unido y China). Coordina: Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) en Francia. La cobertura geográfica es tan amplia para abarcar varias especies de cereales y leguminosas de importancia ecológica, social y económica en Europa, y para que participe una amplia gama de entidades y personal experto reconocido a nivel europeo.

Web: <http://www.remix-intercrops.eu>



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



Duración: 4 años (2020-2024).

Presupuesto: 9,6 millones de euros, de los cuales 8,2 millones provienen de la Comisión Europea.

Entidades socias: 33 de 21 países. Procedentes de la industria, la investigación y la academia. Coordina: la Facultad de Ciencias de la Alimentación y la Nutrición en University College Cork (UCC) en Irlanda.

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



**ESPECIALISTAS
EN FEROMONAS
Y TRAMPAS
PARA INSECTOS**

**QUEREMOS QUE
TE SIENTAS
ORGULLOSO
DE TUS
CULTIVOS**

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



Visita nuestra
tienda online



Visita nuestra
web corporativa

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



PYME INNOVADORA



Valido hasta el 14 de mayo de 2024

EL ARROZ EN NAVARRA

La superficie de arroz cultivada en Navarra se sigue manteniendo en torno a las 2.000 ha, repartida en dos zonas: áreas regables del Aragón y del Ebro. El 80 % de la superficie dedicada al arroz es monocultivo y el resto se rota con cultivos como gramíneas forrajeras, tomate, maíz o cereal de invierno. En alguna ocasión también se deja barbecho. En ambas zonas se cultiva casi exclusivamente la variedad Guadamar, de grano semilargo. Son anecdóticas las parcelas con otras variedades como Nuovo Maratelli, Lido o Bomba.

SITUACIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA CON LAS ADVENTICIAS

Echinochloa spp.

Como se ha comentado en el apartado anterior, la mayor parte de la superficie es monocultivo de arroz, lo que constituye uno de los mejores escenarios para acumular problemas en cuanto a malas hierbas y de los peores para resolverlos. La repetición del cultivo supone la repetición de los modos de acción de los herbicidas y, en el caso de Navarra, el problema número uno son las poblaciones resistentes de *Echinochloa* spp. Es una especie que nace antes que el arroz, se desarrolla muy rápido y

puede dejar la cosecha en cero. Aunque al principio se disponía de 2-3 modos de acción diferentes, la salida al mercado de un herbicida muy eficaz (grupo 2 del HRAC —Comité de Acción de Resistencia a Herbicidas—) hizo que sólo se utilizara este herbicida sin alternar con otras opciones. Esto hizo que, en pocos años, se comenzaran a detectar fallos de eficacia de dicho herbicida. Este es el riesgo de las materias activas muy eficaces: la selección de poblaciones resistentes es más rápida.

Los primeros análisis de resistencias se hicieron en 2016 dando como resultado un número ya muy alto de casos positivos.

Panorama actual

Desde hace varios años, ningún herbicida perteneciente al grupo 2 del HRAC se utiliza para el control de *Echinochloa* spp. De hecho, se han “rescatado” los herbicidas del grupo 1 (profoxidim y cihalofop-butil). Dichos herbicidas no se usaban ya por el buen control que tenía el Ronstar (oxadiazon) y, también, por la salida al mercado de Viper (Penoxulam), herbicida del grupo 2.

A día de hoy sólo está disponible la materia activa cihalofop-butil (Clincher Plus) y cicloxidim (pre-siembra o tecnología Provisia), ver **Tabla 1**. Pero es completamente insuficiente una intervención con este modo de acción (HRAC 1), ya que las semillas de *Echinochloa* spp. tienen germinación escalonada.

Por tanto, se deben integrar en la estrategia otras materias activas que tienen un control parcial de esta especie

Tabla 1. Herbicidas en arroz inundado. Retirados desde 2004 y disponibles a día de hoy.

Materia activa	Control de <i>Echinochloa</i> spp.	Grupo HRAC	Situación
cicloxidim	sí	1	VIGENTE
cihalofop-butil	sí	1	VIGENTE
propaquizafop (pre-siembra)	sí	1	VIGENTE
clomazona	parcial	13	VIGENTE
imazamox (variedades Clearfield)	parcial	2	VIGENTE
Rinskor	parcial	4	VIGENTE
benzobicyclon	parcial	27	EXCEPCIONAL
bensulfuron	no	2	VIGENTE
bentazona	no	6	VIGENTE
MCPA	no	4	VIGENTE
penoxulam	sí (no por resistencia)	2	VIGENTE
azimsulfuron	sí (no por resistencia)	2	CANCELADO
bispiribac-metil Na	sí (no por resistencia)	2	CANCELADO
cinosulfuron	no	2	CANCELADO
imazosulfuron	no	2	CANCELADO
molinato	sí	15	CANCELADO
oxadiazon	parcial	14	CANCELADO
profoxidim	sí	1	CANCELADO
propanil	sí	5	CANCELADO
quinclorac	sí	4	CANCELADO
tiobencarb	sí	15	CANCELADO

(benzobicyclon - Avanza, clomazona - varios formulados y Rinskor - Loyant - Novixid - Agixa).

Por desgracia, en los últimos años sólo se han registrado dos materias activas con modos de acción diferentes a lo que se disponía anteriormente. Aunque se conoce la existencia de otros modos de acción completamente nuevos, que ya están disponibles en algún otro país o bien están a punto de ser comerciales, la lentitud del proceso de registro de un fitosanitario en España hace que sea imposible contar con todas las herramientas químicas.

La experiencia acumulada durante estos últimos años en los arrozales navarros indica que, en una parcela con un banco de semillas importante de *Echinochloa* spp. (consecuencia de malos controles en los años precedentes), incluso realizando una estrategia con herbicidas radiculares y foliares, con hasta 5 materias activas diferentes y mucho dinero gastado (200 - 500 €/ha), no se puede controlar satisfactoriamente esta especie (**Imagen 1**). Y, además, el uso repetitivo del cihalofop-butil podría seleccionar poblaciones resistentes en pocos años. Si eso ocurre, no habría forma de controlar la *Echinochloa* spp., ni siquiera en parcelas con problemas menores. La falsa siembra, que es una buena herramienta, tampoco se podría utilizar, ya que Focus Ultra y Agil tienen el mismo modo de acción que el cihalofop-butil (Clincher Plus).

Cuando se cosecha el arroz, parece que el hecho de tener rendimientos aceptables es suficiente para no plantearse ciertos cambios de cara a la siguiente campaña. Sin embargo, hay que restar la factura de los herbicidas gastados para conocer el be-

neficio real del cultivo. Merece la pena sembrar otra variedad más competitiva, aunque sea menos productiva, por lo menos en parcelas que empiezan a ser problemáticas en cuanto a hierbas adventicias o ya lo son. Si el gasto es menor en herbicidas, el beneficio es mayor.

Hay que recordar que una parcela que termina la campaña con mucha *Echinochloa* spp. es un banco de semillas enorme y, por tanto, asegura la presencia de la mala hierba en la campaña siguiente. **La resistencia a los herbicidas es una característica hereditaria** por lo que, después de un año de mala o insuficiente eficacia, habrá semillas de *Echinochloa* spp. resistentes durante años.

El uso de la tecnología Clearfield sirvió hace unos años para reducir la densidad del arroz salvaje. Esta campaña se ha sembrado alguna parcela de arroz con tecnología Provisia (variedad tolerante a cicloxidim) y el resultado en cuanto al control de *Echinochloa* spp. ha sido satisfactorio.

Estas variedades, de momento, no son muy interesantes en nuestra zona en cuanto a rendimiento, pero hay que decir que la experiencia también ha mostrado otros datos positivos:

- Hay parcelas donde se consigue un control muy bueno, aunque no del 100 % porque queda hierba en la trazada de las ruedas (**Imagen 2**). Puede ocurrir que, al no secar la parcela del todo, el paso de la rueda provoque unas pequeñas olas que lavan el herbicida de las pequeñas hierbas (1 hoja como máximo). El problema es que si para solucionarlo se seca demasiado la parcela el arroz sufre mucho por la salinidad.

Imagen 1. Parcela con mal control a pesar de tratamiento herbicida



Tratamiento herbicida: Clincher Plus 4/6, Loyant / Londaz 17/6, Bentarroz / MCPA 29/6. Coste 241 €/ha

Imagen 2. Parcela bien controlada salvo en la trazada de las ruedas



- Las parcelas que se han rotado con un barbecho activo (**Imagen 3**), son más fáciles de gestionar con herbicidas al año siguiente y el gasto es menor.
- El uso de otras variedades con un mayor vigor de nascencia y más competitivas, como Nuovo Maratelli, también hace que la gestión con herbicidas sea más fácil y económica. Estas variedades se implantan muy bien y tienen un crecimiento vegetativo más rápido que Guadiamar. Por tanto, ofrecen una buena competencia a la mala hierba y no prolifera tanto como con Guadiamar (**Imagen 4**).
- El momento y estado fenológico de las hierbas adventicias es crucial para lograr el máximo potencial de los herbicidas. Las plantas en primavera-verano tienen un crecimiento rápido en general, por lo que dos o tres días pueden marcar la diferencia en cuanto a la sensibilidad de una mala hierba a un herbicida.

Imagen 3. Barbecho activo



Imagen 4. Variedad Nuovo Maratelli tras barbecho



Tratamiento herbicida: 7/6 Clincher Plus, 10/7 MCPA. Coste: 80 €/ha

Es decir, esos dos o tres días de diferencia en la aplicación del herbicida pueden significar el éxito o fracaso del mismo.

- Las falsas siembras son una gran ayuda y eliminan el problema de los tratamientos tempranos en el arroz. En la **Imagen 5** se muestra una parcela donde se hizo falsa siembra con Focus Ultra y después se hizo un tratamiento con Avanza y Clincher Plus. El control de hierbas adventicias fue completo.

Imagen 5. Falsa siembra (banda testigo sin Focus Ultra)



Tratamiento herbicida: Focus Ultra 16/5, Avanza+Clincher Plus 21/6. Coste 133 €/ha

Panorama futuro





La selección de poblaciones resistentes a los herbicidas del grupo 1 otea en el horizonte sin remedio:

- Uso repetitivo de Clincher Plus que de momento funciona muy bien.
- Falsas siembras donde se pueden utilizar Focus Ultra o Agil.
- Tecnología Provisia que permite la aplicación de cicloxi-dim-Verresta al arroz.

