



en portada

Smart-Akis: taller de tecnologías de agricultura inteligente

DESTACAMOS:

DIAGNÓSTICO DEL SECTOR
ECOLÓGICO EN NAVARRA

FORRAJES EXÓTICOS
Para pastos de zona Atlántica



ASESORAMIENTO A COMUNIDADES DE REGANTES



Apoyamos a las Comunidades de Regantes en las necesidades de gestión y control de su actividad y sus instalaciones

Nos encargamos de

Asesorar en la facturación eléctrica
Plantear mejoras de gestión
Revisar y organizar la campaña de riego
Optimizar consumos de agua y energía
Trámites con la autoridad en materia de aguas



Dirigido a:

Comunidades de regantes y
Empresas de Gestión de regadíos



CONTACTA CON NOSOTROS

Alberto Alfaro
Edificio Peritos - Avda. Serapio Huici, 22
31610 Villava (Navarra)
T: +34 948 013 040 F: +34 948 013 041
aalfaro@intiasa.es www.intiasa.es



NOTICIAS

02 | INTIA reúne a más de 2.500 personas en un exitoso GENVCE - 2017... (+ noticias)



08

SANIDAD

Tuberculosis bovina
Cómo evitar su difusión



12

MERCADOS

Diagnóstico del sector ecológico en Navarra
Proyecto SME Organics



18

PROYECTOS

Herramienta para el análisis de la sostenibilidad en explotaciones de vacuno de leche



26

INNOVACIÓN

Primer taller regional de tecnologías de agricultura inteligente
Red europea Smart-Akis



31

EXPERIMENTACIÓN

Forrajes exóticos
Adaptación a las condiciones de la Navarra Atlántica



39

GANADERÍA

Alimentación y productividad de las ovejas
Estudio comparativo de resultados reproductivos en función de la alimentación durante la cubrición



45

MALAS HIERBAS DE OTOÑO EN CEREALES DE INVIERNO

- Cola zorra
- Bromo
Descripción, identificación y medidas de control





GENVCE

V JORNADAS GENVCE 2017
PAMPLONA / ORKOIEN (NAVARRA) 24-25 MAYO

INTIA
Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias

INTIA REÚNE A MÁS DE 2.500 PERSONAS EN UN EXITOSO GENVCE 2017

La V edición de GENVCE 2017, celebrada en Orkoien (Navarra) los días 24 y 25 de mayo y organizada por INTIA, ha batido todos los records de participación en una cita para la transferencia e innovación en los cultivos extensivos de invierno. Más de dos mil profesionales del sector agrícola, de todas las Comunidades Autónomas, Francia y Alemania, participaron en este evento de alcance internacional convirtiéndolo en el más multitudinario desde que comenzara a celebrarse, hace ya cinco años.

Han sido dos intensas jornadas con conferencias técnicas sobre temas punteros para el desarrollo cerealista y con demostraciones novedosas de las nuevas tecnologías de teledetección para la agricultura de precisión, con vuelos de drones para trazar mapas de prescripción. Quienes asistieron tuvieron la oportunidad de visitar más de 3.000 microparcels experimentales de cereal y ver sobre el campo las principales innovaciones, con más de 700 variantes distintas entre nuevas variedades y técnicas de cultivo, lo que se convirtió en el principal atractivo de esta convocatoria.

El 24 de mayo abrió sus puertas la 5ª edición de las Jornadas GENVCE, un evento organizado este año por INTIA en Navarra. La inauguración fue presidida por la consejera de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, Isabel Elizalde, por la subdirectora general de medios de producción agrícola y OEVV del MAPAMA, Esther Esteban, y por Juan Manuel Intxaurrendieta, director gerente de INTIA.

La consejera de Desarrollo Rural destacó el esfuerzo que han realizado GENVCE e INTIA, con el apoyo del MAPAMA y del Gobierno de Navarra, para hacer que estas jornadas sean hoy un escaparate de innovación ineludible. En este sentido, Esther Esteban indicó que desde el MAPAMA se realiza una importante labor de apoyo a estas iniciativas que son la base para la adopción de las últimas innovaciones y las nuevas tecnologías por parte de los agricultores que pueden ser determinantes para garantizar una buena cosecha y hacer frente a los múltiples problemas a los que se enfrentan a lo largo de la campaña agrícola. La consejera de Desarrollo Rural de Navarra aprovechó el acto de inauguración para entregar una placa conmemorativa que se ha encargado de recoger Francisco Flamarique en representación de los trabajadores de todas las fincas experimentales, y en particular de los de la red GENVCE, en reconocimiento de sus esfuerzos.



De izda. a dcha.: Ignacio Gil (director general de Desarrollo Rural, Agricultura y Ganadería, Gobierno de Navarra), Isabel Elizalde (consejera de Desarrollo Rural del Gobierno de Navarra), Francisco Flamarique (INTIA-en representación de quienes trabajan en todas las fincas experimentales), Esther Esteban (subdirectora general de medios de producción agrícola y OEVV, MAPAMA), Luis García (Caja Rural de Navarra), Juan M. Intxaurrendieta (gerente de INTIA)

Por su parte, el director gerente de la empresa pública INTIA, tras agradecer el apoyo de Caja Rural de Navarra en la financiación del evento y la buena acogida por parte del Ayuntamiento de Orkoien, resaltó lo que ha sido un récord para el certamen: las más de 3.000 microparcels experimentales que se pudieron visitar, en las que se han ensayado más

de 700 variantes distintas entre nuevas variedades y técnicas de cultivo, y citó como novedad las demostraciones en campo que incluían los llamativos vuelos de drones.



■ Conferencias técnicas en torno a 7 áreas temáticas punteras en el sector y más de 30 empresas expositoras

Para ahondar en el “conocimiento”, se celebraron en las mañanas del 24 y 25 de mayo una serie de conferencias técnicas sobre temas punteros y de actualidad. El primer bloque estuvo dedicado a la roya amarilla y a las oportunidades y estrategias de los trigos de fuerza en España. El segundo bloque de las conferencias técnicas trató sobre el desarrollo cerealista en el sector ecológico (nuevos productos y nuevas demandas), la evaluación y caracterización varietal (nuevas tecnologías de teledetección), los servicios públicos de asesoramiento y transferencia para la innovación (el caso de las variedades y semillas) y la cebada maltera cervecedora como cereal sostenible.

Paralelamente, más de 30 empresas de semillas, fertilizantes, fitosanitarios y tecnologías de experimentación expusieron sus últimas novedades en espacios reservados a tal efecto.

GENVCE es un proyecto compartido a nivel nacional, público-privado, en el que se muestra claramente el beneficio de la cooperación, en este caso en torno a la mejora genética, es decir, las nuevas variedades, como un instrumento de mejora e innovación continua del sector cerealista. La empresa pública INTIA es miembro activo de GENVCE y, desde hace más de 30 años, realiza actividades de experimentación en una amplia red de ensayos de campo. En este sentido, GENVCE e INTIA son sinónimos de innovación, experimentación, sostenibilidad y respeto por el medio ambiente vinculados a la producción vegetal. Esto y la excelente climatología disfrutada durante las jornadas ha hecho que Navarra haya sido, este año, un escenario idóneo para la celebración del evento.

■ El mejor de los escenarios, una parcela de 20 hectáreas sirvió de escaparate y demostración de la experimentación

El mayor interés de quienes asistieron se centró en los ensayos de experimentación que se podían recorrer a lo largo de las Jornadas. Eran más de 3.000 microparcels experimentales sobre una parcela de 20 hectáreas en las que se han probado, en 50 ensayos, más de 700 variantes de variedades y de técnicas de cultivos: **comparación de variedades de cereales y fechas de siembra** (de trigo blando de invierno y de primavera, trigo duro, cebada de ciclo largo y de ciclo corto, avena, triticale y centeno) **o de otras especies alternativas a los cereales** (quinoa, colza, camelina, haba, guisante, garbanzo o de especies forrajeras anuales); diversos **ensayos sobre fertilización** (tipos y dosis) y **sobre tratamientos (herbicidas, fungicidas y estrategias contra roya amarilla)**; también se pudo observar cómo funciona una de las partes más importantes de todo cultivo, el suelo.

Otro de los atractivos de las jornadas fueron las demostraciones de vuelos de drones y de agricultura de precisión apoyada por teledetección que se celebraron por la tarde, con notable afluencia de público interesado. Estas técnicas, que cada vez están más al alcance de los profesionales, facilitan a los agricultores una perspectiva de su cultivo desde el aire, que les permite detectar las incidencias en campaña y realizar un manejo más eficiente de tratamientos fitosanitarios, fertilizantes, riego y una mejor gestión de su cosecha.



LA ESTACIÓN DE AVISOS DE INTIA SE RENUEVA

La estación de avisos es una herramienta con mucha andadura en INTIA, como bien saben los agricultores navarros. Acaba de renovarse completamente. aprovechando las nuevas tecnologías de la información, en el marco de un proyecto europeo LIFE (en el que han participado como entidades socias junto con INTIA Gobierno de Navarra, Consebro y UCAN) para convertirse en **un nuevo instrumento más desarrollado que es la Estación de Avisos AGROIntegra**.

El objetivo de esta nueva Plataforma Web-Sig es transmitir información fiable a profesionales del campo para que puedan llevar a cabo una gestión integrada de sus cultivos.

Permite conocer con detalle situaciones globales y particulares de las que se obtiene información a tiempo real del estado de las plagas y enfermedades, cosa que en tiempos pretéritos era imposible. Además, ofrece la posibilidad de contrastar la información de una zona de producción con la de otras zonas próximas con cultivos similares, y también permite conocer una predicción de la situación futura (5 a 7 días) sobre la evolución de los problemas patológicos de un cultivo. Para ello, se apoya en pilares como la red de estaciones meteorológicas que existen en Navarra y en la antigua estación de avisos de INTIA, que gracias a su flexibilidad es capaz de adaptarse a las necesidades de los cultivos.



■ Sesiones formativas organizadas por INTIA sobre la nueva herramienta Estación de Avisos Agointegra

Durante los meses de marzo y abril INTIA reunió, en tres sesiones y emplazamientos diferentes, a un total de 57 especialistas del sector agrícola que colaboran en el desarrollo de la nueva herramienta web Estación de Avisos Agointegra con el fin de formarles en su manejo. Se mostraron, mediante ejemplos reales las diferentes funcionalidades y posibilidades que ofrece esta nueva herramienta colaborativa de gran utilidad para el sector agrícola. Al final de cada sesión, cada grupo pudo exponer todas sus dudas y estas fueron atendidas por la técnica de INTIA, Carmen Goñi.

JORNADA DE CATA DE CARNE DE BETIZU

INTIA organizó el pasado mes de abril una jornada de cata de carne de Betizu, enmarcada dentro de un proyecto de I+D de tres años de duración que está llevando a cabo, financiado por el Departamento de



Desarrollo Económico, y que tiene como objetivo encontrar un producto comercializable competitivo de carne de esta raza autóctona de Navarra. El panel de cata, compuesto por 25 personas, degustó muestras de tres animales valorando diferentes parámetros como color, aroma, sabor, dureza y jugosidad, siguiendo una ficha de cata preparada al efecto. INTIA convocó para la cata a la asociación de ganaderos de la raza Betizu, personal técnico de la administración, a personal de carnicerías y sus representantes y a profesionales de la carne. Posteriormente, se realizó una comida degustación con platos a base de carne de Betizu, al que acudieron 60 personas y que sirvió también para dar difusión al proyecto.

Es una de las razas europeas bovinas más singulares, tanto por su genética como por su condición de población asilvestrada, con un sistema de producción específico y con potencial para ofrecer al consumidor una carne de calidad diferenciada.

NAVARRA Y EUSKADI PROMOVERÁN UN PLAN CONJUNTO DE OVINO DE LECHE LATXO

Representantes del Gobierno de Navarra y del Gobierno Vasco se reunieron el 9 de mayo en Alsasua, para iniciar un proceso participativo y colaborativo con todos los agentes sectoriales, cuyo fin último es el diseño del Plan de Dinamización del Ovíno de Leche Latxo. La sesión fue inaugurada por la consejera de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, Isabel Elizalde y el viceconsejero de Agricultura, Pesca y Política Alimentaria, Bittor Oroz. Durante su intervención, la consejera expresó el apoyo de los dos gobiernos a este sector ganadero, del que destacó su importancia, tanto desde el punto de vista económico, como social y medioambiental ya que *“cumple un papel estratégico como vertebrador del territorio, le aporta equilibrio y empleo en zonas donde la actividad económica es menos intensa.”*

En la jornada, se formaron varias mesas de trabajo para hacer un diagnóstico integral del sector analizando las siguientes cuestiones: sector productor; sector transformador; comercialización; cadena de valor; emprendimiento y relevo generacional, donde también se analizará el papel de la mujer en el sector, y marcas de calidad.

JORNADA DE CUBIERTAS VEGETALES EN VIÑA

La jornada, organizada por INTIA, se celebró el pasado 5 de mayo en el Edificio EVENA de Olite y reunió a medio centenar de personas interesadas. Ana Sagüés, jefa del Negociado de Enología del Gobierno de Navarra, presentó los resultados relativos a la experimentación con cubiertas vegetales que se ha llevado a cabo en la parcela experimental de Baretón (Olite, en el marco del Proyecto Life Agrointegra). A continuación, el entomólogo Luis Oscar Aguado, asesor de CSIC en la estación biológica de Doñana, describió los principales polinizadores, su preferencia por las distintas flores de las cubiertas y la importancia que tienen tanto desde el punto de vista de los propios cultivos como del medio ambiente en general.

II JORNADA DEMOSTRATIVA DE CORTE DE FORRAJE



Tras el éxito obtenido el pasado año con este tipo de demostración, INTIA organizó el pasado 7 de abril en Peralta la II Jornada demostrativa de corte de forraje, con la asistencia de personas procedentes principalmente del sector de la ganadería de distintas localidades navarras. Todos ellos pudieron ver en campo todas las fases de los trabajos a realizar con los forrajes (corte, extensión para el secado, picado y recogida) y las distintas maquinarias que se emplean en cada proceso. Asimismo, pudieron resolver todas sus dudas atendidos por el técnico de INTIA especialista en suministros de forrajes José Luis Alonso. Este presentó en primer lugar, dentro de la parcela demostrativa, los diferentes tipos de ray grass (diploide y tetraploide) y las posibles mezclas que se pueden realizar con colza y veza. A continuación, se presentaron parcelas demostrativas de veza y, por último, se explicó la importancia que tiene la elección del momento adecuado de corte de cada especie.

VIAJE TÉCNICO DE INTIA A CATALUÑA

INTIA organizó el pasado 20 de abril un viaje técnico a Cataluña, financiado en parte por Caja Rural de Navarra, en el que acompañó a un grupo de profesionales de la ganadería navarra (procedentes tanto de explotaciones ganaderas como de la administración - departamentos de Salud y Desarrollo Rural) para conocer la experiencia de un matadero de baja capacidad ubicado en una explotación ganadera (Soler N'Hug, está ubicada en la comarca del Lluçanès, Barcelona).

Este viaje se realizó dentro de un proceso iniciado en el marco de "Parlamento Abierto" para estudiar medidas de apoyo a la pequeña agricultura y la soberanía alimentaria de Navarra.



DISEÑO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Venta y distribución de materiales, accesorios y recambios para el
RIEGO AGRÍCOLA POR ASPERSIÓN

RIEGOS POR ASPERSIÓN Y GOTEO, OBRA CIVIL, SANEAMIENTO Y CANALIZACIONES, CONSTRUCCIÓN DE TUBERÍAS DE GRAN DIÁMETRO
 MANTENIMIENTOS Y REPARACIONES, COMUNIDADES DE REGANTES Y AYUNTAMIENTOS, DRENAJES Y EXCAVACIONES,
 VENTA DE MATERIAL Y ACCESORIOS DE RIEGO.