Este contexto supone un panorama muy preocupante ante la selección más que probable de poblaciones resistentes a los herbicidas del grupo 1. Ya hay casos de *Echinochloa* spp. y *Lep-tochloa* spp. resistentes a herbicidas del Grupo 1 en Extrema-dura (Gómez de Barreda *et al.*, 2021).

Con esta situación, el uso exclusivo de herbicidas en un arroz que no se rota, además de costoso, difícilmente va a ser exitoso (Tabla 2). Hay que modificar las pautas y hacer un esfuerzo, menor o mayor según las posibilidades de cada zona. Por tanto, también se necesita plantear otras líneas de trabajo, como pueden ser el laboreo y el uso del glifosato en la falsa siembra, como alternativa a los herbicidas del grupo 1.

Tabla 2. Comparación de costes según técnicas aplicadas

Parcela	Técnica	Coste de herbicidas (€/ha)
	Control químico	490
	Control químico	241
	Control químico, cambio variedad, tras barbecho	80
	Control químico, falsa siembra	133

Otras adventicias

Además de *Echinochloa* spp. hay otras especies de hierbas adventicias que son problemáticas, aunque a otros niveles. Durante las últimas campañas ha habido un aumento en la presencia de *Heterantera reniformis* y *Cyperus difformis*, debido a que se ha dejado de utilizar oxadiazon (prohibido). Estas especies se controlaban bastante bien en pre-emergencia y apenas se apreciaba su presencia, principalmente la *Heterantera reniformis*. En la actualidad se puede luchar contra ellas en post-emergencia, pero debe hacerse en momentos tempranos.

De estas dos especies hay que poner especial atención en *Cyperus difformis* ya que se ha tratado bastante con herbicidas del grupo 2 y, de hecho, ya se ha detectado en Navarra una población resistente. Esta especie se controla muy bien en pre-emergencia con Avanza (benzobicyclon). En post-emergencia se puede controlar en momentos tempranos con bensulfuron, Loyant (Rinskor), y más tardíamente con bentazona y MCPA.

Leptochloa fusca subsp. *fascicularis* llegó hace pocos años generando gran preocupación por los problemas que estaba creando en otras regiones. Sin embargo, no se ha extendido por todas las parcelas y, con el uso de Avanza estas dos últimas campañas, está dejando de ser un problema.

El arroz salvaje también prácticamente había dejado de ser un problema al haber utilizado el sistema Clearfield (variedad Sirio y tratamiento con imazamox), pero se empieza a ver otra vez de forma más frecuente.

CONCLUSIONES

Las recomendaciones respecto el control de hierbas adventicias no son fáciles porque requieren de cambios y esfuerzos extra por parte del sector. Pero es necesario reaccionar ya que no se puede responsabilizar a los herbicidas del 100 % del control de las adventicias cuando no se hace nada más. Desde la sociedad pública INTIA se recomienda:

- Rotar cultivos: no repetir arroz en parcelas con mucha densidad de *Echinochloa* spp., es preferible un barbecho activo y dejar de gastar dinero. Si el suelo permite la implantación de otro cultivo, cambiar sin dudar.
- Sembrar con una variedad de arroz más competitiva aquellas parcelas que sean problemáticas.
- Si la climatología lo permite, hacer falsa siembra y tratar con Focus Ultra o Agil antes de sembrar el arroz. Esta práctica supone un retraso de la siembra.
- Al finalizar la cosecha, valorar la eficacia final y anotar qué hierbas se han quedado, ya que esto determinará qué problema/s habrá la campaña siguiente. En función de ello, se pensará en la estrategia herbicida más adecuada.
- Con los herbicidas disponibles contra *Echinochloa* spp. (Tabla 1), tratar de usar dos modos de acción distintos, aunque uno de ellos tenga una eficacia parcial. La aplicación repetida de un único modo de acción con una eficacia muy alta selecciona más rápido las poblaciones resistentes.
- Cuando se tenga una parcela muy sucia en cuanto a hierbas adventicias, hay que plantearse seriamente no sembrarla de arroz. El no sembrar no se traduce únicamente en no cosechar, sino que también implica dejar de gastar inútilmente (Tabla 2).

“ No se puede dejar toda la responsabilidad del control de las malas hierbas a los herbicidas en un monocultivo. El gasto es enorme y el fracaso muy probable.

PROYECTO INIA RTA2017-00098

Detección, distribución y monitoreo de poblaciones resistentes a herbicidas en malas hierbas de arroz en España: estudio de los mecanismos responsables de dicha resistencia e implicación de éstos en la prevención y el diseño de estrategias de control integrado

INTIA ha participado durante varios años, en el marco de este proyecto de investigación, con otros centros investigadores del resto de las zonas arroceras de España. Se muestreó principalmente la zona arroceras del Ebro, encontrando que un 61 % de las poblaciones de *Echinochloa* spp. analizadas era resistente a los herbicidas del

grupo 2. Dicha resistencia la confiere, en casi todos los casos detectados, la mutación Pro197Leu y, con menor frecuencia, Pro197Ser. Se detectaron dos muestras con resistencia metabólica. Se analizaron dos muestras sospechosas de *Cyperus difformis* de la zona del Aragón, siendo una de ellas resistente a los herbicidas del grupo 2.



Más información sobre este proyecto:

<https://www.intiasa.es/web/es/proyectos-investigacion/herbicidas-arroz>

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



NAVARRA AGRARIA

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

Suscripción anual:

revista papel 41,90 €

revista online 25,90 €



Solicitud suscripción en:

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

PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Pautas para un buen uso de productos fitosanitarios

Juan Antonio Lezáun San Martín.
INTIA

La FAO declaró el año 2020 como Año Internacional de la Sanidad Vegetal. Entre los datos clave recogidos en el informe final de las actividades desarrolladas ese año se estima que la producción agrícola debe aumentar alrededor del 60 % para 2050, con el fin de alimentar a una población más grande y generalmente más rica, y que las plagas de las plantas (plagas, enfermedades y malas hierbas) son responsables de pérdidas de hasta el 40 % de los cultivos alimentarios a nivel mundial. Resulta evidente la necesidad de proteger los cultivos para garantizar la producción de alimentos suficientes para la población y de manera rentable para quienes los producen. La Unión Europea regula todos estos aspectos y desde hace más de 10 años puso en marcha la Directiva de uso sostenible de los productos fitosanitarios que se trasladó a la legislación española en 2013.

En este artículo se recopilan una serie de pautas referentes al uso de los fitosanitarios que desde INTIA se quiere destacar a modo de recordatorio.



GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

Un aspecto muy relevante de la normativa relativa a la Directiva de uso sostenible de los productos fitosanitarios es el establecimiento de la Gestión Integrada de Plagas (GIP), obligatorio para todos los productores agrícolas profesionales. Ante cualquier problema que pueda afectar a la sanidad de los cultivos, propone una toma de decisiones jerarquizada que implica:

- Anteponer las medidas preventivas:
 - utilizar material vegetal tolerante o resistente a las plagas si está disponible,
 - utilizar medidas culturales para reducir los problemas, rotaciones de cultivos, fertilización y riego equilibrados, laboreo para reducir el inóculo en el suelo, retraso de la fecha de siembra, falsas siembras, semilla de calidad libre de enfermedades y malas hierbas, destrucción de restos de cultivo una vez recolectado...,
 - cuidar el entorno de las parcelas para favorecer la presencia de auxiliares.
- Vigilar las parcelas para detectar los problemas precozmente y apoyarse en los sistemas de alertas y avisos cuando existan (en Navarra está disponible para descarga en Google Play la [app Avisos INTIA](#)). La información obtenida de la vigilancia se contrastará con los umbrales establecidos para el cultivo.
- Cuando se supere el umbral establecido para la plaga se establecerán las medidas de control directas. Se preferirán medidas alternativas al control con fitosanitarios, como el control biológico (insectos auxiliares), biotecnológico (feromonas, cebos alimenticios) o físico (trampas engomadas, control mecánico con aperos, solarización, biofumigación). Si las medidas propuestas no han sido eficaces o no son económicamente viables, se recurrirá a los productos fitosanitarios, prefiriéndose en primer lugar aquellos específicos contra la plaga y con menor efecto secundario contra insectos no objetivo.

PAUTAS PARA EL BUEN USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

A continuación, se presentan una serie de pautas referentes al uso de los fitosanitarios que, aun no siendo ninguna novedad, se considera bueno desde INTIA repasar y recordar.

Tanto quienes venden productos fitosanitarios de uso profesional como quienes los adquieren, deben tener una formación obligatoria, que se demuestra con la posesión del denominado carné de fitosanitarios, y que queda recogida en el registro correspondiente (ROPO, Registro Oficial de Productores y Operadores de medios de defensa fitosanitaria). Las personas usuarias que no cumplan estas condiciones no podrán adquirir productos fitosanitarios de uso profesional.

Además, para determinados cultivos, es necesario contar con los servicios de personal técnico asesor que realizará la prescripción del producto a aplicar en la parcela.

En el momento de adquisición de un producto fitosanitario es conveniente solicitar la Ficha de Datos de Seguridad del producto. Este documento junto con la etiqueta del envase y la hoja de registro —que se puede consultar en la web de [Ministerio de Agricultura](#)— reúne toda la información necesaria para utilizar el producto de manera segura y da pautas sobre cómo actuar en caso de accidente o intoxicación.

Una vez tomada la decisión de realizar la aplicación del fitosanitario, deberán tenerse una serie de consideraciones para hacer un buen uso de los productos y tratar de obtener la mayor eficacia posible:

- El equipo de aplicación deberá estar inscrito en el ROMA (Registro Oficial de Medios de Aplicación de Fitosanitarios) y haber pasado la inspección correspondiente. Se comprobará el buen funcionamiento del equipo y se regulará al menos una vez por campaña.
- Los productos fitosanitarios se consideran productos peligrosos, por lo que existe una reglamentación sobre las condiciones de almacenamiento a cumplir ([RD 285/2021](#)). Se puede consultar información detallada al respecto en la Hoja Informativa nº 102 de 2023 elaborada por INTIA que está disponible, para personas socias de dicha empresa pública, en su página [web](#).