VISITE NUESTRA TIENDA ONLINE:
www.watering.es

C/ San Jorge, nº 3 🏠
 22413 POMAR DE CINCA (Huesca)
 www.watering.es 🌐

☎ Tel. 974 413 399
 📱 Mov. 605 796 666
 ✉ info@watering.es



REPRESENTANTES DEL PROYECTO EUROPEO RECAP SE REÚNEN EN INTIA

El pasado 27 de abril comenzó, en la sede de la empresa pública INTIA en Villava, la tercera reunión del proyecto Horizonte 2020 RECAP en la que se dieron cita 30 representantes de las doce entidades europeas socias de dicho proyecto. En la reunión, de dos días de duración, se dio además la bienvenida a 10 representantes de los llamados stakeholders, o grupos de interés, del proyecto en Navarra (entre los que se encuentran Tracasa, la Cooperativa Orvalaiz y profesionales del campo). El proyecto trata de combinar la tecnología de teledetección con modernas plataformas TIC y pretende obtener una herramienta para dar servicio a todos los agentes involucrados en el esquema de Condicionalidad y Greening (pago verde) de la PAC (profesionales de la agricultura, consultorías agrícolas, agencias de control oficial y organismos de pago).

INTIA participa en el XXXIX Foro INIA sobre "Ganadería Ecológica"

El pasado 6 de abril se celebró en Madrid el XXXIX Foro INIA de colaboración público privada sobre "Ganadería ecológica". Reunió a un centenar de personas, entre las que se encontraba personal investigador y agentes del sector de la ganadería ecológica. La empresa pública INTIA, adscrita al departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, presentó una comunicación sobre alternativas de viabilidad en sistemas ecológicos de producción de leche en la Cornisa Cantábrica.

INTIA en las conferencias de las Jornadas de Exaltación y Fiestas de la Verdura

Circuitos cortos de comercialización y Agricultura ecológica fueron los temas centrales de las dos conferencias agroalimentarias con las que participó INTIA los días 25 y 26 de abril en las XXIII Jornadas de Exaltación y Fiestas de la Verdura celebradas en Tudela. Garbiñe Elizainzin y Esther Sotil, respectivamente, hablaron sobre las oportunidades que ofrecen al sector hortícola en la zona de la Ribera.

15 EMPRESAS ACUDEN AL SALÓN DE GOURMETS CON INTIA



El Servicio de Asistencia a Ferias de INTIA facilitó que quince empresas navarras de distintos sectores alimentarios expusieran sus productos en el XXXI Salón de Gourmets, dentro del stand de la marca navarra Reyno Gourmet, entre el 24 y el 27 de abril. El día 24 la consejera de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, Isabel Elizalde, y el gerente de INTIA, Juan Manuel Intxaurrendieta, visitaron el Salón y por supuesto a las empresas que acudieron de Navarra.

Cabe resaltar que la quesería Ricardo Remiro, de Eulate (Navarra), ganó la Medalla de Oro al mejor queso nacional de oveja semicurado en el prestigioso Campeonato de los Mejores Quesos de España, celebrado en el marco del Salón. Otros cinco quesos de socios de INTIA quedaron además semifinalistas en este campeonato, entre más de 600 quesos de 17 comunidades autónomas.

INTIA facilita prácticas formativas a estudiantes

INTIA tiene firmados sendos convenios de colaboración con la UPNA y con el Centro Integrado Agroforestal para facilitar que estudiantes de estos dos centros puedan realizar prácticas formativas en distintas áreas de la empresa pública. Gracias a este convenio, 4 estudiantes de la Escuela Agraria de FP de Pamplona y 6 estudiantes procedentes de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Pública de Navarra (UPNA) van a realizar sus prácticas curriculares tutelados por personal técnico de INTIA.

Ayudas de 400.000 € para conservar recursos genéticos ganaderos

El Gobierno de Navarra ha aprobado una convocatoria de ayudas, en el ámbito ganadero, de 400.000 euros destinada a apoyar a las asociaciones de criadores de ganado selecto autóctono de vacuno de carne, ovino de carne, ovino de leche y equino. En concreto, para gestionar los libros genealógicos y desarrollar programas de control de rendimiento y otros aspectos relacionados con la genética.



**La solución más eficaz
para sus problemas de Juncia
en arroz y maíz**



Permit[®] es un nuevo herbicida de postemergencia para control de Ciperáceas y dicotiledóneas en arroz y maíz.

SANIDAD

Tuberculosis bovina

Es una enfermedad crónica, de desarrollo lento, que no suele manifestar síntomas aparentes.

La padecen los animales, tanto domésticos (vacas y cabras, principalmente) como silvestres. También se puede contagiar a las personas.

Las principales vías de contagio son la respiratoria y digestiva.

Pueden existir animales que tengan la enfermedad, la puedan contagiar a otros pero den resultado de diagnóstico negativo.

Cómo evitar la difusión de esta enfermedad

Negociado de Epizootiología-Servicio de Ganadería

Departamento Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. Gobierno de Navarra

¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA TUBERCULOSIS BOVINA EN NAVARRA?

El porcentaje de explotaciones **positivas a tuberculosis en 2016 fue del 0,6%**.

Esto quiere decir que el **99,40%** de las explotaciones de ganado bovino de Navarra están libres de esta enfermedad.

¿POR QUÉ SE REALIZAN CAMPAÑAS DE SANEAMIENTO FRENTE A LA TUBERCULOSIS BOVINA?

La normativa europea obliga a la realización del saneamiento ganadero por tres motivos fundamentales:

1 | Porque los animales infectados son un foco de contagio para otras ganaderías y para las personas.

2 | Porque los animales enfermos tienen un menor rendimiento productivo.

3 | Porque la presencia de la enfermedad en las explotaciones conlleva restricciones comerciales a los animales y a los productos procedentes de estos (carne, leche y sus derivados).

La situación sanitaria de una explotación influye en las que tiene a su alrededor, especialmente cuando se comparten pastos y medios de producción.

¿CÓMO SE REALIZAN LAS CAMPAÑAS?

Todas las explotaciones bovinas de Navarra deben revisarse al menos una vez al año. El procedimiento es el siguiente:

1 | La empresa ejecutora de las pruebas comunica al ganadero la fecha y la hora de la actuación.

2 | Los ganaderos deberán presentar e inmovilizar todos los animales saneables de la explotación.

3 | Las mangas ganaderas son un instrumento clave para favorecer una ejecución rápida y eficaz del saneamiento.



“El 99,40% de explotaciones bovinas navarras libres de tuberculosis.”

to y para evitar accidentes, tanto para ganaderos como para veterinarios.

4 | Primera actuación: se comprueba la identificación del animal, se rasura, se mide el grosor de la piel (con un cutímetro) y se **inyecta la tuberculina**.

5 | Segunda actuación (3 días después): se mide el grosor de la piel (cutímetro) y se observa si hay lesiones en el punto de inyección.

6 | Sacrificio: los animales reaccionantes positivos deben ser sacrificados en un máximo de 15 días desde su comunicación.

7 | Por cada animal sacrificado, el ganadero recibe una indemnización oficial.

¿CÓMO PUEDE COLABORAR EL GANADERO PARA EVITAR LA DIFUSIÓN DE LA ENFERMEDAD?

“BIOSEGURIDAD: Muy importante para impedir la entrada de enfermedades”

■ **En la explotación:** Evitar en la medida de lo posible la entrada de vehículos, aperos y personas, ajenos a la explotación.

■ **En los pastos:** Los vallados, la correcta gestión del aporte de alimentación y puntos de agua (balsas cerradas) protegen de la posibilidad de contagio de otros hospedadores domésticos y silvestres.

“ENTRADA DE NUEVOS ANIMALES: Hay que ser muy cuidadoso.”

■ El riesgo de que los animales estén infectados aumenta cuando proceden de **zonas de alta prevalencia**.

■ Se realizarán las **pruebas de diagnóstico en la explotación de origen**.

■ Una vez que llegan a la explotación, deben mantenerse aislados (**cuarentena**) y volver a realizar las pruebas de diagnóstico para confirmar que no padecen la enfermedad.

■ Ante cualquier duda, **consultar con la Oficina Pecuaria** que informará sobre el estado sanitario de los animales que se incorporen a la explotación.

“ANIMALES DIAGNOSTICADOS POSITIVOS A TUBERCULOSIS: Son un foco de contagio para otros animales y otras explotaciones.”

■ Separar inmediatamente los animales reaccionantes evitando el contacto con el resto de la explotación.

■ Aunque la legislación obliga a sacrificar los positivos en un plazo máximo de 15 días, es recomendable hacerlo en cuanto se notifiquen los resultados de las pruebas, para evitar posibles contagios.

Si el ganadero no tiene en cuenta estas medidas, pone en peligro el estado sanitario de su explotación y de las vecinas, así como con los que tenga relación comercial.

¿QUÉ TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS SE UTILIZAN?

Las técnicas de diagnóstico oficiales son:

1 | Técnica rutinaria (piel): inyección de tuberculina bovina en la piel del animal (**intradermotuberculinización**). La interpretación de la prueba puede variar en función de las circunstancias epidemiológicas concretas de cada rebaño: zona,



bioseguridad

aptitud productiva, historial de resultados positivos, etc.

2 | Técnica complementaria gamma interferón se usa en explotaciones bovinas en las que se ha confirmado la enfermedad, por:

- Aislamiento del microorganismo causante de la tuberculosis.
- Presencia de lesiones tuberculosas en matadero.
- Relación epidemiológica con un foco confirmado.

3 | Aislamiento microbiológico: Detecta el microorganismo causante de la enfermedad en los animales sacrificados y que han resultado positivos a las pruebas en piel y/o gamma interferón.

El aislamiento microbiológico en un medio de cultivo es difícil de conseguir porque la mayoría de las lesiones están en estado inicial y no se detectan a simple vista. Por ello:

- **Un cultivo positivo** indica siempre la presencia de la enfermedad.
- **El cultivo negativo** no indica con certeza que no exista enfermedad.

¿QUÉ OCURRE CON LOS ANIMALES SACRIFICADOS?

Matadero:

Los animales marcados como positivos se envían al matadero. Allí se realiza una inspección post-mortem muy minuciosa; vísceras, ganglios, etc.

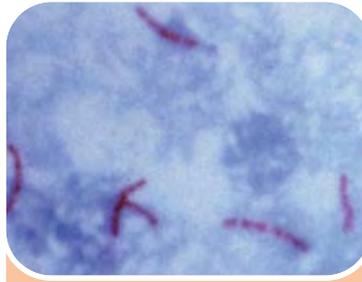
- Tuberculosis generalizada: Se decomisa toda la canal y se incinera.
- Lesión localizada: Se expurga y decomisa sólo la parte afectada, liberando el resto de la canal al consumo.

En cualquier caso, haya o no lesiones, se toman muestras de varios órganos diana.

Laboratorio Agroalimentario de Villava:

Las muestras se ponen en un medio de cultivo apropiado para el crecimiento de la bacteria responsable de la tuberculosis.

- El crecimiento de la bacteria en el medio de cultivo es



Visualización de *Mycobacterium tuberculosis* usando la tinción de Ziehl-Neelsen.



muy lento y por tanto los resultados de esta prueba pueden tardar hasta tres meses.

- Si no hay crecimiento bacteriano ni se ha podido confirmar la enfermedad por relación epidemiológica ni lesiones, la explotación ganadera continúa con las pruebas de diagnóstico (PIEL).
- Si se confirma la bacteria de la tuberculosis, se utilizará la técnica del gamma interferón con el fin de detectar el mayor número de animales infectados.

Todas las técnicas y reactivos utilizados para el diagnóstico de la tuberculosis bovina han sido validados por el Laboratorio Central de Sanidad Animal de Santa Fe (Granada) dependiente del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

¿Y CUÁNDO SE CONSIDERA CONFIRMADO UN FOCO?

En cualquiera de estas 3 situaciones:

- si crece la bacteria tuberculosa en laboratorio,
- si se detectan lesiones típicas en matadero, o
- si existe una relación epidemiológica con otro foco confirmado.

¿POR QUÉ EN ANIMALES POSITIVOS EN PIEL Y/O GAMMA INTERFERÓN NO SE OBSERVAN LESIONES NI SE CONSIGUE SIEMPRE EL CULTIVO MICROBIOLÓGICO?

La consideración de animal positivo es independiente de que posteriormente se aisle el agente de la tuberculosis en el cultivo microbiológico o se vean lesiones en matadero.

En todo caso, la normativa europea obliga al sacrificio de estos animales.

El *Mycobacterium*, agente causal, es muy difícil de aislar por:

- Dificultad de crecimiento en el cultivo.
- Sacrificios en fases iniciales del contagio, no habiéndose desarrollado lesiones o que sean tan pequeñas que no se aprecian a simple vista.

El principal objetivo de las campañas es la **ERRADICACIÓN**, es decir, que no quede **ningún animal enfermo**, para que la explotación no esté sometida a restricciones comerciales y no contagie a explotaciones de su alrededor.

Uno de los principales problemas en la erradicación de la tuberculosis es la existencia de animales portadores, que no desarrollan clínicamente la enfermedad, ni reaccionan a las técnicas diagnósticas.

Una explotación libre de tuberculosis es libre también de vender sus productos sin restricciones comerciales.



¿LA TUBERCULOSIS AFECTA A LA VENTA DE PRODUCTOS DE LA EXPLOTACIÓN?

La rentabilidad de las explotaciones depende de la comercialización de sus productos. El movimiento de animales y derivados está condicionado en muchos casos a que las explotaciones estén calificadas como libres de enfermedades.

Además, la tuberculosis es una enfermedad zoonótica, y por tanto la Administración debe velar para que no se transmita al ser humano.

La detección de tuberculosis de una explotación cierra puertas a un libre mercado de productos y animales.

El esfuerzo y trabajo conjunto, serio y riguroso de ganaderos y servicios veterinarios oficiales ha permitido ir reduciendo el número de explotaciones positivas en Navarra y aumentar el estatus sanitario regional y la competitividad de las explotaciones.

“La lucha frente a la tuberculosis es una responsabilidad de todos.”



Repuestos Iscar

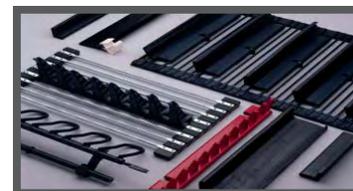
Visite nuestra tienda online
www.repuestosiscar.es
ASIENTOS PARA TRACTOR



645€

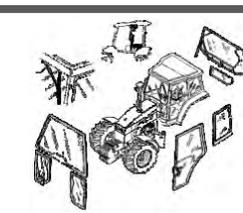
IVA y porte incluido

Capacidad de carga (t): 1,2
Tamaño de la rueda (mm): hasta 800
Medidas (mm): 1270x990x1340



LUNAS PARA CABINAS DE TRACTOR Y MAQUINARIA DE OBRA PÚBLICA

Pregunte
para diferentes
modelos



Servimos a toda España

Más información en www.repuestosiscar.es

Avda. San Miguel, 43 (Ctra. Iscar-Pedrajas) - 47420 ISCAR (Valladolid)

Tel. 983 62 02 79 - Móvil 615 358 626 - 608 752 182 - repuestosiscar@repuestosiscar.es

Diagnóstico del sector ecológico en Navarra



SME ORGANICS
Interreg Europe

Interreg Europe
European Union | European Regional Development Fund

Un sector con rápido crecimiento en la Unión Europea

Esther Sotil Arrieta, Iñaki Goñi Ubieto, Roberto Atondo Cartago, Nerea Viana Zugadi *INTIA*
Leire Iriarte Oyaga, Jokin Resano Egea, Delia Sola Jimenez *Gobierno de Navarra*

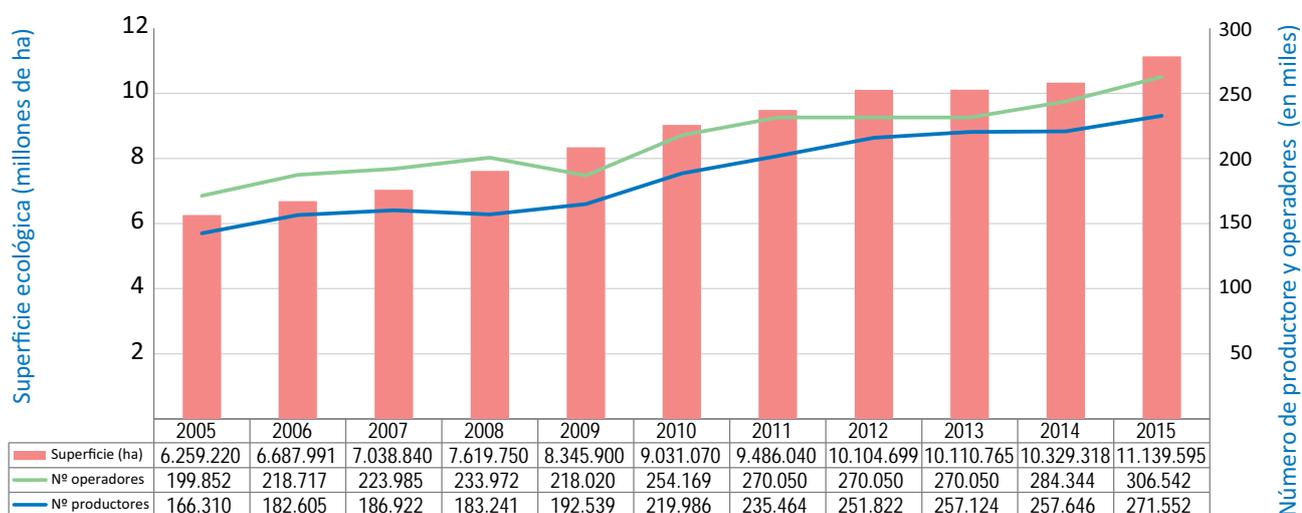
La producción ecológica, tal como la define el reglamento (CE) n834/2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, es un sistema general de gestión agrícola y producción de alimentos que combina las mejores prácticas ambientales, un elevado nivel de biodiversidad, la preservación de recursos naturales, la aplicación de normas exigentes sobre bienestar animal y una producción conforme a las preferencias de determinados consumidores por productos obtenidos a partir de sustancias y procesos naturales.