- Antes de iniciar la carga de los productos en el equipo de aplicación, la persona usuaria deberá colocarse el Equipo de Protección Individual de acuerdo a las instrucciones de la etiqueta o de la Ficha de seguridad del producto.
- Elegir el momento de aplicación: superado el umbral establecido como el mínimo a partir del cual se puede comenzar el tratamiento, se intervendrá lo antes posible: a la vista de los primeros focos en los casos de plagas y enfermedades y cuanto menor sea el tamaño en el caso de las malas hierbas.
- Elegir el producto a aplicar: entre los productos eficaces disponibles en ese momento, se elegirá el que tenga menos efectos secundarios para los organismos no objeto del tratamiento.



■ Preparar la cantidad adecuada: se preparará la cantidad necesaria para la superficie a aplicar evitando que sobre producto. Los envases vacíos se enjuagarán tres veces y el agua del lavado se añadirá al depósito de tratamiento. Finalizada la aplicación se gastará el resto del producto en la misma parcela, sin sobrepasar la dosis máxima autorizada.

■ Tener en cuenta las condiciones climáticas en el entorno de la aplicación:

- En el caso de tratamientos invernales, no aplicar fitosanitarios en periodos de heladas o temperaturas muy bajas continuadas.
- En periodos cálidos, es preferible realizar los tratamientos en las primeras horas del día, cuando las temperaturas son frescas y hay mayor humedad ambiental. Se evitarán los tratamientos en las horas centrales del día. También es posible hacerlos al atardecer cuando baja la temperatura, pero las plantas todavía se están sobreponiendo a un día de calor.
- Si las plantas están cubiertas por una capa de rocío, se deberá esperar a que se quite, para evitar que el producto sea arrastrado al suelo.
- En épocas de sequía, con el suelo seco y las plantas estresadas, la aplicación de fitosanitarios puede resultar agresiva para el cultivo, siendo preferible suspender las aplicaciones en ese momento.
- Los productos que actúan en el suelo (herbicidas de acción radicular o desinfectantes de suelo) deberán incorporarse con una labor, lluvia o riego.
- Se evitará todo tipo de tratamientos con vientos superiores a 3 m/s (10,8 km/h).
- Finalizado el tratamiento, deberán transcurrir entre 1 y 6 horas sin llover, según el producto utilizado, para no perder eficacia.

■ Elegir la cantidad de agua a aplicar según el volumen que ocupe el cultivo a tratar. Los herbicidas se aplicarán diluidos entre 100 y 300 l de agua/ha. Para aplicaciones foliares de fungicidas e insecticidas en extensivos el volumen será entre 100 y 400 l/ha. En el caso de hortalizas, frutales, olivo y vid el volumen oscilará de 200 a 1.000 l/ha.

■ Utilizar coadyuvantes cuando los recomiende el fabricante del fitosanitario. Se deberán utilizar correctores de la calidad del agua; para algunos herbicidas como el glifosato, conviene reducir la dureza del agua, para numerosos insecticidas es necesario que el pH sea ligeramente ácido. Es conveniente conocer la calidad del agua que se va a utilizar y seguir las recomendaciones del fabricante del producto.

■ Evitar la contaminación de las aguas: deben guardarse una serie de distancias a los ríos, que vienen indicadas en la etiqueta. Como norma, y si en la etiqueta no se dice otra cosa, deberá respetarse una banda sin tratar mínima de 5 m. Esta distancia será de 50 m a las zonas de extracción de agua potable. No se debe cargar agua directamente de los ríos salvo que se cuente con una válvula anti-retorno. Las operaciones de regulación de los equipos se realizarán a más de 25 m de las masas de agua.

■ Lavar el equipo tras la aplicación teniendo cuidado de no contaminar las aguas con los restos de lavado. El equipo se almacenará en un lugar cubierto.

■ Entregar los envases vacíos limpios en la cooperativa o distribuidor para su reciclado y solicitar un albarán de la entrega que se deberá guardar durante al menos tres años.

■ Registrar la actuación en el Cuaderno de Explotación en papel lo antes posible una vez finalizado el tratamiento del fitosanitarios. Cuando se habilite el Cuaderno Digital de Explotación, las anotaciones deberán registrarse de manera electrónica antes de que pase un mes.





coda

Bioestimulante para la
tolerancia a las heladas



kryoss

tolerancia al frío



Mayor resistencia a las heladas,
mejor cuaje, mejor floración.



Preserva la célula,
evita su deshidratación.



Menos daños,
más producción,
más rentabilidad.

 sas

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

sas-agri.com



EXPERIMENTACIÓN

Avellanos, una alternativa en los regadíos navarros

Carlos Marzo Cidoncha.
INTIA

El avellano (*Coryllus avellana* L.) es un fruto seco que ha acompañado al ser humano desde hace miles de años. El pericarpio leñoso de este tipo de frutos les confería la ventaja de poder ser almacenados durante grandes periodos de tiempo. Además, no solo servía de alimento, sino que también permitía extraer aceites esenciales y grasas que eran empleadas para otros usos.

Se trata de un frutal de cáscara muy rústico y con capacidad de adaptarse a los nuevos cambios de la PAC, ya que no requiere grandes cantidades de fertilizantes ni es un cultivo muy problemático fitosanitariamente.

La adaptación de este cultivo a tierras de regadío genera un interés para el sector y supone una alternativa de cultivos en las nuevas zonas regables que se están desarrollando, ya que no solo se cultiva como producto para el mercado en fresco sino también para la industria de turrónes, chocolates y repostería en general.

INTIA, anteriormente como ITG Agrícola, ha desarrollado desde el año 1992 múltiples trabajos relacionados con este cultivo en diferentes zonas del territorio navarro. La experiencia acumulada relativa al avellano, tanto en variedades como en técnicas de cultivo, hace que a día de hoy se haya evolucionado hasta lograr un cultivo en alta densidad. Así lo reflejan los ensayos plantados en 2016 y 2018 en las fincas experimentales de INTIA ubicadas en Doneztebe / Santesteban y Sartaguda, y el ensayo cultivado desde 2022 en la finca experimental de Cadreita.

SITUACIÓN DE MERCADO

Según datos de la INC (International Nut & Dried Fruit Council), el sector de los frutos secos tiene en la última década una tendencia de consumo al alza, pero con una producción mundial que poco a poco se va estabilizando. Turquía es el productor a nivel mundial que mayor producción desarrolla (con un 72 %), seguido de EEUU (5 %) e Italia (4 %). Las variedades que se producen a nivel mundial son innumerables, ya que muchas de ellas son cultivares locales. Si se realiza un análisis en países como Turquía, Chile, Italia y España, entre otros, se observa que se utilizan variedades de calibre medio o reducido, las cuales se destinan al proceso industrial. Por el contrario, en Francia, Estados Unidos y Portugal, por ejemplo, se emplean variedades de gran calibre, con destino al mercado en fresco.

En España, Cataluña lidera la producción nacional con destino industrial siendo ésta del 92 %. La variedad 'Negret' ocupa más del 50 % de la superficie de cultivo según datos de la DOP "Avellana de Reus".

SUPERFICIE EN NAVARRA

Actualmente en Navarra la superficie apenas alcanza las 25 hectáreas de cultivo agrícola. Sin embargo, si se tienen en cuenta los datos de Coyuntura Agraria de Navarra, existen más de 4.500 árboles repartidos de manera independiente por la zona norte. Algunos de ellos son variedades locales singulares, como los avellanos de Orión en Orbaizeta.

Aunque la superficie es prácticamente testimonial comparándola con Cataluña, el cultivo se encuentra actualmente en un proceso de innovación (gracias a la investigación varietal, los diseños de plantación y la aparición en el cultivo de portainjertos con una baja capacidad de rebrote) que puede augurar el desarrollo de plantaciones comerciales en el territorio foral.

EL CULTIVO DEL AVELLANO

Agronómicamente hablando es un cultivo muy atractivo para los productores y productoras de Navarra, ya que además de su rusticidad, tal y como se ha comentado, no es un cultivo exigente en fertilizantes y fitosanitarios, a diferencia de otros frutales.

Se trata de un frutal adaptado a la poda y recolección mecánica, que puede desarrollarse en explotaciones de todo tipo (grandes y pequeñas explotaciones), se puede adaptar a personas que tienen un empleo como primera fuente de ingresos, permite cerrar el ciclo de producción y tiene una gran adaptación a la producción ecológica.

Las mayores limitaciones en el cultivo están relacionadas con la rentabilidad (en determinados casos pueden ser muy variables como consecuencia de las fluctuaciones de mercado ajenas al sector productor) y con la climatología (en aquellas zonas muy limítrofes donde la climatología sea muy exigente sobre todo en los meses de verano, puede provocar defoliaciones y bloqueos

de la parte aérea por una humedad relativa ambiente muy baja). Por tanto, cuanto más cerca de la "zona de confort" esté situado el cultivo, en un hábitat más óptimo, se logrará una mayor competitividad y una mayor reducción de los costes de producción.

Los principales aspectos a tener en cuenta en el cultivo del avellano son los que se describen a continuación.

Suelos

El avellano, requiere suelos de un pH neutro o ácido, que sean fértiles y tengan fondo para un buen drenaje y un contenido de materia orgánica bueno, ya que el sistema radicular del avellano es superficial y poco profundo con desarrollos laterales. Estas condiciones se dan en la mayoría de suelos de nuestra comunidad.

Agua

Las necesidades hídricas que requiere el cultivo no son superiores a las de frutales de hueso o pepita, pero si la humedad relativa del ambiente es muy baja provoca daños por desecación en las hojas.



Hojas desecadas por los bordes debido al estrés hídrico.

Floración-polinización

Se debe tener en cuenta que el avellano es una especie monoica (en la misma planta se dan flores femeninas y flores masculinas). La polinización es estrictamente anemófila (por el viento). La floración, se produce en invierno y presenta dicogamia (no coinciden las flores masculinas y femeninas del mismo árbol o variedad). La mayoría de las variedades son protándricas (se desarrollan antes las flores masculinas que las femeninas)

siendo a su vez autoincompatibles genéticamente, por lo que requieren polinizadores (hay que tener en cuenta que no todas las variedades sirven como polinizadores aunque coincidan en el tiempo. **Imagen 1**).