El sector ecológico está creciendo rápidamente en la Unión Europea. Durante la última década, la superficie de la UE dedicada a la producción ecológica ha aumentado a un ritmo medio de más de 400.000 hectáreas al año y el número de operadores supera los 300.000 (ver Gráfico 1. Evolución de la superficie certificada, operadores y productores que participan en el sector ecológico de la UE, 2005-2014).

El aumento de la superficie ecológica se apoya en la fuerte demanda de los consumidores de productos ecológicos en toda Europa. Sólo en la última década, el mercado de la UE se duplicó en valor, pasando de 11,1 billones de euros en 2005 a 24,0 millones de euros para 2014 (11,9 billones de euros a 26,2 billones de euros en Europa) (ver Gráfico 2. Crecimiento de las ventas minoristas en Europa, 2005-2014)

Se trata de un gran aumento pero toda la superficie ecológica representa sólo el 6,2% del total de la superficie agrícola utilizada en Europa.

Gráfico 1. Evolución de la superficie certificada, operadores y productores que participan en el sector ecológico de la UE según la recogida anual de estadísticas de agricultura ecológica, 2005-2015



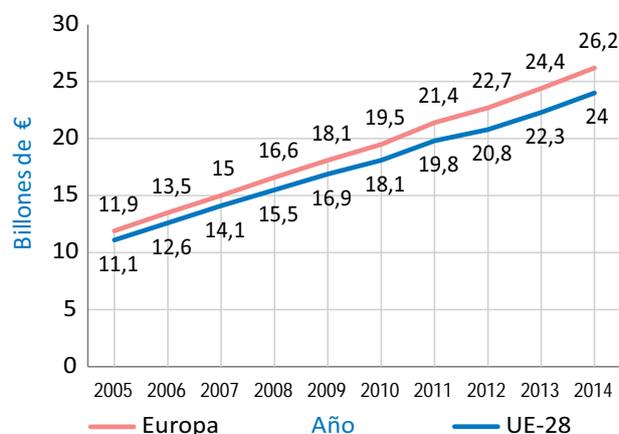
Fuente: Facts and figures on organic agriculture in the European Union. European Commission.

PROYECTO

En este ámbito de producción ecológica se enmarca el proyecto 'SME Organics', un proyecto europeo, cofinanciado por Interreg Europe, que tiene por objetivo **potenciar el emprendimiento y apoyar a las pymes existentes para que mejoren su competitividad, sostenibilidad y sean capaces de hacer crecer el sector de la alimentación y agricultura ecológica** en mercados regionales, nacionales e internacionales. El **proyecto, liderado por INTIA**, con participación del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, y de otras 7 regiones europeas asociadas: Argovia (Suiza), Nueva Aquitania (Francia), Lodzkie (Polonia), Ostrobotnia del Sur (Finlandia), Transilvania del norte (Rumania), Lombardía (Italia) y Puglia (Italia) cuenta además en su partenariado con socios clave en el sector de la producción ecológica, como son IFOAM EU, FiBL y CIHEAM MAIB. El presupuesto total del proyecto alcanza los 2,3 millones de euros, de los cuales 1,9 millones son cofinanciados por fondos europeos. De la inversión en Navarra, 500.000 euros, el 85% financiados por Interreg Europe, se emplearán en la elaboración de un plan de acción en el sector de la alimentación y la agricultura ecológicas en Navarra, y en la implementación y monitorización de algunas actuaciones del mismo.

Los principales **objetivos** del proyecto son (1) dirigir un **diagnóstico regional** basado en un análisis DAFO (2) **mobilizar a los agentes** pertinentes a nivel regional (3) **intercambiar experiencias** (4) **identificar las medidas** para incluirlas en las políticas regionales (5) identificar las **sinergias y complementariedades entre las diferentes políticas e instrumentos de financiación** y (6) **desarrollar Planes de Acción Regional**.

Gráfico 2. Crecimiento de las ventas minoristas en Europa, 2005-2014



Fuente: FiBL-AMI surveys 2006-2016 and OrganicDataNetwork surveys 2013-2015





Con el fin de lograr estos objetivos durante los próximos cuatro años (dos años para desarrollar planes de acción y otros dos para implementarlos) está prevista la organización de talleres de trabajo en cada región, visitas de campo y eventos de difusión para dar a conocer los resultados.

Desde el comienzo del proyecto hasta el mes de abril de este año, se ha elaborado un diagnóstico del sector ecológico en Navarra, enmarcado en el contexto del mercado agroalimentario, que es donde se sitúa el sector ecológico, como primer paso para desarrollar el futuro Plan de acción para esta región.

DIAGNÓSTICO DEL SECTOR ECOLÓGICO EN NAVARRA

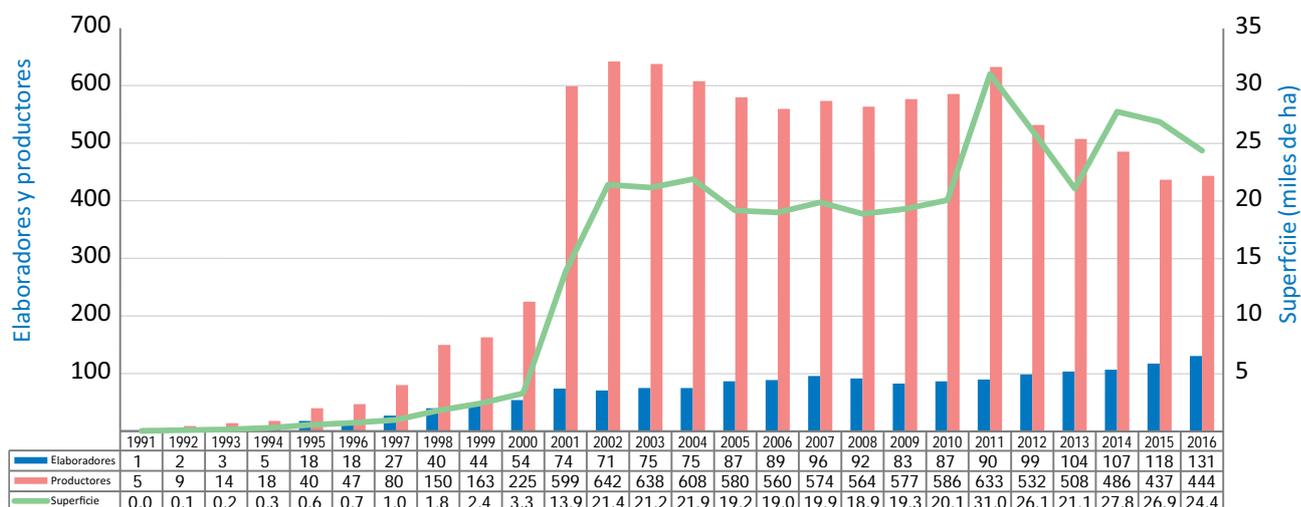
Agricultura ecológica en Navarra

Navarra es un territorio muy diverso orográfica y climáticamente, que se traduce en una diversidad de aprovechamientos que generan gran variedad de producciones agrarias, que junto con la capacidad y desarrollo de la industria agroalimentaria, hacen que este sector desempeñe un papel clave en el conjunto de los sectores económicos tanto regional como estatal.

Gráfico 3. Esquema metodológico del proyecto



Gráfico 4. Evolución de operadore/as de Agricultura Ecológica certificada en Navarra por CPAEN y superficie cultivada (hectáreas). No incluye superficie forestal, cifrada en 23.643 ha. más 1991- 2016



Fuente: CPAEN

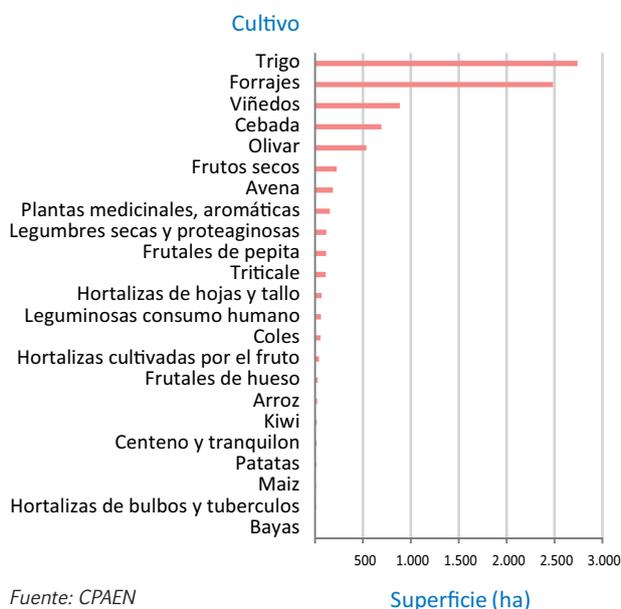


La industria alimentaria está frecuentemente abastecida con producción primaria proveniente de fuera de Navarra: bodegas, trujales para aceite de oliva, fábricas de conservas, panadería y confitería, zumos, café, infusiones, salchichas, carnes, conservas de pescado, miel, cerveza, productos preparados y otros productos alimenticios. Hay 131 empresas y están en continuo crecimiento, lo cual es un indicador de la tendencia al alza en la producción y el consumo de productos ecológicos.

En cuanto a los puntos de venta ha habido un aumento en los últimos años del número de socio/as en asociaciones de consumidore/as de productos ecológicos, tiendas especializadas y del espacio dedicado a estos productos en supermercados.

El porcentaje de superficie ecológica se sitúa en el 14% en Navarra. En base exclusiva de la superficie, las producciones o aprovechamientos con mayor superficie son pastos y terreno forestal. Y teniendo en cuenta exclusivamente la superficie productiva (se excluyen los pastos), las tierras de labor para herbáceos, viñedo, olivar y frutales son los cultivos con mayor representación, como puede observarse en el siguiente gráfico.

Gráfico 5. Superficie ecológica en Navarra según cultivo (año 2016)



Fuente: CPAEN



SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CERTIFICADO SIN INSECTICIDAS NI FUNGICIDAS QUÍMICOS

RESPECTUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE



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



Las pequeñas empresas en general elaboran estrictamente en producción ecológica y de manera bastante artesanal. Emplean canales cortos de comercialización y muestran poco interés por acceder al gran canal de distribución e incluso por crecer en volumen productivo. Y la mediana empresa en general produce en producción convencional y ecológica, está muy tecnificada y está ampliando su gama constantemente.

Metodología

El proceso de aprendizaje tendrá lugar en torno a cuatro áreas: Producción y procesamiento, Comercialización y marketing, Formación y asesoramiento, Eficiencia y gobernabilidad de la cadena de valor ecológica.

La metodología empleada para la elaboración del diagnóstico comienza con recopilación de información diversa:

- Estadísticas regionales de producción oficiales, del Consejo regulador de Producción Agraria Ecológica de Navarra (CPAEN) y de asociaciones de consumo; estadísticas estatales de producción, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- El entorno político en el marco normativo.
- Medidas de apoyo específicas para el sector ecológico.

Gracias a estas medidas, se ha desarrollado un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) con la participación de 43 agentes, mediante entrevistas a la gran mayoría de los mismos y mediante una amplia participación en dos talleres, en septiembre de 2016 y en marzo de 2017; y también teniendo en consideración otra información valiosa recogida en la región en otro entorno ajeno a este proyecto (ver gráfico 6. Metodología aplicada para la realización del diagnóstico).

Gráfico 6. Metodología aplicada para la realización del diagnóstico



CONCLUSIONES

En el siguiente cuadro se resumen algunas de las principales conclusiones del DAFO (muchas de las cuales corresponden a la percepción u opiniones de los agentes implicados en el proyecto, por lo que no se pueden considerar como hechos fehacientes).

DEBILIDADES	AMENAZAS
El sector productor primario presenta escasa estructuración, tiene poca capacidad de inversión, le falta coordinarse con el sector transformador y requiere de un asesoramiento y formación cualificada que actualmente es insuficiente.	Posible incapacidad del sector de poder abastecer la demanda, cada vez más compleja, exigente y personalizada
Las pequeñas empresas de transformación, muy interesadas en los canales cortos de comercialización, carecen de estructuras y servicios comerciales específicos, puntos de venta locales, de cercanía o venta directa e invierten un tiempo elevado en la comercialización de sus productos.	Riesgo de que otros países extranjeros con menores costes de producción interfieran en el mercado.
La mediana empresa encuentra dificultades para encontrar materia prima suficiente en Navarra.	Lo/as pequeños productore/as tienen miedo a perder los valores asociados a la agroecología y hay temor de que la agricultura ecológica calque el modelo de mercado convencional.
El mercado de precios y producciones es opaco y genera inestabilidad en el mismo.	La mediana empresa transformadora percibe una amenaza el rápido crecimiento de la empresa.
Las exigencias normativas no permiten realizar el sacrificio del ganado en armonía con una buena práctica de bienestar animal.	Hay cierto temor a que los grandes canales de distribución apuesten por el sector ecológico utilizando políticas de precios y marketing que puedan repercutir en lo/as productore/as.
La percepción del sector es que no existe una apuesta decidida por parte de la Administración de Navarra para que la agricultura ecológica pueda sobrevivir desde el punto de vista agrícola y como marca de calidad.	Existe un peligro real de que los productos ecológicos se solapen con otros productos de calidad y que las tendencias al alza que muestra el mercado se queden en una moda o que casos de fraudes puedan generar una crisis mediática.
El material de propagación vegetal ecológico comercial es escaso.	FORTALEZAS
El gran canal de distribución no ha realizado una apuesta real por introducir estos productos en las grandes superficies y este producto no está suficientemente visibilizado.	Gran potencial de Navarra como territorio diverso para producir los alimentos que el mercado demanda y con una calidad excelente, además del enorme prestigio que tiene la industria agroalimentaria.
Lo/as tomadore/as de decisiones políticas, los poderes públicos, y el funcionariado que trabaja en esta disciplina deben estar bien formado/as en materia de producción ecológica.	Incrementos constantes de producción y facturación en producción ecológica de la mediana empresa principalmente, aunque también la pequeña empresa.
El/la consumidor/a requiere información veraz y está muy confundido/a con el etiquetado existente en general. No tiene afianzado el sentimiento ecológico y percibe el producto ecológico como caro y elitista.	La pequeña empresa percibe la producción ecológica como una apuesta por la agroecología para generar arraigo, biodiversidad agraria, productiva y de consumo que supone una gran estabilidad económica y consideran que el mercado está aún por descubrir.
Falta ordenamiento del territorio para que los cultivos transgénicos puedan convivir con los ecológicos.	La existencia de organismos de formación, asesoramiento, experimentación o investigación como INTIA están bien valorados.
El pastoreo de ganado porcino está prohibido en los comunales.	La actual coyuntura política se advierte como propicia, en la que destaca la apuesta de la Administración para incorporar menús más saludables en las escuelas infantiles, con la integración de productos basados en unos criterios, entre ellos los ecológicos.
OPORTUNIDADES	El/la consumidor/a ecológico/a es muy fiel.
Las ayudas públicas a la agricultura ecológica.	El análisis DAFO ha servido para identificar las necesidades específicas del sector ecológico con el fin de formular objetivos políticos, dentro del Plan de Acción Ecológico, y que es la siguiente etapa a desarrollar desde el mes de abril de 2017 hasta marzo del año 2018.
La agroindustria demande producto y su preferencia sea de producción cercana. En Navarra hay diversos nichos de mercado por descubrir y se puede aprovechar la tendencia del mercado observando a otros territorios más desarrollados en esta materia.	
Se detectan oportunidades de desarrollo en la venta on line, la exportación y los canales cortos de comercialización.	
La percepción de que la formación debería comenzar en las escuelas está extendida.	