En los **Gráficos 1 y 2** se pueden ver los datos de floración de distintas variedades en los ensayos de experimentación de INTIA realizados en Sartaguda y Doneztebe / Santesteban respectivamente.

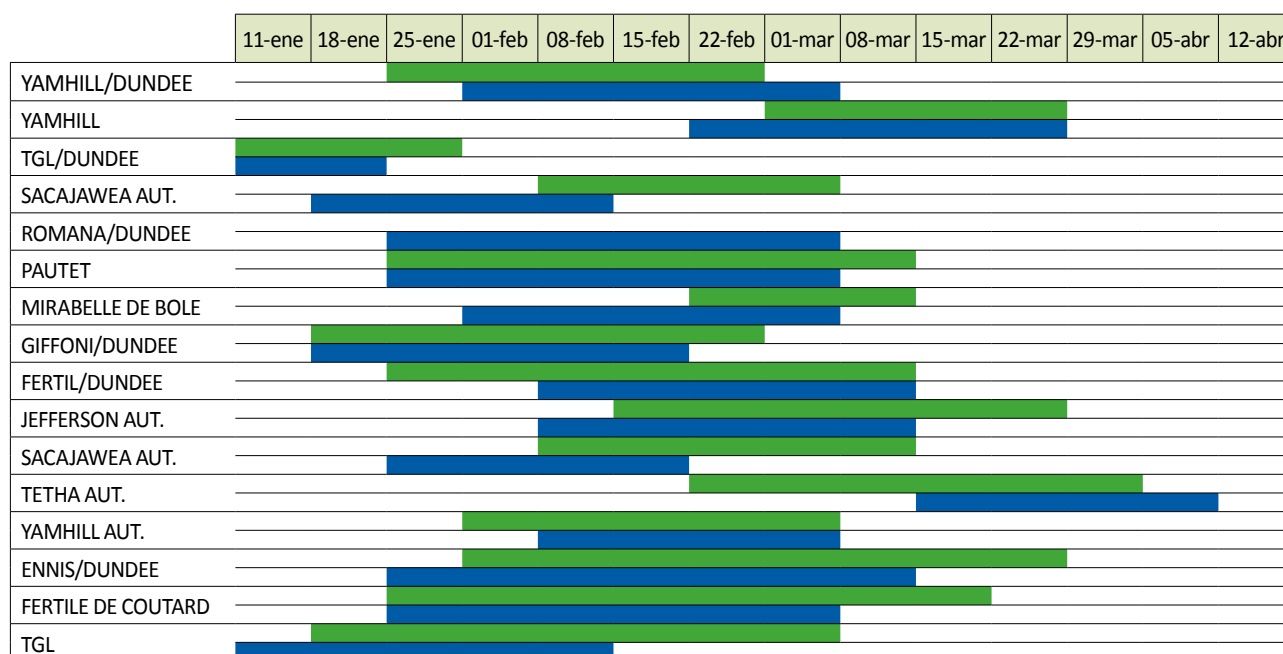
Imagen 1. Cuadro de compatibilidad polínica de variedades de avellano

	POLLEN PARENT ♂	BARCELONA	CASINA	DORRIS	ENNIS	EPSILON	ETA	FELIX	GAMMA	HALLS GIANT	JEFFERSON	LEWIS	MCDONALD	POLLY O	SACAJAWEA	SANTIAMI	THETA	WEPSTER	WILLAMETTE	YAMHILL	YORK	
FEMALE PARENT ♀	Alleles Expressed	1	10	1	1	1	11	15	10	5	3	3	15	10	1	3	5	1	3	8	21	
BARCELONA	1	2																				
CASINA	10	21																				
DORRIS	1	12																				
ENNIS	1	11																				
EPSILON	1	4																				
ETA	11	26																				
FELIX	15	21																				
GAMMA	2	10																				
HALLS GIANT	5	15																				
JEFFERSON	1	3																				
LEWIS	3	8																				
MCDONALD	2	15																				
POLLY O	2	10																				
SACAJAWEA	1	22																				
SANTIAMI	3	15																				
THETA	5	15																				
WEPSTER	1	2																				
WILLAMETTE	1	3																				
YAMHILL	8	26																				
YORK	2	21																				

BOLD indicates Gasaway resistance.
 Allele number expressed in pollen (top row) will NOT pollinate if the same number is in the flower (left side).
 For example, JEFFERSON will pollinate BARCELONA, but BARCELONA will NOT pollinate JEFFERSON.
 * Read chart from left to right – Then refer up to identify pollinizer.

Fuente: Oregon State University, Hazelnut Breeding Program (USA)

Gráfico 1. Datos de floración de variedades. Ensayo Sartaguda



Verde: Floración femenina, Azul: Floración masculina

Gráfico 2. Datos de floración de variedades. Ensayo Doneztebe / Santesteban

	11-ene	18-ene	25-ene	01-feb	08-feb	15-feb	22-feb	01-mar	08-mar	15-mar	22-mar	29-mar	05-abr	12-abr
TETHA AUT.														
SACAJAWEA AUT.														
YAMHILL AUT.														
TGL/DUNDEE														

Verde: Floración femenina, Azul: Floración masculina

Ciclo del cultivo

El ciclo de cultivo apenas tiene parada vegetativa “estrictamente hablando”, ya que durante los meses invernales el árbol no tiene hojas ni savia en movimiento, pero la floración se desarrolla durante los meses de diciembre a febrero, en función de las diferentes variedades (**Imagen 2**). Durante el ciclo de cultivo uno de los hándicaps que se deben tener en cuenta y que supone uno de los mayores costes de manejo durante el desarrollo vegetativo es la eliminación de los rebrotes. Variedades como ‘Giffoni’, ‘Tonda Francescana’ y ‘Barcelona’ son propensas a desarrollar rebrotes, tal y como se refleja en los ensayos de INTIA de Cadreita y Doneztebe / Santesteban.



Rebrotos en plantación joven en la variedad Tonda Francescana

Diseño de plantación

Hasta hace unos cinco años, el diseño de las plantaciones se basaba en el sistema tradicional con marcos amplios de 6 metros entre líneas y 4 metros entre árboles y en el que los avellanos se desarrollaban con un multitronco. En la actualidad existen diversos sistemas de producción.

Cespuglio

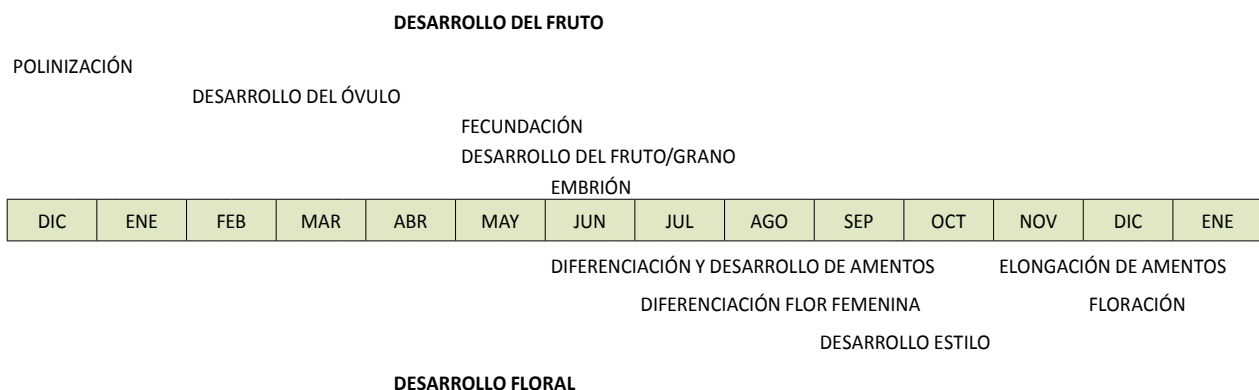
Este sistema de producción se desarrolló en Italia y consiste en desarrollar un árbol a unos 20-30 cm a partir de la base y generar varios troncos, a semejanza del avellano silvestre que se da en los bosques de montaña.

Este tipo de formación presenta, además de mayores costes, problemas durante la recolección por la dificultad de llegar a recoger todas las avellanas, así como también consecuencia de las hojas tan grandes que poseen los árboles (estos se hacen “viejos” y la madera del interior, al no recibir la luz solar, deja de inducir las yemas a flor, provocando que el árbol emita frutos en la zona exterior más soleada). Para solventar estos problemas se debe intervenir, a partir del séptimo u octavo año, con unos costes de mano de obra quizás elevados, en renovar la plantación (cortando por la zona basal a partir de yemas o ramas exteriores que den nuevos troncos).



Plantación en vaso Cespuglio

Imagen 2. Ciclo vegetativo del avellano



Vaso Cespugliato

La evolución de este sistema ha supuesto el inicio de una “revolución” en el cultivo del avellano, logrando una mayor intensificación y profesionalización del sector. Con el desarrollo de este tipo de vaso se consigue lograr un árbol monotronco de unos 50 cm, del cual parten 4-6 ramas principales que se eligen durante el segundo año. En los meses de invierno, a finales de ese segundo año, se realiza un retroceso de las ramas principales, con un corte a 20 cm del tronco principal, de forma que de ahí surgirán de nuevo los brotes que serán las ramas principales.

A partir del cuarto verde (tercer año de plantación) se realiza poda mecánica y poda manual para la regulación de la producción en los árboles. Este sistema permite realizar la eliminación de rebrotes mediante el empleo de herbicidas y facilita las tareas de recolección.

Esta formación permite reducir el marco de plantación tanto entre filas como entre árboles a marcos de 5 x 3 metros, 5 x 2 metros y 4 x 2 metros. Esta elección va a depender de la maquinaria disponible en las explotaciones.



Vaso Cespugliato

Elección de la variedad

A la hora de escoger un diseño de plantación, la clave reside en la elección varietal. Esta decisión es la más importante a tener en cuenta debido a que un equívoco en esta decisión puede frustrar el beneficio empresarial durante la vida útil de los árboles.

Actualmente, la recomendación de variedades de INTIA, basada en sus ensayos de experimentación, es la siguiente: variedades ‘Barcelona’, ‘Ennis’, ‘Sacajawea’ y ‘Butler’, entre otras, para mercado en fresco, y ‘Yamhill’, ‘Tonda Gentile Langhe’, ‘Negret’, ‘Pauetet’ y ‘Giffoni’ para destino industria.