PROYECTOS

Desarrollo de una herramienta para el análisis de la sostenibilidad en explotaciones de vacuno de leche

El fortalecimiento de la sostenibilidad en los sistemas de producción animal requiere, como punto de partida, información fiable, analítica y sintética de los distintos aspectos de la sostenibilidad (económica, calidad del producto, social y medioambiental) en sistemas productivos concretos. Esta información, basada en indicadores, permite un conocimiento más amplio y complejo de los beneficios económicos, sociales y medioambientales desde una óptica multicriterio. A partir de este conocimiento, todos los agentes implicados en el sector podrán diseñar políticas de puesta en valor y apoyo a la sostenibilidad, eficaces.

Cinco entidades públicas de cinco Comunidades Autónomas: Asturias (SERIDA), Cantabria (CIFA), Galicia (CIGEAM), el País Vasco (NEIKER) y Navarra (INTIA) han colaborado en un ambicioso proyecto para el estudio de la sostenibilidad de las explotaciones de vacuno de leche en el marco tecnológico y de la PAC actuales.

Dentro de este proyecto y circunscribiéndonos solo a Navarra, se ha desarrollado por parte de INTIA una herramienta informática dirigida a recoger y

Estudio realizado en Navarra

Paola Eguinoa Ancho, Garbiñe Elizainzin Oharriz, Juan Carlos Iriarte Jorajuría, Imanol Mujika Arraiago, Carmelo Munárriz Martínez *INTIA*



analizar los datos de las explotaciones. Ofrece una foto fija anual de la situación de cada explotación, muy interesante para valorar su estado global y que también permitirá ver la evolución al comparar las sucesivas “fotos fijas” en los próximos años.

En este artículo se presentan las características de dicha herramienta, que puede ser útil tanto para las explotaciones lecheras particulares como para las cooperativas y entidades de asesoramiento. No hay que olvidar que toda buena decisión empresarial de cara al futuro parte de contar con una información veraz y detallada de la actividad pasada y presente.

Abeltzaintza ustiapen sistemetan, jasangarritasunaren indartzea hasiera batean, informazio fidagarrian, sintetikoan eta analitikoan datza. Jasangarritasunaren alderdi ezberdinetan (ekonomiko, produktuaren kalitatea, soziala eta ingurumenarekiko) sistema emankor zehatzen barruan mugitzean datza. Informazio hau, adierazleetan oinarrituta, onura ekonomiko, sozial eta ingurumenarekiko eza gutza zabalago eta konplexuago bat baimentzen du,

ikuspegi anitzago batetik hartuta. Ezagutza horretatik, sektorearen baitan dauden eragileek politika eraginkorrak diseinatu ahal izango dituzte jasangarritasuna kontutan hartuz beti ere.

Bost entitate publiko bost Autonomi Erkidegotakokak: Asturias (SERIDA), Kantabria (CIFA), Galizia (CIGEAM), Euskadi (NEIKER) eta Nafarroa (INTIA), behi esneen ustiategien arlo teknologikoan jasangarritasunaren inguruko eta PAC laguntzen inguruko handinahiko proiektuan lagundu egin dute.

Proiektu honen barruan eta Nafarroan INTIAk garatuta, erreminta informatikoa sortu du, ustiategien datuak jaso eta analizatzeko. Ustiategi bakoitzeko urteko argazki finkoa eskeintzen du, egoera osoko balorazio interesgarria eta urtez urteko konparaketa egiteko aukera emanez.

Artikulu honetan, erreminta horren ezaugarriak erakusten dira, zeina erabilgarria gerta daiteke bai behi esne ustiategi norbanakoetan zein kooperatiba nahiz laguntza eskeintzen duten entitateentzat. Ezin ahantzi, etorkizunerako erabaki enpresarial zuzena hartzeko, baliogarriena aktibitatearen informazio zehatza eta benetazkoa edukitzea dela.



La sociedad demanda sistemas de producción animal compatibles con el medio ambiente que garanticen la salud del consumidor, lo que queda reflejado en la condicionalidad de la PAC. Los sistemas lecheros ligados al territorio constituyen una actividad que genera empleo e ingresos monetarios a la vez que contribuyen a la conservación del medio natural, generando productos de alta calidad. Sin embargo, las decisiones empresariales guiadas exclusivamente por criterios de rentabilidad a corto plazo no consideran los resultados sociales y medioambientales positivos que no son monetarizados. Es por tanto necesario estudiar y valorar estos beneficios medioambientales y sociales en conjunto con los económicos e incorporando criterios de calidad analítica no siempre remunerados por el mercado, con el objetivo de potenciar la sostenibilidad de los sistemas ganaderos.

Con este fin, se creó en el año 2012 una plataforma de trabajo en la Cornisa Cantábrica y Navarra, formada por SERIDA (Asturias), CIAM (Galicia), CIFA (Cantabria), NEIKER (País Vasco) e INTIA (Navarra), para la puesta en marcha de un proyecto común denominado **“Bases y estrategias de producción de cultivos forrajeros adaptados a las condiciones agroclimáticas de la Cornisa Cantábrica para la producción**

de leche de vacuno de calidad diferenciada en sistemas sostenibles, integrados en el territorio y orientados a los requerimientos de la nueva PAC”. El presente proyecto se sustenta en uno de los pilares de la producción animal sostenible como es el uso eficiente de los recursos generados en la explotación para el desarrollo de sistemas de producción de leche de vacuno de calidad que sean sostenibles y competitivos en las condiciones agroclimáticas y estructurales particulares de la Cornisa Cantábrica.

Dentro de esta gran iniciativa regional, se enmarca el proyecto de investigación INIA RTA 2013-00065-C05-05 **“Análisis de la sostenibilidad de los sistemas de producción de leche de vacuno. Diferenciación de sistemas en función de atributos de calidad de la producción”**, donde se propone una metodología sistematizada para el análisis de la sostenibilidad de la explotación en el sector vacuno de leche, que es continuación de trabajos de investigación anteriores. Esta metodología, denominada NAIA, ha sido ampliada y validada en este proyecto para sistemas de vacuno de leche (v. 3.0). **NAIA permite analizar la sostenibilidad de las explotaciones desde los ámbitos económico, ambiental y social, incluyendo un centenar de indicadores de diversa naturaleza.**

METODOLOGÍA

NAIA 3.0 es una **aplicación EXCEL** para el diagnóstico de sostenibilidad de explotaciones de vacuno de leche mediante el cálculo de indicadores. **Es una herramienta de evaluación multicriterio de sostenibilidad, basada en 119 indicadores (25 económicos, 41 ambientales y 51 sociales)**. NAIA hace el estudio de la explotación y pretende ser útil para acercar a ganaderos el concepto de sostenibilidad y guiarlos hacia acciones más sostenibles en las propias explotaciones.

NAIA 3.0 está desarrollada bajo la aplicación EXCEL de Microsoft Office. La herramienta se compone de varios módulos, como son:

- **MÓDULO INTRODUCCIÓN.** Pantalla inicial que da acceso al resto de pestañas. Pantalla de INICIO (Figura 1).
- **MÓDULOS ENTRADA DE DATOS.** Consta de un total de 10 pestañas de introducción de datos para el cálculo de los indicadores.
- **MÓDULO INDICADORES SOCIALES.** Resultados de los indicadores de la dimensión social.
- **MÓDULO INDICADORES AMBIENTALES.** Resultados de los indicadores de la dimensión ambiental.

■ **MÓDULO INDICADORES ECONÓMICOS.** Resultados de los indicadores de la dimensión económica.

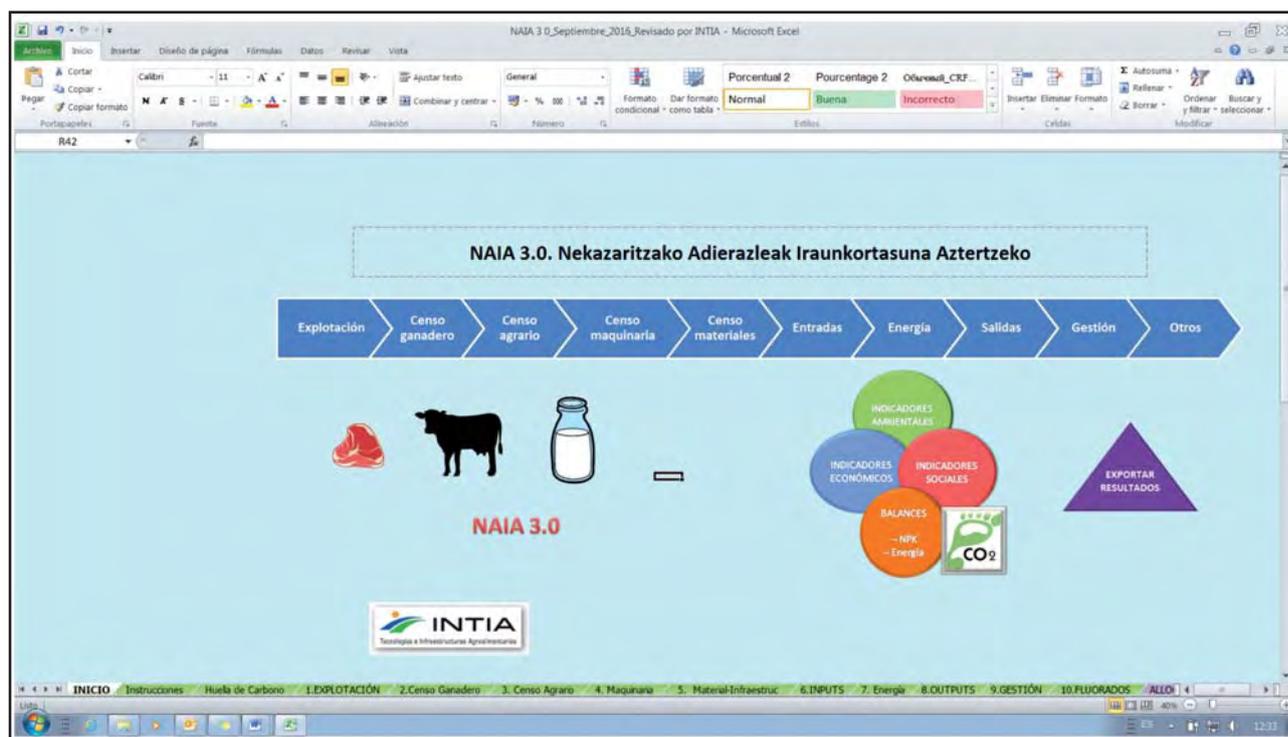
■ **MÓDULO HUELLA DE CARBONO.** Informe detallado de las emisiones de GEI que tienen lugar en la explotación.

■ **MÓDULO BALANCES DE ENERGÍA Y NUTRIENTES.**

La recogida de datos se realizó en el año 2014. Se seleccionaron **17 explotaciones de vacuno de leche** adscritas a la gestión técnico-económica que se lleva a cabo en INTIA S.A. La selección de las explotaciones se basó en: pastoreo SI/NO y % SAU que se dedica al cultivo del maíz. Tras una primera toma de contacto para explicar los objetivos del proyecto y la aceptación de participar en el mismo, las explotaciones se visitaron trimestralmente para recopilar la información necesaria así como tomar muestras de leche. Las explotaciones se distribuyen por **todas las zonas navarras donde hay presencia de vacuno de leche**. La raza predominante en dichas explotaciones es la **raza Frisona**.

Los indicadores utilizados en NAIA se agrupan por ámbito de la sostenibilidad (Económico, Ambiental y Social) y dentro de cada ámbito, por grupos de indicadores (Tabla 1). Cada grupo de estos es puntuado de 1 a 10 y el valor que adquiere depende del valor que alcancen los indicadores que lo componen. La puntuación que recibe cada indicador dependerá del peso

Figura 1. Pantalla inicial de la herramienta informática NAIA 3.0. En la parte inferior de la imagen se destacan las pestañas de las que consta la herramienta



“NAIA permite analizar la sostenibilidad de las explotaciones desde los ámbitos económico, ambiental y social.”

que tenga ese indicador dentro del grupo (es decir de su ponderación, teniendo en cuenta que cada criterio tiene una puntuación máxima de 10) y de lo que se acerque el valor del indicador al valor considerado como óptimo. El valor considerado óptimo (que en NAIA se llama máximo porque es con el que se obtiene la máxima puntuación), podrá ser en algunos casos el valor del cuartil superior del total de los datos, en otros el del cuartil inferior y en otros el valor que se determine según el criterio de experto. (Ver indicadores **Tabla 1**)

Tabla 1. Indicadores para el análisis de la sostenibilidad en sus tres dimensiones

ECONÓMICOS	SOCIALES	AMBIENTALES
Rentabilidad	Internos	Equilibrio ganado/superficie
Autonomía		Usos y gestión de la SAU
Diversificación y riesgo		Balance de nutrientes
Estructura de costes		Gestión efluentes
Estabilidad		Elementos naturales y diversidad
	Externos	Energía
		Emisiones
		Calidad y acercamiento a los consumidores

Para analizar la sostenibilidad de las explotaciones, **NAIA genera una serie de gráficos tipo ameba o araña, en los cuales se puede observar en qué medida un indicador o grupo de indicadores se acerca al valor considerado como óptimo.** Esto requería, por tanto, contar con unos valores de referencia para cada indicador. Estos **valores de referencia son tres: valor mínimo** (es decir lo más alejado de la sostenibilidad), **valor medio y valor máximo** (lo más cercano a la sostenibilidad).

Tabla 2. Valor medio de los indicadores económicos por sistema (Pastoreo; SH: silo hiebra; SM: silo maíz; SMSH: silo maíz y silo hiebra)

INDICADORES ECONÓMICOS	PASTOREO		SH		SM		SMSH	
	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.
RENTABILIDAD	5,58	4,68	3,45	3,98	5,33	2,95	6,32	2,25
AUTONOMÍA	6,94	0,16	4,99	1,87	4,96	2,27	6,24	1,65
DIVERSIFICACIÓN Y RIESGO	4,3	3,32	1,39	0,8	1,31	0,87	2,67	0,59
ESTRUCTURA DE COSTES	5,12	1,95	7,06	1,04	7,3	1,01	6,41	1,74
ESTABILIDAD	6,31	4,67	2,92	3,21	5,56	2,71	5,85	2,64
I. ECONÓMICO GLOBAL	5,68	1,98	3,96	1,94	4,89	0,8	5,53	1,25

VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA

Con objeto de validar la herramienta y ver si los indicadores propuestos son o no pertinentes para este tipo de explotaciones se han hecho pruebas con algunas explotaciones.

A continuación se exponen los resultados obtenidos para el conjunto de indicadores económicos, sociales y ambientales correspondientes a 17 explotaciones para la campaña 2014.

El análisis de la sostenibilidad se ha hecho por explotación.

No obstante, en este informe se presentan los resultados clasificando las explotaciones en grupos según el nivel de uso de maíz en las raciones y si se pastoreaba o no, tal y como se planteó en el proyecto INIA coordinado en toda la Cornisa Cantábrica y Navarra, a través del cual se ha financiado la construcción de dicha herramienta.

Para la presentación de los resultados, las explotaciones se han agrupado en cuatro grupos según el sistema de alimentación (% de silo maíz, silo hiebra o pastoreo en la ración anual) (SMSH=8; SM n=3; SH n=3; PAST n=3).



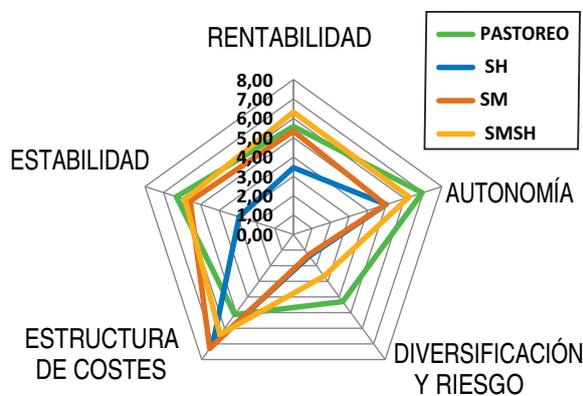
ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA DE LA SOSTENIBILIDAD

En la **Tabla 2** se presentan los resultados medios obtenidos para cada uno de los sistemas derivados de la tipificación realizada usando como base la parte forrajera de la ración.