En las plantaciones es necesario disponer al menos de entre un 8 y un 10 % de polinizadores. Estos se deben colocar en líneas enteras con una separación de 6 a 10 filas y combinando en cada línea, si es posible, dos variedades polinizadoras (media línea para cada una).

Es recomendable comenzar las líneas de polinizadores en las zonas más ventosas y a favor del viento dominante, más aún cuando se trata de zonas en las que no hay avellanos silvestres de forma natural (en Navarra, zona Media Baja y zona de la Ribera). Además, es necesario tener en cuenta el cuadro de compatibilidad descrito anteriormente (**Imagen 1**) o preguntar al personal técnico de INTIA de referencia.

Riego

El avellano es una especie que tiene un requerimiento de agua anual, para un correcto desarrollo y una producción óptima, de 700 a 800 mm/año bien repartidos a lo largo del ciclo de cultivo. El periodo más crítico se da durante los meses de junio a agosto, coincidiendo con las mayores necesidades hídricas.

Tiene grandes hojas y por tanto tiene una transpiración muy elevada. Si se dan las condiciones de estrés por falta de agua o se dan condiciones de sequía con la humedad relativa muy baja, el árbol muestra como síntomas la aparición de desecaciones en los bordes de las hojas y defoliaciones.

Durante el periodo de formación, los dos primeros años, se puede gestionar el riego con una cinta de goteo, pero a partir del tercer año se recomienda colocar una segunda cinta. Además, es recomendable colocar goteros autocompensantes de 4 l/h, de forma que se den riegos frecuentes y no se produzcan encharcamientos en la línea de los árboles.



Árbol defoliado

Si durante el periodo de producción se dan situaciones de estrés, estas pueden provocar situaciones de retraso en la entrada en producción, caída de amentos (flor masculina) y, en el peor de los casos, afecciones en siguientes campañas, con una reducción de producción, reducción de reservas y frutos vanos.

Los beneficios del riego en el cultivo del avellano pueden observarse en una mayor diferenciación de las yemas de flor, un aumento de la fotosíntesis, aumento del calibre de los frutos, mayores crecimientos y reducción de la alternancia entre otros. Según los datos publicados por el centro de investigación Agrion en Italia, se recomiendan los siguientes coeficientes de cultivo (Kc) para el desarrollo del cultivo (Tabla 1).

Tabla 1 – Coeficientes de cultivo para el avellano

Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
0,4	0,5	0,6	0,65	0,85	0,90	0,80	0,80

Fuente: Agrion Italia

La instalación de sondas o tensiómetros es interesante para el desarrollo de la plantación, ya que tienen por objeto lograr una mayor eficiencia en el riego.

Recolección

La recolección en el cultivo del avellano se realiza utilizando barreras, sean autopropulsadas o bien arrastradas.

Se debe tener en cuenta que el avellano es una planta dehiscente, es decir, expulsa el fruto al suelo. Por tanto, la recolección no se realiza mediante un único pase, sino que es necesario realizar dos o tres pases, según las diferentes variedades.

Antes del primer pase de recolección es importante pasar una picadora e igualar el terreno, de forma que se eliminen los posibles restos vegetales de ramas y hojas secas, así como piedras y elementos que puedan perturbar la recolección.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

En Navarra, el avellano crece de manera silvestre en los bosques de hayas, robles y rebollos del centro-norte de la comunidad, es por ello que existen diferentes insectos que se alimentan de las plantas bien sea de frutos, hojas o ramas. A continuación, se presentan brevemente las principales plagas y enfermedades observadas en Navarra y que mayores afecciones provocan en el cultivo.

Plagas

Eriófidis (*Phytoptus avellanae*): es un ácaro que provoca un engrosamiento en las yemas apicales y laterales que se han inducido a flor femenina, por lo que deseca las mismas y reduce la pro-

ducción. Llega a tener entre cinco y seis generaciones a lo largo del ciclo de cultivo. El monitoreo se debe realizar observando 100 yemas en la plantación y se debe actuar para lograr controlar la plaga cuando el 15 % de las mismas están ocupadas por el ácaro. Existen diferentes formulaciones que controlan la plaga, tanto en producción ecológica como en producción convencional.

Araña roja (*Tetranychus urticae*): afecta al cultivo a final de ciclo, sobre todo en zonas donde comparte cultivo con tomates, maíz y otras especies que son propensas al desarrollo de esta plaga. Tiene varias generaciones y es imprescindible actuar en los primeros síntomas, ya que provoca una defoliación de los árboles y una reducción o merma en la producción del año siguiente.

Balanino o diablillo (*Curculio nucum*): es una larva que afecta a los frutos. Este insecto se encuentra en el suelo a 20 cm de profundidad durante los meses de invierno y en abril-mayo emerge y afecta a los frutos, realiza un pequeño agujero a través del pedúnculo y se introduce en el interior de la avellana cuando esta todavía es tierna. Se debe realizar la técnica del *frappage* para localizar a los adultos e intervenir cuando en 5 plantas se den dos adultos por planta. En producción ecológica es complicado actuar frente a esta plaga por la falta de productos sistémicos de forma directa, pero sí se puede actuar de forma indirecta durante la recolección eliminando los frutos que caen prematuramente al suelo.

Pulgones (*Corylobium avellanae* y *Myzocallis coryli*): son dos especies de pulgones que tienen varias generaciones anuales y afectan a las hojas. Provocan no solo problemas de hojas arrugadas, sino también problemas de melaza que dan paso a un ennegrecimiento consecuencia de hongos como la fumagina. Se debe observar 100 hojas y actuar cuando el 5 % de las mismas tengan hembras aladas.

Jabalís y tejones: son animales que se mueven sobre todo en los momentos crepusculares o nocturnos. Realizan varios daños, ya que no solo comen las avellanas del suelo, sino que también se suben a las ramas bajas y las parten. Es necesario colocar un pastor eléctrico o una valla para proteger las plantaciones.

Chinches: quizás son los que mayores problemas generan a día de hoy en las diferentes plantaciones de avellano. Son insectos con varias generaciones que provocan problemas muy diversos como el aborto de yemas, caída prematura de frutos y sabores amargos en los frutos una vez recolectados. Una de las nuevas plagas emergentes en territorio español, es la chinche asiática (*Halyomorpha halys*). Tiene dos generaciones, que afectan a la vegetación y los frutos, y es muy complicada de gestionar sobre el cultivo.

Enfermedades

Oídio: afecta a las hojas, defoliando el árbol cuando se dan condiciones de humedad por encima del 20 % y temperatura superior a 25 °C. Se observa un micelio blanco en el haz y envés

de las hojas. El seguimiento debe realizarse en repetidas ocasiones ya que, una vez está presente, el control puede ser complicado en determinadas variedades.

Bacterias (*Xanthomonas arboricola* pv. *Corylina*): provocan la pérdida de producción una vez que se instalan en el cultivo. Depende de las condiciones climatológicas, se manifiesta tras pedriscos, lluvias que dañen hojas o condiciones que provoquen que el ciclo de la enfermedad se active y esté presente en el cultivo.

COSTES Y PRODUCCIÓN

En este apartado, se expone una comparativa de costes entre los diferentes sistemas de producción que se están desarrollando en el cultivo del avellano (Tabla 2). No existe un sistema mejor que otro, ya que desde estas líneas se pretende realizar una comparativa independiente y equitativa con las diferentes formas de producción.

Evidentemente, en el caso de las plantaciones tradicionales, un menor número de plantas (400 pl./ha) supone un coste de plantación menor y a su vez un coste de producción menor. Esto es debido a la mayor facilidad de trabajo que tienen las máquinas durante el proceso de recolección frente a los sistemas más intensificados en los que las pérdidas en la recolección, a día de hoy, son más altas.

Si se observa el coste anual en producción, apenas existen diferencias entre el sistema 6 x 4 y el sistema 5 x 3. Esto se debe a que en las formas tradicionales la presencia de multitud de troncos encarece la recolección, sin embargo, en los marcos de 5 x 3 la recolección se realiza sobre arboles monotronco.

La producción media para los sistemas tradicionales se sitúa en 2.000 kilos de pepita por año, mientras que, en las plantaciones de más alta intensidad, se superan los 3.200 kilos de pepita/año. El coste medio por kilo de avellana se sitúa en torno a 1'85-2 euros (en función de la variedad puede ser mayor o menor).

CONCLUSIONES

- El avellano es un cultivo sencillo de gestionar sanitariamente.
- Existe un potencial interesante en los regadíos de la zona media de Navarra.
- Permite tener el cultivo como actividad secundaria.
- No exige una gran inversión a diferencia de otros frutos secos como la nuez o el pistacho.
- Se puede cultivar tanto de forma tradicional como en modelos de alta densidad.



Tabla 2 - Costes resumidos del cultivo del avellano

Periodo	Operaciones	Costes (€/ha y año)		
		marco 6 x 4 m (400 pl./ha)	marco 5 x 3 m (650 pl./ha)	marco 4 x 2 m (1.250 pl./ha)
Plantación	Planta, Subsulado, Chísel, Rotativa, Plantación GPS, Estercolado y Fertilización mineral	3.590	4.590	6.990
Formación (hasta 4º año)	Pasar Rotativa, Chísel, Eliminar hierba manual y con herbicidas, Fitosanitarios, Fertilización orgánica y mineral, Riego y Poda de formación	1.050*	1.425*	2.140*
Producción	Picar hierba, Herbicida, Fitosanitarios, Fertirrigación, Recolección, Limpieza y secado de avellanas	3.550	3.750	4.480

* Coste anual

Periplo histórico de la Garnacha en Navarra (II). Del siglo XX hasta la actualidad

Garnacha, variedad patrimonial y emblemática de Navarra

José Félix Cibriáin Sabalza, Ana Sagüés Sarasa.
Sección de Viticultura y Enología - Evena. Gobierno de Navarra

El origen geográfico de esta vinífera es incierto. Hoy por hoy no se puede categorizar con certeza absoluta de dónde es originaria la Garnacha. Pero sí se puede constatar su enorme importancia en la historia del cultivo de la vid y su huella destacada en regiones donde se elabora vino desde la antigüedad, como es el Valle del Ebro, donde se ubica Navarra.