A continuación se resumen los indicadores económicos en la representación gráfica en forma de araña para las cinco dimensiones del análisis económico. (Gráfico 1)

Considerando que la nota de corte es un cinco, vemos que, **para los indicadores de “diversificación y riesgo” y de “estabilidad”, la mayoría de las explotaciones están por debajo del cinco.** En el primer caso se debe a que en general las explotaciones de vacuno de leche están altamente especializadas (venta de leche a la industria). En lo referente a la estabilidad, la cual se calcula sobre el año presente y los dos anteriores, cabe señalar que han sido los tres peores años en la serie histórica de 30 años que tenemos en INTIA sobre resultados técnico-económicos de vacuno de leche. Por ello es importante insistir que este análisis es la representación de un año concreto y que muchos de los indicadores presentados van a variar entre años, bien por causas ajenas a la explotación (conjuntura económica,...) bien por variaciones importantes en el funcionamiento de la misma. Este análisis permite que en algunos ámbitos de la sostenibilidad el ganadero pueda realizar acciones de mejora para obtener un mejor resultado.

Gráfico 1. Representación gráfica en forma de araña correspondiente a los indicadores económicos de la sostenibilidad



ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL DE LA SOSTENIBILIDAD

La incidencia de los sistemas agrarios sobre el medio ambiente tiene algunas características que los hacen diferentes:

- Por un lado, **las externalidades negativas que puedan darse son de carácter difuso.**
- Por otro, **los sistemas agrarios pueden generar externalidades positivas** en forma de mantenimiento de genomas vegetales y animales locales, generación de paisajes de calidad, regulación de los ciclos del agua y de los nutrientes, prevención de incendios forestales, etc.

Todo proceso productivo, además de los productos que el mercado demanda, genera otras afecciones. Se trata fundamentalmente del empleo de recursos limitados y la generación de residuos. Es lo que en economía se conoce como externalidades negativas. Se trata de indicadores que miden la eficiencia en el uso de recursos como la energía o los nutrientes, y en la generación de externalidades vinculadas a su uso en forma de contaminación de agua y aire y el agotamiento de recursos escasos.

Pero la actividad agraria, además de las posibles externalidades negativas ligadas a todo proceso productivo, es también capaz, en determinadas circunstancias, de generar externalidades positivas. Es el caso de hábitats naturales vinculados a sistemas agrarios, diversidad vegetal y animal y otros bienes que la sociedad demanda pero no tienen valor de mercado.

La **dimensión ambiental en NAIA se analiza a través de 7 apartados:** el equilibrio de ganado y superficies, el uso y gestión de la SAU, el balance de nutrientes a nivel de suelo, la gestión de efluentes, los elementos naturales y la diversidad, el uso de energía y las emisiones de GEI.

A continuación se presentan resumidos (Tabla 3) los valores de los indicadores ambientales para los cuatro grupos de explotaciones derivados de la tipificación realizada con base en la parte forrajera de la ración.

Tabla 3. Valor medio de los indicadores ambientales por sistema (Pastoreo; SH: silo hierba; SM: silo maíz; SMSH: silo maíz y silo hierba)

INDICADORES ECONÓMICOS	PASTOREO		SH		SM		SMSH	
	Media	Desv. típ.						
Equilibrio ganado y superficie	4,22	1,55	0,56	0,68	1,13	1,22	2,07	0,92
Usos y gestión de la SAU	6,96	0,33	6,75	0,9	5,78	0,2	6,53	0,96
Balance de nutrientes en suelo	7,43	1,35	4,69	1,13	4,71	1,28	5,42	1,22
Gestión efluentes	6,25	1,25	8,33	1,44	10	0	7,66	1,56
Elementos naturales y diversidad	6,1	1,21	6,1	0,76	5,4	0,79	5,78	0,53
Energía	6	0,8	3,79	1,35	3,78	1,03	3,57	2,22
Emisiones	8,12	2,16	4,5	1,21	4,01	0,88	5,58	0,69
I. AMBIENTAL GLOBAL	6,44	1,18	4,96	0,31	4,97	0,43	5,23	0,31



En relación al equilibrio entre el ganado y la superficie, la carga ganadera es desproporcional debido a que, por lo general, en vacuno de leche las explotaciones han aumentado el número de cabezas sin que haya habido correspondencia con un aumento en el número de hectáreas si bien la base forrajera que poseen, con buenas condiciones en muchos casos, proporciona parte de la ración para el ganado.

Este alejamiento con la ligazón a la tierra observado en carga ganadera se manifiesta también en todos aquellos indicadores cuyo denominador es las “Hectáreas de SAU”. Por ejemplo, en la cantidad de nitrógeno procedente de las deyecciones.

Respecto al uso y gestión de la SAU en general se observan buenas prácticas de manejo de la superficie (por encima de cinco).

Los indicadores recogidos en el atributo “Balance de nutrientes” diagnostican en qué medida las entradas de nutrientes en forma de nitrógeno (N) y Fósforo (P) quedan compensadas por las salidas del sistema (en este caso la explotación ganadera). En las entradas se computan los alimentos para el ganado, las compras de ganado, de fertilizantes y la deposición atmosférica. En las salidas se computan la leche y la carne. En cuanto al balance de nutrientes a nivel del suelo, hay sistemas que son más eficientes como es el caso de los que realizan pastoreo y en el resto habría que hacer un análisis detallado para implantar acciones de mejora.

En relación a los elementos naturales y la biodiversidad, considerado como externalidad positiva del sistema de producción, señalar que todos los sistemas obtienen una buena puntuación. La mayoría de las explotaciones se sitúan en la zona media y norte de Navarra donde confluyen ciertos elementos de ecotonos pero no tanto de biodiversidad. No hay presencia de razas ganaderas autóctonas y el número de especies cultivadas es bajo.

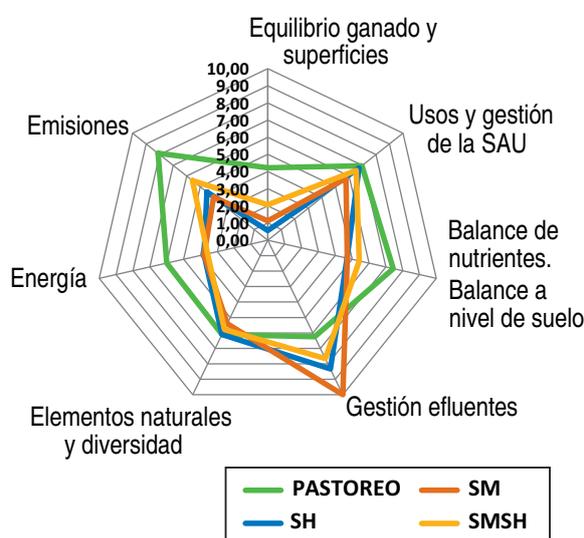
Para los cálculos de energía se tienen en cuenta las entradas de energía directa (combustible, electricidad) y las entradas indirectas (concentrados, forrajes, fertilizantes, maquinaria, edificios e instalaciones). Las entradas indirectas de energía de maquinaria o de instalaciones se refieren a la imputación anual del consumo energético que se produjo al fabricar la máquina o de los materiales necesarios para la construcción de las instalaciones y, en ambos casos, referidos al periodo de

amortización (vida útil) de ese equipo o instalación. El comportamiento energético de las explotaciones analizadas es muy similar en los sistemas que no hacen pastoreo. En todos ellos, la eficiencia energética es baja y el insumo que más consumo energético supone es el de la compra de alimentos para el ganado, muy por encima de los consumos de combustible y/o electricidad. En las explotaciones que hacen uso del pastoreo la eficiencia energética es mejor.

Por último, en relación a las emisiones de gases de efecto invernadero (CO₂ equivalente), hay que tener en cuenta que en el proceso de la rumia se genera metano y para convertir este gas en “Equivalentes CO₂”, que es la unidad de medida de las emisiones de GEI, se multiplica por 25 lo que hace que su sola existencia penalice a las explotaciones de rumiantes. Es por esto que el metano es el principal responsable de las emisiones de GEI en las explotaciones de vacuno de leche, seguido de la producción y transporte de alimentos. Esto lleva a que este indicador obtenga en general bajas puntuaciones.

En la **Gráfica 2** se analizan de manera conjunta los cuatro grupos de explotaciones, utilizando para ello los siete grupos de indicadores ambientales.

Gráfico 2. Representación gráfica en forma de araña correspondiente a los indicadores ambientales de la sostenibilidad



En dicho gráfico se observa en una representación radial las fortalezas y debilidades de cada sistema, dando una idea rápida de dónde deberíamos incidir para mejorar la sostenibilidad ambiental.

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL DE LA SOSTENIBILIDAD

La dimensión social en NAIA se analiza a través de 8 apartados: características de empleo, generación de empleo, calidad de vida, calidad de trabajo, bienestar animal, paisaje y sistemas tradicionales, acercamiento a consumidores y género.

A continuación se presentan resumidos (Tabla 4) los valores de los indicadores sociales para los cuatro grupos de explotaciones derivados de la tipificación realizada con base en la parte forrajera de la ración.

Dentro de la dimensión social de la sostenibilidad **hay varios indicadores que obtienen una buena nota para todos los sistemas analizados como son las características de empleo, generación de empleo y bienestar animal.** Aquellos relacionados con la calidad de vida y calidad del trabajo nos dan una idea de que el ganadero en general está satisfecho con lo que hace.

Respecto a los tres últimos indicadores presentados en la Tabla 4, cabe señalar que deben ser revisados para mejorar en la medida de lo posible. Esta mejora será complicada para el de acercamiento a los consumidores en el sistema actual en el que la leche se considera una materia prima que vende a la industria sin ninguna diferenciación. Solo aquellas explotaciones que apuestan por la diversificación consiguen un mayor acercamiento a los consumidores.

De todas formas, es importante señalar que esto nos da una visión general de un sector que, a pesar de tener un nivel de

crecimiento y profesionalización muy desarrollado, no es capaz de conseguir una estabilidad a largo plazo. Se trata de una foto fija de un año particular y con una muestra reducida, pero nos proporciona una metodología de análisis multifactorial, donde se observan las debilidades de los sistemas. También abre una reflexión hacia qué sistemas podrían transitar las explotaciones y qué papel debería tener cada una de las partes de la cadena para que en el futuro sigan existiendo explotaciones de vacuno de leche en lugares tradicionales con ligazón a la tierra y que originen externalidades positivas y puedan vertebrar el territorio.

En el Gráfico 3 se representa en forma de araña la puntuación obtenida para los distintos indicadores de carácter social por grupos de explotaciones.

Gráfico 3.- Representación gráfica en forma de araña correspondiente a los indicadores sociales de la sostenibilidad

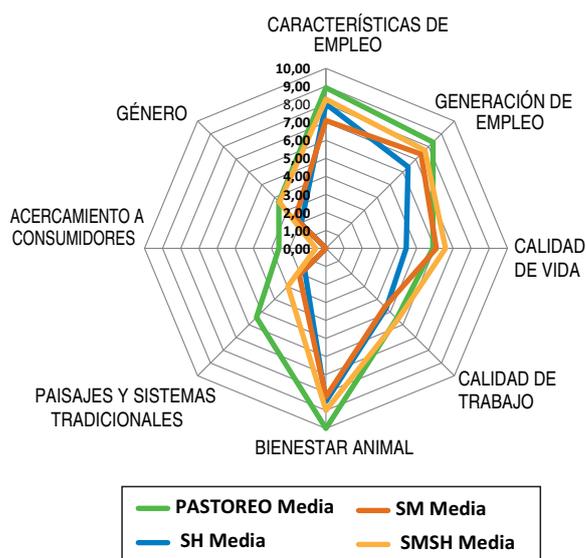


Tabla 4. Valor medio de los indicadores sociales por sistema (Pastoreo; SH: silo hierba; SM: silo maíz; SMSH: silo maíz y silo hierba)

INDICADORES ECONÓMICOS	PASTOREO		SH		SM		SMSH	
	Media	Desv. típ.						
CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO	8,92	1,16	8,02	1,21	7,1	1,21	8,28	1,75
GENERACIÓN DE EMPLEO	8,34	2,04	6,4	1,68	7,41	1,36	7,71	1,36
CALIDAD DE VIDA	5,89	2,93	4,42	3,32	6,08	0,13	6,59	1,78
CALIDAD DE TRABAJO	5,5	0,45	4,7	1	4,6	0,1	5,59	0,69
BIENESTAR ANIMAL	10	0	8,5	1,39	8,25	0	9	1,12
PAISAJES Y SISTEMAS TRADICIONALES	5,42	0,72	1,67	0,72	2,08	0,72	2,97	1,48
ACERCAMIENTO CONSUMIDORES	2,59	4,49	0	0	0	0	0,56	1,03
GÉNERO	3,67	3,43	1,93	3,35	2,4	4,16	3,63	3,9
I. SOCIAL (valor global)	6,29	1,73	4,45	1,06	4,74	0,48	5,54	0,81

Con un simple vistazo al gráfico podemos deducir que los sistemas de vacuno de leche analizados tienen mucho que mejorar desde una dimensión social en temas de paisaje y sistemas tradicionales, acercamiento a los consumidores y género en cuanto a importancia de las mujeres en la participación activa dentro de la explotación y su reconocimiento.

ANÁLISIS GLOBAL DE LA SOSTENIBILIDAD

En el apartado anterior se ha hecho un análisis detallado de cada una de las dimensiones de la sostenibilidad que en caso necesario nos permite actuar sobre algunas variables de la producción con objeto de mejorar en lo posible.

A continuación se representa numérica (Tabla 5) y gráficamente (Gráfico 4) la puntuación global de la sostenibilidad para cada uno de los sistemas planteados.

Parece que los sistemas que hacen uso del pastoreo tienen en general una puntuación mejor para las tres dimensiones de la sostenibilidad, seguidas de aquellas que combinan silo de maíz y silo de hierba.

En el Gráfico 5 se representa la explotación más sostenible dentro de la muestra de 17 explotaciones, la explotación con nota media y la que ha obtenido la menor puntuación global en sostenibilidad.

Vemos que dentro de la muestra utilizada para validar la herramienta hay una amplia variabilidad entre explotaciones en el resultado obtenido para el análisis de la sostenibilidad en sus tres ámbitos.

La detección de explotaciones con alta puntuación nos puede ayudar a definir acciones de mejora para otras explotaciones.

Gráfico 4. Ameba de puntuación para las tres dimensiones de la sostenibilidad por sistemas

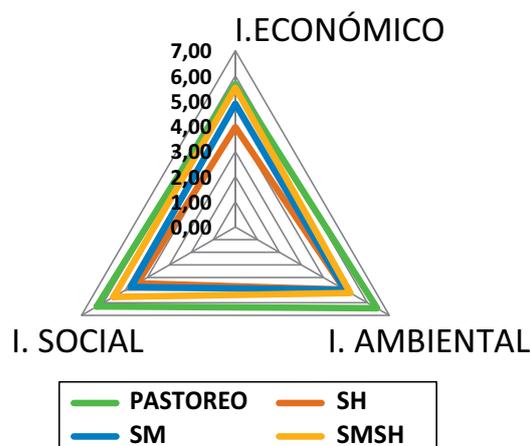


Gráfico 5. Representación gráfica en forma de ameba correspondiente al total de indicadores para la explotación con menor puntuación global (en rojo), puntuación media (en azul) y máxima puntuación (en verde).