Las vicisitudes registradas a lo largo de la historia en Navarra, han forjado el singular carácter vitícola de esta zona de producción. Desde el punto de vista de las variedades utilizadas, la proporción de cada una de éstas se ha ido modificando en cada época en función de los avatares y sucesos de cada momento. Sin embargo, en este devenir histórico, la Garnacha ha estado siempre presente, bien de manera mayoritaria, bien de modo complementario, hasta el punto de formar parte del patrimonio vitivinícola de esta región.

En 1892 se detecta la filoxera en Navarra, plaga que provocará de nuevo la renovación de la totalidad de la viña. El comienzo del siglo XX, con la crisis económica y social percutiendo de forma machacona en las pequeñas explotaciones, con los precios agrícolas por los suelos y los vinos sin poder salir de la bodega, va a coincidir temporalmente con la reconstitución filoxérica. Es el comienzo del declive de la viticultura que durará hasta bien entrado el siglo XX.



CRISIS DE LA FILOXERA EN 1892

Grupos de presión y diversidad de planteamientos ante el declive de la viticultura

La acción devastadora de la plaga de la filoxera en los viñedos forzó a un nuevo planteamiento en la viticultura realizada hasta entonces. El pequeño pulgón va a obligar a la **reconstitución del viñedo mediante la utilización en la plantación de variedades de portainjertos resistentes con cepas americanas** y, al objeto de superar el nuevo reto, la Diputación de Navarra fue diligente afrontando el problema e intentando proponer remedios. Para planificar la reconstitución del viñedo se contrató a **D. Nicolás García de los Salmenes**, miembro destacado de la comisión española antifiloxérica y posiblemente el experto más prestigioso en la materia.

Respecto a las viníferas a utilizar **al abordar el proceso de reestructuración, surgen dos posiciones divergentes** de afrontar el tema. Una, sostenida y auspiciada por el propio **D. Nicolás García de los Salmenes** y por personajes eminentes en el panorama vitícola del momento, como D. Víctor Cruz Manso de Zúñiga, partidarios de la elaboración de lo que denominan vi-

nos finos de mesa mediante la utilización de variedades complementarias.

Así, D. Nicolás, proclama que: *«Los grandes vinos de las regiones en general no nos los da una variedad de vid sola, sino varias combinadas que se completan en sus caracteres, si es bien una clase determinada la que especialmente imprime al caldo lo que es distintivo e individualiza el tipo. Garnacha, Mazuela, Berués y Tempranillo fueron las cepas principales de Navarra, y podemos decir que en las condiciones de sus terrenos y clima son excelentes en todas sus comarcas de viñedo para obtener una producción buena en cantidad y calidad.»*

Otra visión sobre cómo enfocar el tema de la vinífera a utilizar en las nuevas plantaciones de vid, es la planteada desde la **Asociación de Viticultores de Navarra**, encabezada por **D. Mariano Arrasate** y abanderada por el párroco de Olite / Erriberri **D. Victoriano Flamarique**, que lideraba el incipiente movimiento cooperativista. Esta corriente auspiciaba un enfoque más tradicionalista. Su base social la constituían pequeños-medios labradores que en Navarra era la gran mayoría de los productores de uva y vino. Para solucionar la crisis que sobrevuela el sector, propugnan el desarrollo de proyectos de bodegas colectivas por asociación de cosecheros aplicable a cualquier población.



Vendimia en explotación familiar (Fuente: Fototeca Gobierno de Navarra)

D. Victoriano Flamarique, en 1911, funda en Olite / Erriberri la primera Bodega Cooperativa de Navarra, y va a abogar por un esquema en el que los vinos ordinarios básicamente estarán constituidos por Garnacha Tinta y Mazuela. «*La calidad de una vendimia será determinada por las variedades de uva que la formen o por el estado defectuoso de las mismas. De primera formada exclusivamente por uvas conocidas por Garnacha blanca y negra y Mazuela que estén en condiciones normales de madurez y conservación*». A la Bodega Olitense le siguieron las de Cosecheros Reunidos de la misma localidad, la de San Martín de Unx, Beire y la Bodega Cooperativa de Cintruénigo.



Primera Bodega Cooperativa de Navarra

Los fracasos de las aventuras comerciales en ultrapuertos que se afrontaron al objeto de dar salida a parte de la producción vínica, lastrarán la viabilidad de estos proyectos y paralizarán este primer intento de desarrollo del cooperativismo vinícola en Navarra, que, a partir de la finalización de la confrontación civil española, en el periodo comprendido entre 1936 y 1955, tendrá su apogeo.

En el **Gráfico 1** se puede observar la evolución de la superficie vitícola en Navarra.

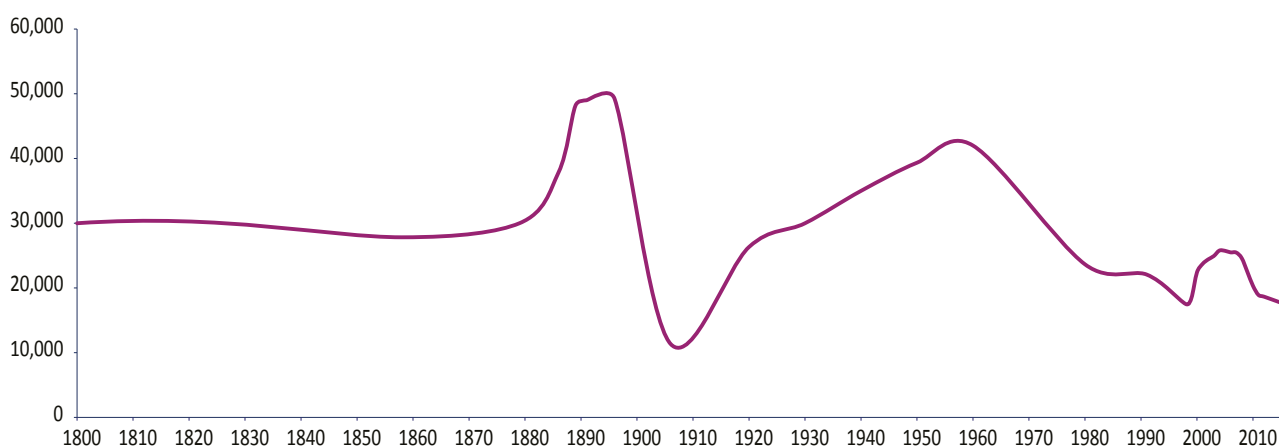
REFILOXERACIÓN DE LOS VIÑEDOS Y HEGEMONÍA DE LA GARNACHA

A inicio de la segunda década del siglo XX, y con parte del viñedo reconstituido, el técnico vitícola **D. Apolinar Azanza Azcona**, técnico contratado por la Asociación de Viticultores de Navarra, alarma sobre la depresión de muchas de las viñas plantadas con híbridos europeo-americanos de los portainjertos 1202 de



Labores de cultivo en viña Garnacha

Gráfico 1- Evolución de la superficie vitícola (ha) en Navarra.



Fuente: elaboración propia

Courdec (Mourviedro x Rupestris), Aramon x Rupestris nº 1 y Aramon x Rupestris nº 9 (AXR1 y AXR9). Estos fueron los utilizados mayormente (el 80 % de las viñas se habían plantado con estos portainjertos). Este decaimiento se produce por una nueva invasión de filoxera en los pies utilizados en los viñedos reconstituidos.

Este hecho, supone, de nuevo, un duro golpe para la viticultura navarra y un descrédito de las tesis apoyadas por D. Nicolás García de los Salmenes. Tan es así que su labor es puesta en entredicho y, en 1917, tendrá que abandonar Navarra. Su vacante en el Servicio de Agricultura de la Diputación de Navarra será ocupada por el propio D. Apolinar Azanza, quien plantea que la replantación respecto a los portainjertos a utilizar se realice con material que haya demostrado aptitud para resistir la picadura del pulgón, utilizando mayoritariamente el Rupestris de Lot como portainjerto. Del mismo modo, apuesta por las tesis cooperativistas utilizando para la elaboración de tintos la variedad Garnacha como base, que demostraba una tolerancia a enfermedades superior al resto de variedades. Comienza así la hegemonía absoluta de esta vinífera en Navarra (ver **Imagen 1**), que se va a mantener hasta prácticamente el final del siglo XX. Este esquema fue adoptado en muchas otras comarcas vitícolas, en especial las geográficamente vinculadas al Valle del Ebro. Al objeto de dimensionar el impacto que estas doctrinas tuvieron sobre el panorama vitícola español, baste el dato de que en 1914 el cultivo de Garnacha se cita en 36 provincias, tal como se desprende del “Estudio general de conjunto de las viníferas españolas” publicado en la “Memoria general del Congreso Nacional de Viticultura” celebrado en julio de 1912 en Pamplona / Iruña.

CARACTERÍSTICAS DE LA GARNACHA, SEGÚN D. APOLINAR AZANZA

«Como desde hace por lo menos un centenar de años (antes de la gran invasión europea del oidium, parece abundaba la

Mazuela en la cuenca del Ebro), es la Garnacha con mucho, la vinífera predominante, ella tendrá que servir como base para las explotaciones vinícolas que ahora se intenten.