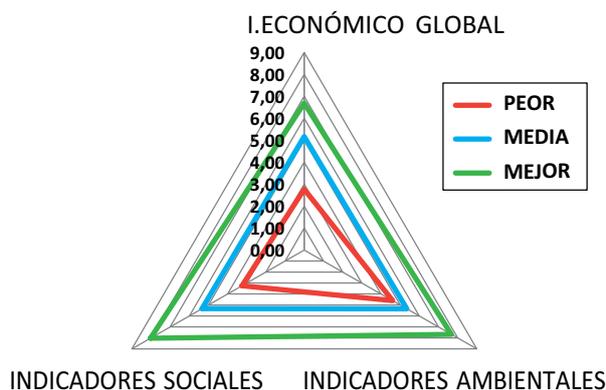


Tabla 5. Valor medio global para las tres dimensiones de la sostenibilidad por sistema (Pastoreo; SH: silo hierba; SM: silo maíz; SMSH: silo maíz y silo hierba)

INDICADORES	PASTOREO		SH		SM		SMSH	
	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.
I. ECONÓMICO	5,68	1,98	3,96	1,94	4,89	0,8	5,53	1,25
I. AMBIENTAL	6,44	1,18	4,96	0,31	4,97	0,43	5,23	0,31
I. SOCIAL	6,29	1,73	4,45	1,06	4,74	0,48	5,54	0,81



Proyecto INIA RTA 2013-00065-C05

“Bases y estrategias de producción de cultivos forrajeros adaptados a las condiciones agroclimáticas de la Cornisa Cantábrica para la producción de leche de vacuno de calidad diferenciada en sistemas sostenibles, integrados en el territorio y orientados a los requerimientos de la nueva PAC”



INNOVACIÓN

Primer taller regional de tecnologías de agricultura inteligente

Desarrollado en el marco de la Red Europea Smart-Akis

Alberto Lafarga Arnal, Marcos Apesteguía Barberena e Isabel Gárriz Ezpeleta

INTIA

El pasado 16 de marzo INTIA organizó en su sede el primero de una serie de tres talleres de Innovación, que se celebrarán en Navarra entre 2017 y 2018, centrados en Agricultura Inteligente o *Smart Farming*. El taller reunió a 75 profesionales de la agricultura, de asesorías agrícolas, de empresas de maquinaria agrícola, de empresas proveedoras de soluciones de agricultura inteligente, *start-ups*, *spin-off* y personal investigador, así como técnicos de la Administración del Gobierno de Navarra.

En la actualidad ya están disponibles en el mercado muchas soluciones de Agricultura Inteligente, pero persisten todavía muchos obstáculos para la adopción más amplia de dichas tecnologías por los profesionales de la agricultura que exigen que las nuevas soluciones se adapten a sus necesidades. La red Smart AKIS trabaja para reducir esa brecha digital.

INTIA, a través de este y otros proyectos, persigue experimentar y transferir al sector las ventajas e inconvenientes que estas nuevas tecnologías aportan.

El taller comenzó con una presentación general de la Red Smart AKIS, Red europea en Agricultura Inteligente financiada por el programa Horizonte 2020. Posteriormente, tras exponer el objetivo del taller, se presentaron los resultados obtenidos en el primer año de vida del proyecto, entre ellos, las **encuestas realizadas a más de 270 agricultores y agricultoras de Europa** sobre sus intereses y necesidades en relación a la agricultura inteligente y el **inventario de tecnologías de agricultura inteligente** disponible en la **Plataforma Smart AKIS**. Esta es una **plataforma online, gratuita**, con más de 1.000 recursos procedentes de proyectos de investigación, artículos científicos y productos comerciales de agricultura inteligente de Europa.

Personal de INTIA experto en teledetección, maquinaria inteligente y sistemas inteligentes de riego, se encargó de explicar las últimas tecnologías y soluciones de agricultura inteligente disponibles en el mercado. A continuación, se comenzó a trabajar con el grupo de asistentes en **dos talleres paralelos**, uno centrado en tecnologías de teledetección aplicada y maquinaria inteligente y otro en tecnologías de telecontrol y sensores para mejorar la eficiencia de riego.

Cada taller contó como facilitador con personal especialista de INTIA. El trabajo del grupo consistió en buscar soluciones disponibles a las demandas siguiendo estos pasos:



smart AKIS
Smart Farming Thematic Network



Smart AKIS es la red temática europea de Agricultura Inteligente (*Smart Farming*) apoyada por la Asociación Europea para la Productividad y Sostenibilidad Agrícola (EIP AGRI) y financiada por Horizonte 2020.

Ha puesto en marcha una plataforma online, denominada *Smart Farming Platform*, con una base de datos abierta y gratuita de tecnologías de *Smart Farming*, que servirá de referencia en la búsqueda de tecnologías adaptadas a la agricultura europea y que permitirá el intercambio de conocimiento y experiencias entre las personas usuarias de la misma.

Sus objetivos son:

- **Acercar a profesionales de la agricultura, la industria y la investigación** para conseguir el desarrollo conjunto de soluciones de *Smart Farming* que den respuesta a las necesidades de agricultores y agricultoras.
- **Difundir el uso y promover la adopción de tecnologías de *Smart Farming*** en la agricultura europea.

El objetivo último de la red es conseguir que la comunidad agrícola europea incorpore las tecnologías de Agricultura Inteligente o *Smart Farming Technologies (SFT)* en su trabajo y así reducir la brecha existente entre la práctica y la investigación, mediante la identificación y el desarrollo de nuevas soluciones de Agricultura Inteligente que satisfagan las necesidades de los agricultores.

Navarra es uno de los 7 “Nodos Regionales” del proyecto, en el que se llevarán a cabo actividades enfocadas a los sistemas agrícolas seleccionados (cultivos extensivos, hortícolas y viñedo). Su participación en este programa le da a INTIA la oportunidad de acercarse a otros socios europeos y ampliar la base del conocimiento que maneja.

Además de INTIA y la empresa **Iniciativas Innovadoras**, en Navarra, el proyecto cuenta con un total de doce socios de siete países: Alemania, Bélgica, Francia, Grecia, Países Bajos, Reino Unido y Serbia. El periodo de ejecución es de 2016-2019 y el presupuesto total de 1.990.000 de euros.



Presentación del 1º taller por Natalia Bellostas de Iniciativas Innovadoras, Alberto Lafarga y Marcos Apesteguía de INTIA.

- **Identificar los problemas y necesidades** de profesionales de la agricultura, mediante **testimonios directos y presentaciones**, a los que se pudiera dar respuesta con soluciones de Agricultura Inteligente.
- **Presentar tecnologías de Agricultura Inteligente ya disponibles** en el mercado que puedan ofrecer soluciones a los problemas identificados.
- **Crear un foro de encuentro y cooperación** entre profesionales de la agricultura y empresas proveedoras de

soluciones de Agricultura Inteligente para poner a punto juntos las nuevas soluciones.

Las ponencias presentadas se pueden descargar en: <https://www.smart-akis.com/index.php/event/smart-akis-1st-innovation-workshop-in-spain/>

SFT, TECNOLOGÍAS DISPONIBLES EN RELACIÓN CON LAS NECESIDADES E IDEAS IDENTIFICADAS

- 1- Utilización de imágenes satelitales e índice NDVI para la evaluación de nitratos en espinacas.
- 2- Sistema de gestión de localización GPS para la cosecha.
- 3- GPS conectado al pulverizador con control de trabajo por tramos.
- 4- Uso de mapas de cosecha para la dosis variable de fertilizante.
- 5- Utilización de imágenes de drones e índice NDVI para la aplicación variable de fertilizantes.
- 6- Utilización de imágenes satelitales e índice NDVI para la zonificación del viñedo.

- 7- Plataforma WebGIS de Spider, eficiencia de uso de agua y N.
- 8- Utilización de secuencias temporales de imágenes satelitales para estimar las necesidades de agua de riego.
- 9- Utilización de secuencias temporales de imágenes satelitales para cartografiar la producción potencial e implementación de la recomendación de fertilización.
- 10- Utilización de imágenes de drones mediante una combinación de sensores (térmicos y multispectrales) para el modelado del nitrógeno y la humedad.
- 11- Plataforma E-viña.
- 12- Utilización de imágenes satelitales para modelar enfermedades.
- 13- Instrumentos de control ISOBUS y herramientas de precisión; Arado autoguiado, control de la profundidad de siembra y dosificación variable de la boquilla de dosis.
- 14- Sensores de cultivo de cartografía a bordo y fertilización variable de N.
- 15- Robocrop Gardford desbrozadora mecánica, tratamiento de hierbas y reducción de herbicidas.
- 16- Farmsight, mejora del rendimiento de la información.
- 17- Distribuidor de fertilizante dosis variable (VRT).
- 18- sigAGROasesor plataforma de asesoramiento WEBGIS.
- 19- Distribuidor de fertilizante dosis variable.
- 20- Sistema de telecontrol de riego.
- 21- Riego inteligente con sensores de humedad en el suelo, información en la nube y teléfono inteligente.
- 22- Tecnologías para el control remoto de las características de riego de las redes inalámbricas disponibles eficiencia.
- 23- Sondas para ajustar el riego, captura e interpretación de datos, fijación de las necesidades de riego del cultivo.
- 24- Sensores de humedad en suelo, eficiencia en el uso del agua.

ALGUNAS CONCLUSIONES RESULTADO DEL PRIMER TALLER SMART AKIS EN NAVARRA

¿Qué dificultades encuentran los usuarios de SFT (*Smart Farming Technologies*), tecnologías inteligentes en la agricultura?

Durante el desarrollo del primer taller, se identificaron las necesidades e ideas de varios agricultores y técnicos a partir de sus testimonios y posterior coloquio. Las conclusiones obtenidas coincidieron en gran medida con los resultados obtenidos en el análisis de la encuesta realizadas previamente a los agricultores:

1- Compatibilidad entre dispositivos. Conexión entre los diferentes dispositivos del fabricante (GPS / tractor e implementos). Control del sistema desde una sola pantalla.

2- Simplificación del uso e implementación de las tecnologías SFT. Problemas de uso y gran pérdida de tiempo.

3- Interpretación de los datos. Transformación de datos a información útil. Ahora se captura mucha información, pero es necesario mejorar la interpretación de los datos. Se necesitan expertos con conocimientos agronómicos para la interpretación de datos.

4- Formación continua y Soporte técnico. Desarrollo muy rápido de tecnologías, necesidad de esfuerzo en formación.

5- Reducción de costos y apoyo financiero.



En la imagen izquierda, taller de teledetección y maquinaria inteligente, dirigido por personal experto de INTIA. En la imagen derecha, miembros del equipo de trabajo del proyecto Smart Akis en INTIA.



AMICOTE[®]
TECNOLOGIA C-VIDA

La innovación más
avanzada en el mundo de la
nutrición vegetal.

Amicote con tecnología C-Vida es un
fertilizante con efectos enzimáticos,
fitohormonales y bioestimulantes que
mejora la fertilidad del suelo y favorece
el crecimiento vegetal, las producciones
agrícolas y el rendimiento del agricultor.

A D P
EXCEED[®]
FERTILIZERS

ADP Exceed Fertilizers es la marca que en adelante
será el estandarte de Intergal, para clasificar sus
abonos específicos de máxima calidad y con altos
índices de verificación en diversos cultivos.


Intergal
GrupoFertibería

Visite nuestra
nueva APP:



Delegado en la zona: Miguel Angel Barrio Tel: 619556059 | Email: miguelangel.barrio@intergal.es



Sabemos que el liderazgo del mercado se basa en la confianza que nuestros productos garantizan; por eso apostamos por la investigación, mantenemos el rigor en la selección de nuestras materias primas, e invertimos en dotar a nuestras fábricas con las más recientes tecnologías. Todo para garantizar la calidad inigualable de nuestros productos, cuya eficacia está comprobada a nivel mundial.



PROYECTOS QUE PUEDEN ABORDARSE EN EL SIGUIENTE TALLER SMART AKIS

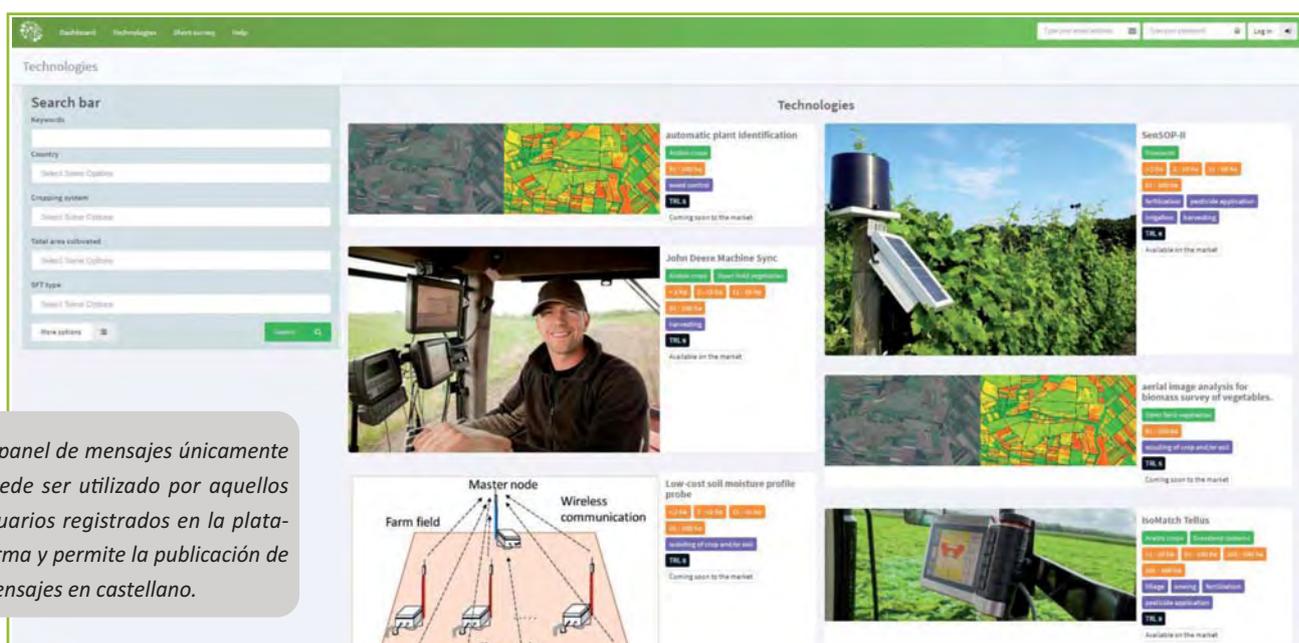
Uno de los objetivos del taller consistía en identificar aquellas ideas más relevantes para poder abordar proyectos de desarrollo e innovación conjuntos en el marco de la iniciativa Smart Akis, con estrategias colaborativas y financiación a través de programas públicos. **Algunas de las ideas identificadas** son las siguientes:

- 1 | Mejorar la gestión del riego en las zonas con pendientes elevadas.
- 2 | Mejora de los sistemas de telecontrol de riego.
- 3 | Uso de la dosis variable de fertirrigación.
- 4 | Zonificación a través de imágenes de satélite en proyectos de instalación de riego.
- 5 | Nitrógeno VRT (*Variable Rate Technology*) maquinaria de dosificación variable en cultivos herbáceos.
- 6 | Reducción del uso de herbicidas a través del mapeo de malas hierbas y utilización de maquinaria inteligente de deshierbe químico o mecánico.
- 7 | Desarrollo de un índice de zonificación de la calidad del producto final del viñedo.
- 8 | Desarrollo del índice para la evaluación del contenido de nitratos de espinaca, en cultivo y pre-cosecha.

PLATAFORMA DE AGRICULTURA INTELIGENTE – SMART FARMING PLATFORM –

Smart AKIS ha desarrollado una plataforma *online*, gratuita y abierta a los profesionales de la agricultura, investigadores, industria y entidades de asesoramiento, con los siguientes servicios, disponibles en inglés:

- **Base de datos tecnológica.** Los usuarios pueden examinar, buscar y evaluar más de 1.000 tecnologías de Agricultura Inteligente disponibles en el mercado y resultantes de proyectos de investigación en este campo. Accederán a información útil sobre funcionamiento, sus beneficios económicos y ambientales, así como a demostraciones y otros materiales de información.
- **Herramienta de asesoramiento rápida.** Profesionales agrícolas que necesiten orientación y asesoramiento sobre las tecnologías de Agricultura Inteligente más adecuadas a sus necesidades pueden rellenar una breve encuesta y la plataforma le propondrá las soluciones más ajustadas a sus necesidades.
- **Propuesta de tecnologías.** Si es una empresa proveedora de tecnologías de Agricultura Inteligente o un investigador, puede divulgar sus productos y tecnologías, solicitando la inclusión de los mismos en la base de datos tecnológica de la plataforma.
- **Panel de mensajes.** Abierto a profesionales de la agricultura, servicios de asesoramiento, investigadores y empresas, para la publicación de preguntas sobre el uso de una tecnología dada, búsquedas de socios para la colaboración, la difusión de eventos, la distribución de encuestas para testar nuevos productos o identificar necesidades tecnológicas en Agricultura Inteligente, etc. En definitiva, es **una comunidad abierta de usuarios en la práctica de la Agricultura inteligente.**



El panel de mensajes únicamente puede ser utilizado por aquellos usuarios registrados en la plataforma y permite la publicación de mensajes en castellano.

“ Puede acceder y registrarse en la Plataforma de Agricultura Inteligente – Smart Farming Platform en: www.smart-akis.com

EXPERIMENTACIÓN

Forrajes exóticos

Adaptación a las condiciones de la Navarra Atlántica

Jesús M^a Mangado Urdániz

INTIA

En el área atlántica de Navarra, los veranos se caracterizan por tener temperaturas suaves y un régimen de precipitaciones relativamente razonable tanto en cantidad como en su distribución. A pesar de ello se produce un cierto agostamiento de las praderas y pastos y, en consecuencia, una disminución de la producción de forraje. Por ello las explotaciones ganaderas, generalmente con limitaciones de base territorial, recurren a cultivos forrajeros adaptados a esas condiciones climáticas (maíz, sorgo, etc.) para obtener un forraje que, conservado mediante ensilado, se utilizará para alimentar al ganado en los periodos de "parada" vegetativa de la producción forrajera.

El manejo de estos cultivos presenta dificultades tanto estructurales (pequeña dimensión de las parcelas, orografía poco favorable, caminos de tránsito deficientes) como intrínsecos (costes de cultivo elevados, climatología adversa, incertidumbre de producción, mecanización). Esto hace que en un porcentaje alto de los años no se alcancen los objetivos de producción.

Ante esta situación, en INTIA se han estudiado alternativas de cultivos forrajeros que se puedan adaptar a las condiciones agroclimáticas estivales atlánticas y mantengan un buen nivel de producción y calidad. Una exigencia prioritaria es que se trate de **cultivos herbáceos que no precisen de maquinaria diferente a la utilizada por los ganaderos para el aprovechamiento de los otros recursos forrajeros** (praderas, pastizales) que manejan habitualmente. En el verano de 2016 se han testado diez especies exóticas de procedencia diversa; sólo una de ellas, la moha, se había probado antes en Navarra durante las campañas 2013 y 2014.

Mombasa: detalle

MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se llevó a cabo en el verano-otoño de 2016 en la finca de Juansenea (Doneztebe/Santesteban), gestionada por INTIA, en la que se llevan a cabo experiencias de diversificación y transformación de producciones agrarias y adaptación de nuevos cultivos a las condiciones agroclimáticas de la Navarra atlántica. En la **Tabla 1** se presentan algunas características de los cultivos forrajeros que integraron la experiencia.

Tabla 1. Juansenea 2016. Ensayo de especies forrajeras exóticas

	Nombre	Familia	Perennidad	Procedencia
moha	<i>Setaria italica</i>	gramínea	anual	China
mijo	<i>Panicum milliaceum</i>	gramínea	anual	África
teff	<i>Eragrostis tef</i>	gramínea	anual	Abisinia
siambasa	<i>Panicum maximum</i>	gramínea	perenne	Tailandia
mombasa	<i>Panicum maximum</i>	gramínea	perenne	Tanzania
callide	<i>Chloris gayana</i>	gramínea	perenne	África
mulato	<i>Brachiaria hibrida</i>	gramínea	perenne	Colombia
marandú	<i>Brachiaria brizantha</i>	gramínea	perenne	Colombia
decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>	gramínea	perenne	África
pagosha	<i>Trifolium incarnatum</i>	leguminosa	anual	local

Detalles de las especies ensayadas

- Se ensayaron ocho especies de gramíneas y una de leguminosas. De una de las especies de gramíneas (*Panicum maximum*) se testaron dos variedades de procedencia diferente.
- Todas las especies/variedades ensayadas son de producción de verano-otoño.
- Según las informaciones previas, cuatro especies son anuales y seis perennes.
- La moha (*Setaria italica*) ya se testó en estas condiciones agroclimáticas en 2013 y 2014. Los resultados se publicaron en el número 209 de Navarra Agraria (marzo-abril 2015)



Vista general del ensayo de forrajes exóticos realizado en 2016 en la finca Juansenea (Doneztebe/Santesteban – Navarra)

■ Dos de las especies anuales (moha, mijo) son de un aprovechamiento único y no rebrotan tras el corte del forraje y las otras dos (teff, pagosha) rebrotan tras el corte en el mismo año de la siembra.

■ Todas las especies/variedades de gramíneas son de procedencia exótica. La leguminosa testada (pagosha) es de procedencia local y la semilla se obtuvo de una recogida de material de reproducción que se hizo en varios caseríos de Baztán, Bortziriak y Malerreka que siguen utilizándola como cultivo forrajero.

Diseño del ensayo

La siembra se llevó a cabo el 27 de junio en parcelas independientes de 0,8 x 5 m².

La dosis de siembra fue de 1.000 semillas/m² lo que, dada la alta variabilidad de tamaño de semilla, hizo variar la dosis de siembra entre 0,3 (teff) y 15,5 (marandú) gramos/m².

No se realizó abonado en siembra, únicamente se hizo una aportación sobre las gramíneas de 40 kg de nitrógeno en cobertera (90 kg/ha de urea) trascurrido un mes desde la siembra.

El criterio seguido para realizar los cortes de control fue hacerlo cuando cada cultivo alcanzaba la fase de “final de encañado/principio de espigado”, aunque los comportamientos fueron muy dispares como se verá en la descripción de resultados. En los cortes de control se pesa en verde, a pie de parcela, la producción de una superficie fijada y se toma una muestra para su envío al laboratorio de NASERTIC donde se determinan los parámetros de materia seca, materia mineral, proteína bruta y fibras (bruta, neutro-detergente y ácido-detergente). Para la estimación de la concentración energética y

la digestibilidad de la materia orgánica de estos forrajes se utilizaron las ecuaciones propuestas por Flores G. del CIAM de Galicia en función de la materia mineral y de la fibra ácido-de-tergente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El criterio general fue el de realizar los cortes de control en el estado de final de encañado-principio de espigado pero, dado que el comportamiento de cada cultivo fue diferente, se fueron adaptando las fechas y fenología de cada control a la situación particular de cada uno de ellos. En la **Figura 1** se presenta un esquema del manejo que se llevó a cabo sobre cada cultivo.

A continuación detallamos, para cada especie ensayada, los resultados de producción (1 kg ms/ha), proteína bruta (2% sms), concentración energética (3 UFL/kg ms) y digestibilidad de la materia orgánica (4 %) obtenidos sobre cada cultivo.



Moha (*Setaria italica*)

Alcanza la fase de inicio de espigado a las seis semanas de la siembra. Una vez cortado no rebrota. (**Tabla 2**)

Tabla 2. Moha (*Setaria italica*), corte único

Fenología	Días de siembra	1	2	3	4
Inicio espigado	42	5.019	13,6	0,65	61,5

La producción es alta, el contenido en proteína es medio-alto y tanto la concentración energética como la digestibilidad de la materia orgánica son bajas.

Figura 1. Juansenea 2016. Ensayo de especies forrajeras exóticas. Manejo de los cultivos

E	F	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D
moha (corte único)					❖		⊙				
mijo (corte único)					❖		⊙				
teff (2 cortes)					❖		◇		↑		
siambasa	2 cortes				❖		◇		↑		
	corte único				❖					⊙	
mombasa	2 cortes				❖		◇		↑		
	corte único				❖					⊙	
callide	2 cortes (1º precoz)				❖		◇		↑		
	2 cortes (1º tardío)				❖		◇		↑		
mulato	2 cortes				❖		◇		↑		
	corte único				❖					⊙	
marandú	2 cortes				❖		◇		↑		
	corte único				❖				⊙		
decumbens	(2 cortes)				❖		◇		↑		
pagosha	2 cortes				❖		◇		↑		
	corte único				❖				⊙		

❖ siembra // ◇ 1º corte // ↑ 2º corte // ⊙ corte único

■ vegetativo ■ inicio espigado ■ espigado

Mijo (*Panicum milliaceun*)

Alcanza la fase de inicio de espigado a las seis semanas de la siembra. Una vez cortado no rebrota.

La producción es muy baja, el contenido en proteína es muy alto, al igual que la concentración energética y la digestibilidad de la materia orgánica. (Tabla 3)

Tabla 3. Mijo (*Panicum milliaceun*), corte único

Fenología	Días de siembra	1	2	3	4
Inicio espigado	42	2.145	22,3	0,88	76,4



Teff (*Eragrostis tef*)

Alcanza la fase de inicio de espigado a las ocho semanas de la siembra. Tiene capacidad de rebrote y alcanza la fase de inicio de espigado al cabo de seis semanas tras el primer corte.

La producción de cada corte es baja, aunque sumadas ambas alcanza una producción anual aceptable. El contenido en proteína de cada corte es alto así como la concentración energética y la digestibilidad de la materia orgánica. (Tabla 4)

Tabla 4. Teff (*Eragrostis tef*)

Corte	Fenología	Días de siembra	1	2	3	4
1º	Inicio espigado	57	3.671	17	0,8	71,3
Rebrote	Inicio espigado	98 (41)	2.107	16,3	0,77	69,7
TOTAL			5.778			



Siambasa en el momento de corte



Siambasa y mombasa (*Panicum máximum*)

Son dos variedades de la misma especie que, aunque tienen una procedencia muy diferente, presentan un **comportamiento similar**. (Tablas 5 y 6)

No llegaron a la fase reproductiva (espigado) en el año de siembra por lo que se plantearon dos variantes de aprovechamiento: en la primera, cortes sucesivos en estado vegetativo y en la segunda un único corte en las postrimerías del año de siembra, antes del periodo invernal.

En ambos casos el primer corte se hizo a las ocho semanas de la siembra sobre el material vegetal en estado vegetativo. El corte del rebrote, también en estado vegetativo, se llevó a cabo a las seis semanas del primer corte. El corte único se hizo a las 20 semanas de la siembra (mediados de noviembre), antes del periodo invernal y también en estado vegetativo.

En los cortes sucesivos, la cantidad producida en cada uno de ellos es alta y hace que la producción total anual con esta estrategia sea alta. El contenido en proteína en cada corte es medio-alto, con concentración energética y digestibilidad de la materia orgánica medias.

En el corte único, al final del año, las producciones son altísimas para ambas variedades, pero tanto el contenido en proteína bruta como la concentración energética y la digestibilidad de la materia orgánica son bajas. (Tablas 5 y 6)

Tabla 5. Siambasa (*Panicum maximum*)

Corte	Fenología	Días de siembra	1	2	3	4
1º	vegetativo	57	6.605	13,7	0,71	66,9
Rebote	vegetativo	98 (41)	6.021	15,2	0,73	68,6
TOTAL			12.626			
Corte único	vegetativo	141	24.998	11,3	0,69	65,9

Tabla 6. Mombasa (*Panicum maximum*)

Corte	Fenología	Días de siembra	1	2	3	4
1º	vegetativo	57	6.261	14,5	0,71	66,4
Rebote	vegetativo	98 (41)	5.492	14,2	0,77	70,8
TOTAL			11.753			
Corte único	vegetativo	141	27.781	9,3	0,68	65,1



Mombasa en el momento de corte



Callide (*Chloris gayana*)

Se llevaron a cabo dos estrategias de primer corte y corte del rebrote.

- Caso 1: primer corte precoz en estado vegetativo y corte del rebrote espigado.
- Caso 2: primer corte tardío en estado espigado y corte del rebrote en estado vegetativo.

En el primer caso, el primer corte se hizo a las ocho semanas de la siembra y el segundo tras seis semanas del primer corte. En el segundo caso, el primer corte se hizo a las nueve semanas y media de la siembra y el segundo tras cuatro semanas y media del primer corte. (Tabla 7)

Tabla 7.- Callide (*Chloris gayana*)

Corte	Fenología	Días de siembra	1	2	3	4
1º precoz	vegetativo	57	7.372	17	0,75	69,9
Rebote	espigado	98 (41)	7.508	13,2	0,71	66,6
TOTAL			14.880			
1º tardío	espigado	67	8.511	13,5	0,71	65,3
Rebote	vegetativo	98 (31)	3.561	13,1	0,76	70,2
TOTAL			12.072			

En la primera estrategia se obtienen producciones altas, similares en ambos cortes. El contenido en proteína, la concentración energética y la digestibilidad de la materia orgánica son altas en el primer corte y medias en el segundo.

En la segunda estrategia la producción del primer corte es alta y baja la del segundo corte. El contenido en proteína es medio en ambos cortes y la concentración energética y la digestibilidad de la materia orgánica son medias en el primer corte y altas en el segundo.

Todos los resultados de calidad y valor nutritivo obtenidos en cada situación son acordes con el estado fenológico del cultivo en cada momento. A la vista de estos resultados **parece más razonable adoptar la primera de las estrategias ya que se obtiene mayor producción total, más equilibrada entre cortes y con un primer corte de mayor calidad.**



Mulato (*Brachiaria hybrida*)

El cultivo no llegó a la fase reproductiva (espigado) en el año de siembra por lo que se plantearon dos variantes de aprovechamiento:

- **Variante 1:** cortes sucesivos en estado vegetativo.
- **Variante 2:** un único corte en las postrimerías del año de siembra antes del periodo invernal.

El primer corte se hizo a las ocho semanas de la siembra sobre el material vegetal en estado vegetativo. El corte del rebrote, también en estado vegetativo, se llevó a cabo a las seis semanas del primer corte. El corte único se hizo a las veinte semanas de la siembra (a mediados de noviembre), antes del periodo invernal y también en estado vegetativo. (Tabla 8)

En los cortes sucesivos la cantidad producida en cada uno de ellos es media, con unos contenidos en proteína altos y concentración energética y digestibilidad de la materia orgánica muy altos en ambos cortes.

En el corte único, al final del año, la producción es muy alta, con un contenido en proteína bruta bajo pero con concentración energética muy alta y una digestibilidad de la materia orgánica alta.

Tabla 8. Mulato (*Brachiaria hybrida*)

Corte	Fenología	Días de siembra	1	2	3	4
1º	vegetativo	57	4.344	19	0,84	74,8
Rebrote	vegetativo	98 (41)	5.615	16,1	0,84	75,5
TOTAL			9.959			
Corte único	vegetativo	141	22.873	9,6	0,85	72,3



Marandú (*Brachiaria brizantha*)

Se plantearon dos variantes de aprovechamiento:

- **Variante 1:** cortes sucesivos que se dieron en estado vegetativo.
- **Variante 2:** un único corte en fase de inicio de espigado.

El primer corte se hizo a las ocho semanas de la siembra sobre el material vegetal en estado vegetativo. El corte del rebrote, también en estado vegetativo, se llevó a cabo a las seis semanas del primer corte. El corte único se hizo al alcanzar la fase de inicio de espigado, a las catorce semanas de la siembra. (Tabla 9)

En los cortes sucesivos, la cantidad producida en cada uno de

ellos es media, con unos contenidos en proteína medio en el primer corte y medio-alto en el segundo. La concentración energética es alta en el primero y muy alta en el segundo corte y la digestibilidad de la materia orgánica es media en el primero y alta en el segundo corte.

En el corte único la producción es muy alta, con un contenido en proteína bruta muy bajo, con concentración energética media y una digestibilidad de la materia orgánica media-baja.

Tabla 9. Marandú (*Brachiaria brizantha*)

Corte	Fenología	Días de siembra	1	2	3	4
1º	vegetativo	57	6.018	13,5	0,77	69,2
Rebrote	vegetativo	98 (41)	4.976	14,1	0,85	73,9
TOTAL			10.994			
Corte único	inicio espigado	98	23.945	8,1	0,7	64,2

Decumbens (*Brachiaria decumbens*)

Alcanza la fase de inicio de espigado a las ocho semanas de la siembra. Tiene capacidad de rebrote y nuevamente alcanza la fase de inicio de espigado al cabo de seis semanas tras el primer corte. (Tabla 10)

La producción de cada corte es alta. El contenido en proteína de cada corte es medio-alto, la concentración energética es muy alta en ambos cortes y la digestibilidad de la materia orgánica es media-altas en ambos cortes.