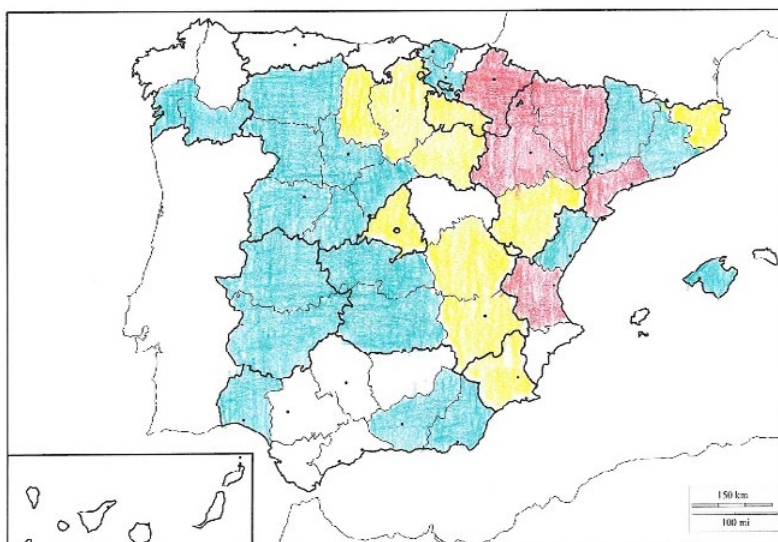
Posee ciertamente muy valiosas cualidades:

- *La Garnacha, en parte por ser híbrida, es **cepa vigorosa** y como posee como pocas la facultad de mostrar numerosos racimos en la brotación, las cosechas son magníficas, cuando todos alcanzan su fecundación normal.*
- ***Notable resistencia frente al oidio.** En cuanto al mildiu lo sufre bastante y no pueden mermarse los tratamientos preventivos.*
- *Su posible origen meridional, le predispone en su **defensa marcada frente al calor y sequedad del ambiente.***
- *La Garnacha cuando madura por completo da caldos de **elevada riqueza alcohólica**, abundante color y regular extracto seco, que forman los tipos del Priorato catalán, de Aragón y del sur de Navarra, tan apreciados en mezclas.*

Al lado de las virtudes innegables, cuenta la Garnacha con defectos notorios:

- *En situaciones propensas a **las heladas de primavera**, sufre la Garnacha de ese accidente con mayor frecuencia que Tempranillo y Mazuelo, por ejemplo.*
- *Mas el contratiempo vegetativo realmente temible con nuestra variedad predilecta es el **corrimiento o aborto de las flores**. Sus órganos florales son delicados y basta el vigor excesivo por fertilidad del terreno o por los patrones empleados (caso Rupestris de Lot), o también que el tiempo se presente anormal en la floración, con fríos, lluvias o calores excesivos, para que una buena parte de sus flores aborten: se corren, los granillos languidecen en gran número y pronto caen, dejando los racimos casi reducidos al raspón y la cosecha se reduce notablemente».*

Imagen 1. Provincias con cultivo de Garnacha desde 1791 a 1912



Color rojo 1791; amarillo 1877; azul 1912



DESCÁRGATE NUESTRA APP AVISOS INTIA

**Acceso ágil a los avisos sobre PLAGAS
y a las ESTRATEGIAS DE CONTROL**

App Avisos INTIA



Google Play



Personaliza los avisos que deseas recibir

Suscríbete a los **cultivos y grupos de cultivo,**
plagas y zonas de producción que te interesan

Recibe notificaciones de tus cultivos

Visualízalos y adminístralos como quieras

Socios/as de INTIA tienen acceso a información especializada



CONTACTA CON INTIA

Carmen Goñi
Edificio Peritos - Avda. Serapio Huici, 22
31610 Villava / Atarrabia (Navarra)
T: +34 948 013 040
cgoni@intiasa.es www.intiasa.es

CORRIMIENTO DE LA GARNACHA

El hecho de depender de una única variedad como la Garnacha, bien conocida por estar expuesta al grave contratiempo de padecer el corrimiento de sus flores, tiene como consecuencia una irregularidad en las producciones. La incidencia del corrimiento provoca unos picos productivos que ponen en riesgo la viabilidad económica de las explotaciones, registrándose años en los que la cosecha prácticamente se reduce al mínimo y campañas con problemas de sobreproducción. En el **Gráfico 2** se pueden ver los picos productivos de uva de la Cooperativa de San Martín de Unx desde 1914 hasta 2012.

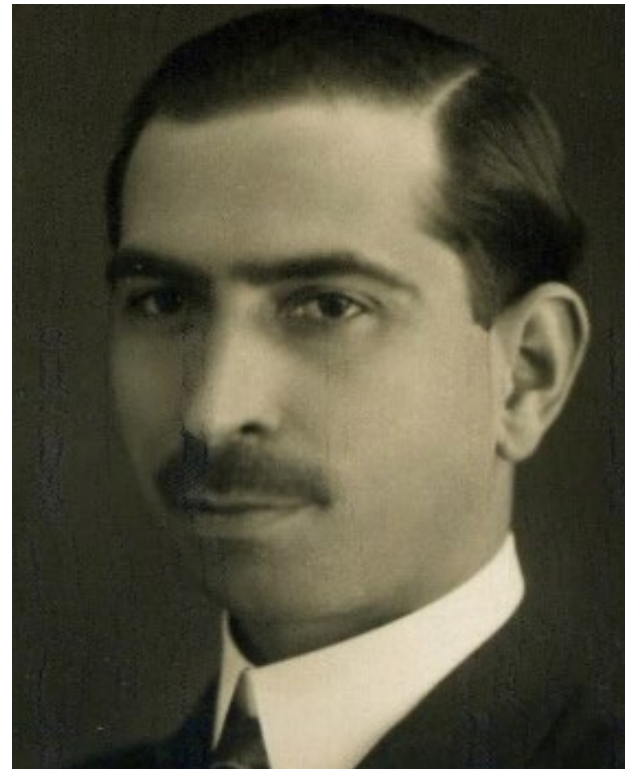
El corrimiento es una amenaza tan constante como difícil de remediar, circunstancia que propició que el propio D. Apolinar Azanza planteara la **solución al problema de las caídas productivas debidas al corrimiento, mediante la mejora varietal propuso la utilización de los mestizos “navarros”**.

En septiembre de 1919, en la Asamblea Nacional de Viticultura celebrada en Pamplona, entre otras resoluciones, se tomó la decisión de llevar a cabo el siguiente proyecto: “Nuevos portainjertos y viníferas en Navarra”. Fue **D. Apolinar Azanza** el encargado de defender y justificar la creación metódica de nuevas variedades a partir de las comúnmente cultivadas en Navarra con la idea de «*corregir o atenuar los defectos de fructificación de la Garnacha, fecundando entre sí Garnacha y Mazuela, para llegar a la planta mixta, fusionando el azúcar, sanidad y vigor de la primera, con la brillante coloración y armónica acidez de la Mazuela, en la que sería eliminada, en parte cuando menos, por cuidadosa selección de los individuos, la propensión al oidium que hoy la hace casi incultivable*».

El desarrollo de esta innovadora investigación se centró en el cruzamiento de viníferas, con la Garnacha Tinta como factor común de muchas de ellas. No se hicieron esperar los primeros resultados y, a las variedades conseguidas, Azanza las numeró

y denominó combinando los nombres de ambos progenitores, obteniendo entre otras:

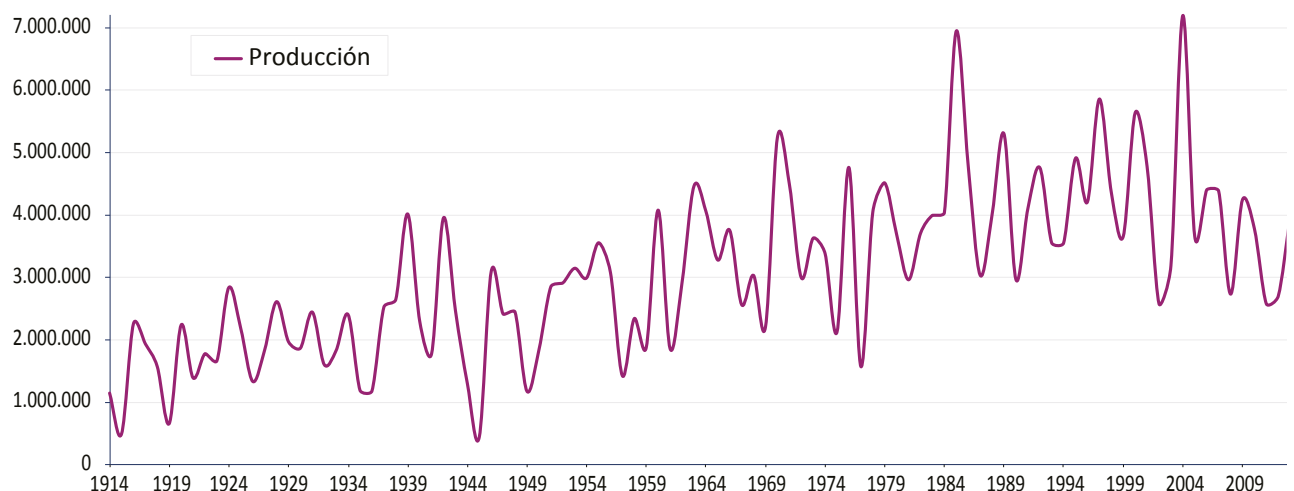
- **Garzuelas:** a partir de la hibridación de Garnacha con Mazuela.
- **Gartempras:** a partir de la hibridación de Garnacha con Tempranillo.
- **Garbales:** cruzando Garnacha con Bobal.



D. Apolinar Azanza Azcona

No tuvo mucho éxito su iniciativa, si bien la Garzuela, la más afamada de todas ellas, se difundió en especial por la comarca de la Ribera Baja, como lo atestiguan viñas resquiciales que en la actualidad se siguen cultivando de este vidueño.

Gráfico 2- Producción de uva (kg). Coop. San Martín de Unx



Fuente: Jesús Muruzabal Lerga (2012)



Detalle de racimo de la variedad Garzuela

SEGUNDA IRRUPCIÓN DEL COOPERATIVISMO EN LA VITIVINICULTURA. 1939-1960

Finalizada la guerra civil española, el periodo comprendido desde el año 1939 a 1960 constituye una época de escaso auge y poco dinamismo desde el punto de vista del material vegetal utilizado en el mundo vitivinícola. La superficie de viña va a ir creciendo de modo gradual. No se apuesta por innovar en el cultivo de la viña, ni se arriesga con nuevas variedades.

La novedad consiste en la irrupción del cooperativismo como modelo de gestión de la producción vitícola. Muchos viticultores, en buena armonía, afrontan la construcción de Bodegas Cooperativas que van a aglutinar gran parte de la producción de uva. Este hecho supuso un revulsivo a la plantación de nuevas viñas hasta registrar hacia la mitad del siglo XX las 40.000 ha en Navarra. Circunstancia que llevó a la especialización vitícola de muchas localidades ubicadas en la franja meridional y de la Ribera de Navarra. El objetivo principal de estas bodegas, cómo no, era mejorar la elaboración y comercialización de vinos. Pero otro fin, no menos importante, fue el de garantizar la sostenibilidad social de las localidades eminentemente agrícolas. Los cambios son pocos en cuanto al cultivo en sí, y la viticultura navarra tiene como denominador común el uso de Rupestris como portainjerto y la utilización de la Garnacha Tinta como vinífera. Esta llega a ocupar un 85 % de la superficie cultivada en ese momento. El crecimiento desmesurado que vive la producción vitícola

irá acompañado de nuevo con otra crisis de sobreproducción de vino. Es en los momentos de crisis cuando se agudiza el ingenio, y éste va a propiciar el desarrollo comercial de un “novedoso” producto, el **Clarete o Rosado** que en buena medida va a ayudar a paliar el exceso.

EL CLARETE PASA A SER ROSADO

La elaboración del “Rosado” mediante **sangrado** ya había sido fomentada en Navarra por **D. Benito Eraso y Sarri** en su publicación de **1870** “Tratado de los vinos de Navarra”. En un primer momento no tuvo mucho arraigo y quedó como una singularidad. Aunque siendo un vino muy apreciado por los elaboradores, en las bodegas se destinaba al consumo familiar.

El hecho de ser la Garnacha la variedad exclusiva va a propiciar que en los años veinte se inicie, tímidamente al principio, la elaboración de **claretes o rosados obtenidos mediante el método de sangrado**, esto es, la inmediata separación de los hollejos. Este método, por un lado, permitía dotar de la sustancia colorante que los tratantes de vino solicitaban para los tintos de Garnacha. Por otro lado, la elaboración de claretes poco a poco va a ganar consumidores hasta el punto generalizarse su producción hacia mitad del siglo XX, llegando a suponer el cuarenta por ciento de la producción. «*Los vinos frescos al paladar, sustanciosos por los componentes del fruto que aún mantiene la elaboración, se los ve con un precio más constante y sin depreciación alguna de un año para otro*».

La aparición o intensificación de los rosados navarros va a lograr una importante baza comercial. Los rosados navarros van a ir imponiéndose en los mercados, hasta tal punto que su cotización llega a superar a la de los tintos.



Rosado de sangrado de Garnacha

El mercado prefiere los de color no tan subido. Ante la predilección de los compradores por los claretes de color poco intenso, en 1954, se va a categorizar la intensidad colorante de los mismos (Tabla 1). Cuando la intensidad de color torna a vinos más coloreados entran en la categoría de “ojos de gallo”, que no tiene la aceptación de los presentados con menor intensidad.

En esta época se normaliza la denominación Rosado. D. Daniel Nagore expresa lo siguiente «Los vinos claretes, llamados así por

su color abierto y poco intenso, pueden también denominarse ROSADOS, atendiendo a su tipo de coloración. Elaborados casi siempre, aquí, con las mismas uvas de la garnacha roja o tinta, resultan, no obstante, muy diferentes a los tintos». Al parecer, el cambio de nombre se suscitó a partir de reclamación de la Oficina Mundial de Patentes y Marcas, que a partir de una normativa francesa vigente en ese momento prohibía el uso de palabras de origen francés que se usaban en España, por posible confusión con el Clairette francés.



El clarete pasa a ser rosado

Tabla 1- Categorización del color en rosado

Color y transparencia	Apenas rosado	Rosado brillante	Rosado intenso	Casi ojo de gallo
Intensidad colorante	1,5	2 a 3	3 a 4	4 a 5



LA REVOLUCIÓN DEL VIÑEDO DEL SIGLO XX

Nuevo abanico varietal, mecanización y nuevas formas de conducción y cultivo

Ya en 1975, al objeto de paliar la problemática generada por la dependencia excesiva de la Garnacha y sus altibajos productivos, desde la Diputación de Navarra se plantea un Plan de Ordenación del cultivo de la vid en Navarra. La encomienda recae sobre **D. Luis Hidalgo Fernández Cano**, coordinador nacional de viticultura y enología del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. El plan que se establece pretende servir de orientación sobre qué variedades de vid son las más idóneas y en qué proporción, para fortalecer la calidad de nuestras vides y, en consecuencia, de nuestros vinos.

En virtud del plan trazado, el abanico varietal navarro va a verse ampliado en su composición durante los años siguientes, adquiriendo el Tempranillo una importancia relevante hasta equipararse, en cuanto a su protagonismo, con la Garnacha Tinta. También se propone la introducción de variedades blancas como el Macabeo-Viura y la potenciación de la Garnacha Blanca.



Labores de vendimia en viña de Garnacha tradicional

En esta tesitura, y de nuevo con problemas de comercialización, en el último tercio del siglo XX, el cultivo de la viña recibe un nuevo impulso. Se produce una auténtica revolución marcada por la incorporación de nuevas variedades al abanico productivo, el establecimiento de nuevos sistemas de conducción de la vid con el paso del vaso a la espaldera, la intensificación y la mecanización del cultivo, así como la apertura comercial a los mercados internacionales. Temporalmente este periodo coincide con la instalación de nuevas bodegas en gran parte dedicadas a la crianza del vino y con ímpetus comercializadores renovados.

En los años 80, el sector vitivinícola adquiere cierto dinamismo y no es ajeno a las nuevas tendencias dominantes. La incorporación de España al Mercado Común Europeo favoreció este proceso, que ha llevado a la modernización del cultivo y también a crear mecanismos y organizaciones para el control y defensa de la calidad de la uva y el vino.



Labores de vendimia en viña de Garnacha en espaldera

Dejándose llevar por la moda de la utilización de variedades foráneas “mejorantes”, en los años noventa se introducen otras variedades al objeto de complementar los vinos que se vienen elaborando a partir de Garnacha y Tempranillo. En este proceso de reestructuración vitícola, la Garnacha, al tratarse de la vinífera mayoritaria, es la variedad que se va a demonizar. Adquieren cierta relevancia entre las tintas el Cabernet Sauvignon y Merlot, y entre las blancas el Chardonnay. Caprichos del destino, un siglo después, la tesis propugnada por D. Nicolás García de los Salmones se hace realidad.

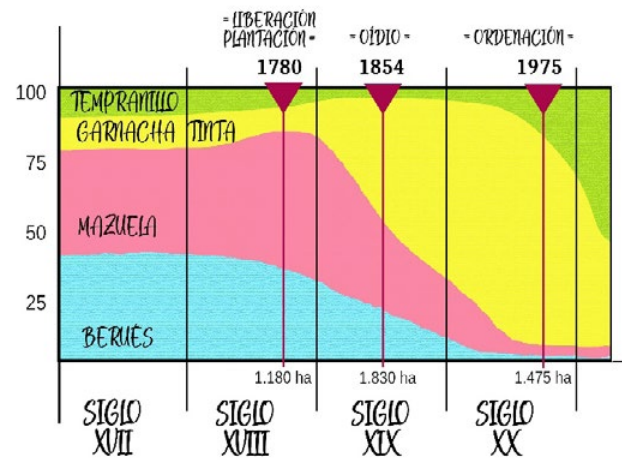


Viña de Garnacha de la Baja Montaña

Hoy en día, las Garnachas en todos sus colores (tinta, roya y blanca) forman parte fundamental del patrimonio vitícola navarro, y constituyen una pieza básica de la economía de los municipios vinculados al sector del vino. Trabajos emprendidos con estas variedades, están en vigencia en la actualidad por parte de organismos tanto públicos como privados, al objeto de mantener la variabilidad existente en el viñedo antiguo de la comunidad. La selección clonal llevada a cabo desde EVENA, así como selecciones masales efectuadas por viveros de la Comunidad Foral y por la UPNA, garantizan la pervivencia de material vegetal de esta variedad.

En la actualidad, asistimos a un resurgir por la comercialización de vinos elaborados a partir de las de 3.140 hectáreas de Garnacha Tinta que en Navarra se cultivan (**Gráfico 3**). En especial, en el ámbito geográfico de la D.O. Navarra donde este cepaje supone el 27 % de la superficie amparada. Por comarcas, en la Baja Montaña se detecta una especialización “garnachista” superior al resto, con una dedicación a la Garnacha que alcanza el 60 % del terrazgo vitícola.

Gráfico 3. Evolución histórica de variedades tintas en Navarra



RECAPITULACIÓN

En síntesis, el presente artículo relata las vicisitudes por las que ha pasado nuestra vinífera predilecta, la Garnacha. Se describen sus cualidades y defectos, y también, se explican las fluctuaciones en su área de cultivo. De igual modo, se aprecia cómo el peso específico de la Garnacha en su devenir histórico ha sido significativo a la hora de dotar, por sí sola o en compañía de otras, de personalidad a la producción vitivinícola navarra, argumento plenamente vigente en la actualidad.

A pesar de todas sus peripecias, la Garnacha en todas sus variantes de color ha sido, es y será protagonista de la viticultura navarra. En definitiva, dentro de las variedades patrimoniales de Navarra, la **Garnacha** se ha ganado la categorización como **variedad emblemática** de Navarra.

En el número 257 de julio-agosto de la revista Navarra Agraria se puede consultar el artículo: Periplo histórico de la Garnacha en Navarra (I). De la antigüedad al s. XIX.



Detalle de racimo de Garnacha

Caracterización de clones de Garnacha Tinta en conducción de vaso alto

Planes de Empleo Simplificados RGA *Autónomos*

Solución de futuro exclusiva para ti

Ahora, los autónomos pueden aportar más a su futuro, ¿no es una oportunidad única?

Podrán incrementar la aportación a planes de pensiones hasta 4.250 euros más a través de este nuevo instrumento que facilita la constitución del ahorro a la jubilación a los autónomos o trabajadores por cuenta propia.

O también se puede aportar a estos planes el máximo de 5.750 euros*.

*El límite máximo de aportación total conjunta para los planes simplificados para autónomos y para los planes individuales es 5.750 euros.

Así pueden destinar sus ahorros:



1.500 € a otro Plan de Pensiones Individual de nuestra amplia gama

+

4.250 € a Planes de Pensiones RGAAutónomos



5.750 € en Planes de Pensiones RGAAutónomos

Te esperamos en nuestras oficinas, donde te asesoraremos de forma personalizada.

www.cajaruraldenavarra.com





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



AN ENERGÉTICOS

Cereales
Fitosanitarios

Frutas y hortalizas
Piensos

Avícola
Repuestos

Porcino
Carburantes

Fertilizantes
Correduría de seguros

Semillas

www.grupoan.com