Tabla 10. Decumbens (*Brachiaria decumbens*)

Corte	Fenología	Días de siembra	1	2	3	4
1º	Inicio espigado	57	8.746	13,9	0,8	69,7
Rebrote	Inicio espigado	98 (41)	7.154	15,9	0,8	71,9
TOTAL			15.900			

Pagosha (*Trifolium incarnatum*)

Es la única leguminosa presente en el ensayo. El cultivo no llegó a la fase reproductiva (floración) en el año de siembra por lo que se plantearon dos variantes de aprovechamiento:

- **Variante 1:** cortes sucesivos en estado vegetativo.
- **Variante 2:** un único corte al mismo tiempo que el segundo de la variante anterior.

El primer corte se hizo a las ocho semanas de la siembra sobre



el material vegetal en estado vegetativo. El corte del rebrote, también en estado vegetativo, se llevó a cabo a las seis semanas del primer corte. El corte único se hizo a las catorce semanas de la siembra. (Tabla 11)

En los cortes sucesivos la cantidad producida en cada uno de ellos es baja, con unos contenidos en proteína, una concentración energética y una digestibilidad de la materia orgánica muy altos en ambos cortes.

En el corte único la producción es baja y el contenido en proteína, la concentración energética y la digestibilidad de materia orgánica muy altas.

Tabla 11. Pagosha (*Trifolium incarnatum*)

Corte	Fenología	Días de siembra	1	2	3	4
1º	vegetativo	57	2.240	23,5	0,84	75,7
Rebrote	vegetativo	98 (41)	3.501	21,6	0,9	80,6
TOTAL			5.741			
Corte único	vegetativo	98	4.395	21,4	0,81	74



RESULTADOS COMPARATIVOS DE LAS ESPECIES

En las siguientes gráficas se presentan las visiones conjuntas de las características de producción y calidad de cada uno de los controles llevados a cabo sobre cada uno de los cultivos.

En el **Gráfico 1** se presenta la buena relación inversa encontrada entre producción total y contenido en proteína bruta (R^2 0,7211). Las producciones más altas (cortes únicos de siambasa, mombasa, marandú y mulato) presentan los menores contenidos en proteína bruta y la única leguminosa (pagosha) y las producciones más bajas de gramíneas (mijo) son las que presentan los mayores contenidos en proteína bruta.

En el **Gráfico 2** se relacionan espacialmente la concentración energética y la producción de materia orgánica digestible. Al igual que en el análisis anterior, destacan los cortes únicos de siambasa, mombasa, marandú y mulato siendo este último el de mayor concentración energética. El problema que presentan estos cuatro casos es que la gran cantidad de biomasa que ofertan en ese momento dificulta de forma casi insalvable el manejo de las segadoras y, como se ha dicho en la introducción de este artículo, uno de los objetivos de este ensayo es buscar alternativas de cultivos forrajeros que se puedan aprovechar con la maquinaria habitualmente utilizada por los ganaderos para el aprovechamiento de praderas y pastos.

Desechada esta opción, **las especies y manejos que mejor compatibilizan los dos criterios (producción y valor nutritivo) son decumbens, mulato y marandú en manejo de dos cortes.**

Gráfico 1. Especies forrajeras exóticas. Producción/proteína bruta. Juansenea 2016

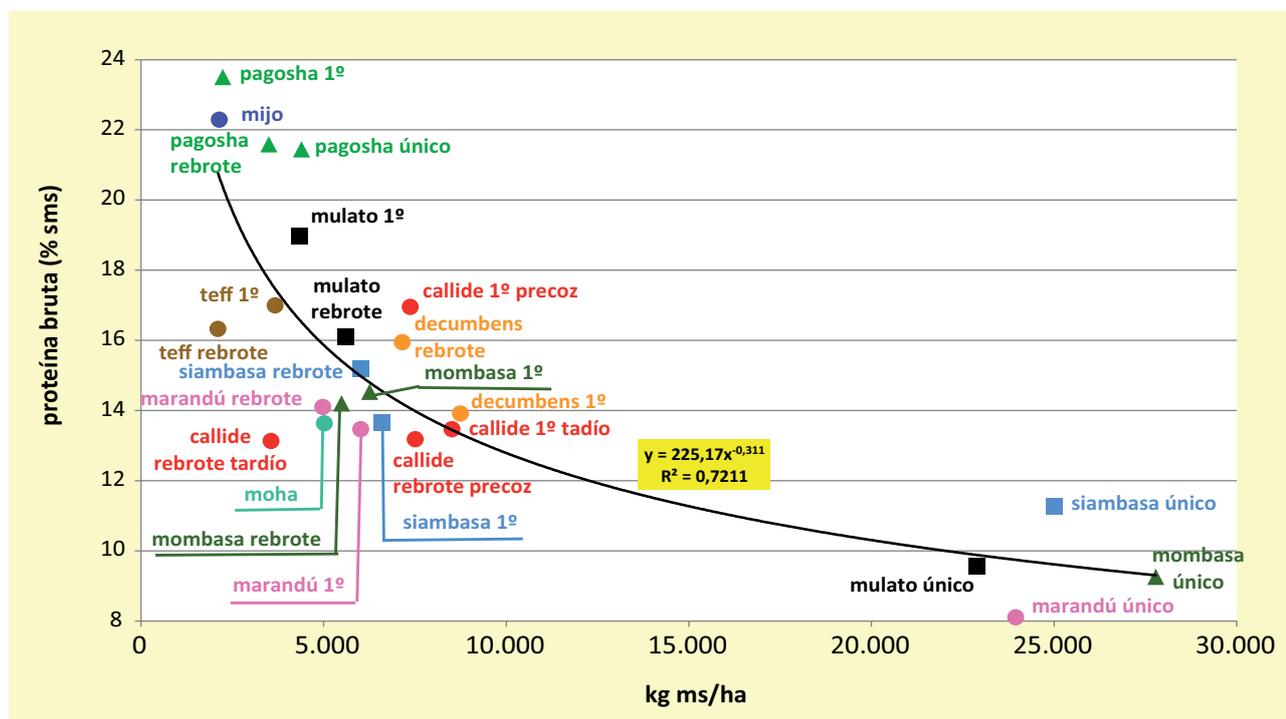
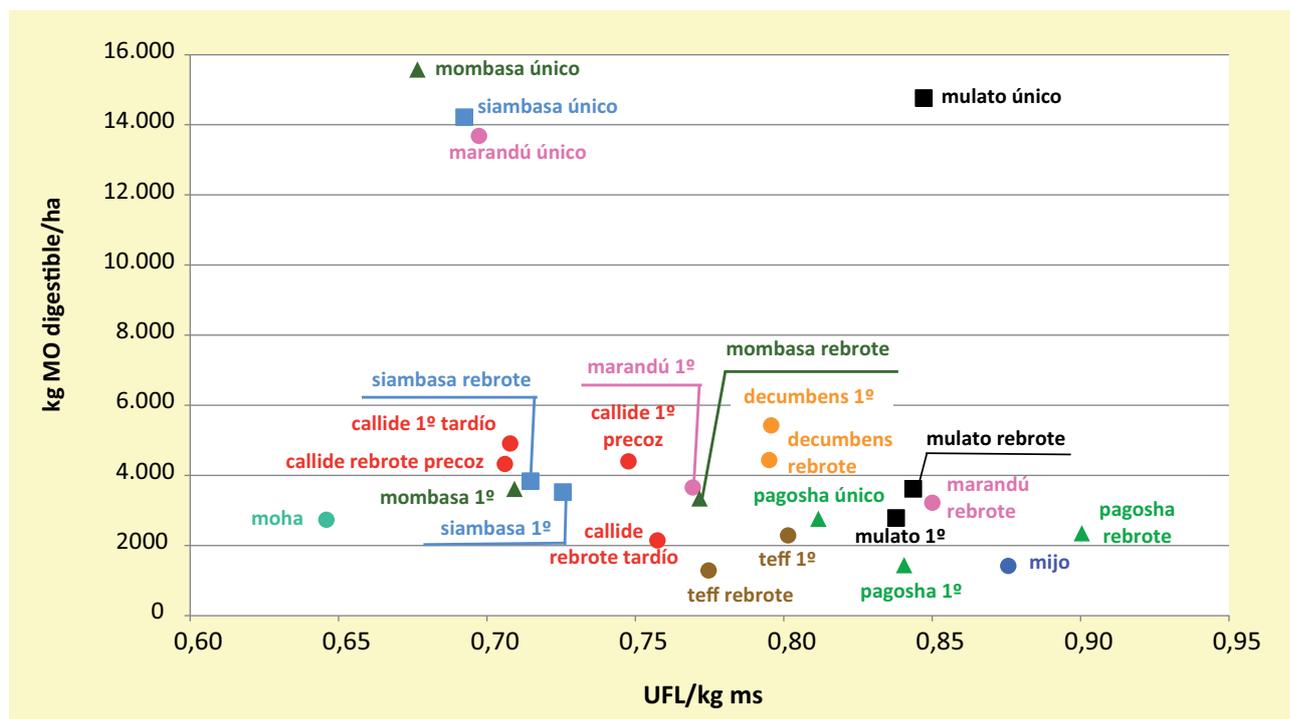


Gráfico 2. Especies forrajeras exóticas. Concentración energética/producción MOD. Juansenea 2016



CONCLUSIONES

En las condiciones en las que se ha desarrollado esta experiencia:

- ✓ **Moha:** presenta una buena producción y contenido en proteína en muy poco tiempo (mes y medio).
- ✓ **Mijo:** produce un forraje de alta calidad en muy poco tiempo, pero su producción es muy baja.
- ✓ **Teff:** produce un forraje de calidad en dos cortes pero su producción por corte es baja.
- ✓ **Siambasa y mombasa:** son de comportamiento similar; producen en dos cortes gran cantidad de forraje de una calidad media. En corte único su producción es muy alta lo que dificulta su mecanización, y su calidad baja.
- ✓ **Callide:** el manejo más eficiente es en dos cortes, el primero en estado vegetativo y el segundo en inicio de espigado. Las producciones son altas así como la calidad en primer corte. En segundo corte la calidad descende.
- ✓ **Mulato:** en cortes sucesivos produce una buena cantidad de forraje de alta calidad. En corte único su producción es muy alta, lo que dificulta su mecanización, con bajo contenido en proteína y alta concentración energética y digestibilidad de la materia orgánica.

- ✓ **Marandú:** en cortes sucesivos produce una buena cantidad de forraje de alta calidad. En corte único su producción es muy alta lo que dificulta su mecanización, con bajo contenido en proteína y concentración energética y digestibilidad de la materia orgánica medias.
- ✓ **Decumbens:** la producción en dos cortes es alta y de alta calidad.
- ✓ **Pagosha:** es la única leguminosa ensayada. En cualquier estrategia de manejo presenta una calidad muy alta y una baja producción.

Las especies y manejos que mejor compatibilizan los criterios de producción y valor nutritivo son decumbens, mulato y marandú en manejo de dos cortes.



Alimentación y productividad de las ovejas

Rosa Castillo Chocarro *ARANA*
Guillermo Galduroz Oyarzun *INTIA*

Estudio comparativo de los resultados reproductivos de ovejas en función de la alimentación suministrada durante la cubrición



En el ovino de carne, se entiende que hay tres momentos clave desde el punto de vista de la calidad y cantidad de alimentación a la hora de optimizar la producción de corderos por oveja en los rebaños, dentro de una misma raza:

- La cubrición.
- El final de la gestación.
- La lactación.

A menudo la gran olvidada de las tres vitales etapas suele ser la cubrición, pensando que con que las ovejas tengan “comida” resulta suficiente.

Con este artículo se quiere concienciar a los ganaderos sobre la importancia de cuidar la alimentación también en esa etapa. Para ello, se presentan los resultados de un trabajo técnico que es consecuencia de la colaboración con un ganadero (ver entrevista a Adelardo Paternáin, pag. 44). Deseaba comprobar el efecto de la alimentación en la cubrición y como además, elabora artesanalmente productos complementarios para la alimentación animal (prebióticos y probióticos), analizar su posible efecto sobre la reproducción de las ovejas.

El estudio ha sido realizado en colaboración por los técnicos de ARANA e INTIA y el propio ganadero dueño del rebaño.

Los **prebióticos** son azúcares complejos que utilizan las bacterias saludables para estimular su actividad, frenando a la vez la actividad de los organismos perjudiciales.

Sobre los probióticos hay definiciones variadas desde los años 60 hasta nuestros días pero de forma resumida, citando a Lyons (1977) y para los objetivos del presente estudio, podríamos describirlos como “productos naturales cuyo empleo permite obtener mayores rendimientos, elevada resistencia

inmunológica, reducción o eliminación de patógenos en el tracto digestivo y menores residuos de antibióticos u otras sustancias de usos análogos en productos finales”.

Hay estudios que analizan el resultado del uso de prebióticos y probióticos con respecto a crecimiento y transformación en carne. Sin embargo, no hemos encontrado ninguno que nos aportara datos sobre los índices reproductivos, fertilidad y prolificidad de ovejas.

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

En colaboración con Adelardo Paternain de la localidad de Azoz (Navarra), ARANA e INTIA han analizado el efecto de la alimentación durante la cubrición de un rebaño de ovejas sobre la fertilidad y la prolificidad del mismo, así como el uso de suplemento pre y probiótico sobre una parte de los animales de un rebaño de ovejas de Raza Navarra manejado en régimen de un parto al año durante el año 2016.

El hato estaba compuesto a 1 de enero de 2016 por 586 hembras distribuidas según la relación de edades que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 1. Número de ovejas en cada grupo de edad

0 Años	1 Año	2 Años	3 Años	4 Años	5 Años	6 Años	7 Años	+8 Años
36	97	83	59	72	112	70	26	31

El rebaño se había manejado en pastoreo en el exterior, en el monte, con un suplemento de 250 g de cebada. Todas las ovejas estaban vacías a 1 de enero de 2016, fecha de su recogida del exterior y de su estabulación.

El estado de carnes al inicio de la prueba era entre 2 y 2,5.

Con objeto de evitar el efecto que sobre los índices reproductivos tiene la edad de los animales, para nuestro estudio se han hecho lotes homogéneos de ovejas mayores de 2 años en el momento de la cubrición, eliminando del análisis las ovejas nacidas en fecha posterior a enero de 2014.

Para ello, se marcaron y diferenciaron 3 lotes de ovejas, con animales mayores de 2 años y menores de 8 años.

- LOTE 1: 129 ovejas
- LOTE 2: 111 ovejas
- LOTE 3: 203 ovejas, resto de rebaño de edad comprendida, al igual que los lotes de prueba, entre los 2 y los 8 años.

En todos los grupos la proporción de animales correspondiente a cada edad fue similar e igualmente el de número y edad de los machos a cubrir, siempre en monta natural.



Los lotes quedaron establecidos y separados desde el inicio de la estabulación, con aumento paulatino para su habituación de la alimentación hasta las cantidades que se indican a continuación.

La alimentación en el lote 1 y en el lote 2:

- Forraje de veza y avena de calidad media a voluntad.
- Suplemento de 700 g de mezcla de cebada y habas al 50%.
- Al grupo 2 se le añadió 30 gramos de la mezcla con actividad prebiótica y probiótica.

Alimentación en el lote 3:

- Paja a voluntad.
- Suplemento de 750 gramos de cebada.
- En todos los casos, había disponibilidad de agua y sal ad-libitum.

El estado de carnes al final de nuestro estudio fue de 4 para los lotes 1 y 2 y de 3,5 para el lote 3.

Las necesidades y la cobertura de las mismas en función del momento reproductivo figuran en la Tabla 2.

Tabla 2. Necesidades nutritivas en cubrición y aportes según lote

	Necesidades	Lotes 1 - 2 Aportes	Lote 3 Aportes
UFL	1,08	1,58	1,1
UFC		1,52	1,25
PDIA (gr)		56,8	38,27
PDIN (gr)		179,77	83,68
PDIE (gr)		154,98	127,61
Cenizas (gr)		123,15	124,62
Proteína bruta (gr)		281,75	126,59
Fibra bruta (gr)		376,61	599,3
FND (gr)		744,18	1.214,88
FAD (gr)		425,12	719,55
Grasa bruta (gr)		10,29	13,66
Almidón (gr)		313,16	391,45
Calcio (gr)	4,5	11,28	7,31
Fósforo (gr)	3,5	5,41	1,86
PDI (gr)	75		
Capacidad ingestión (Unidades Lastre)	2		

La cubrición se inició el día 8 de febrero de 2016 a lo largo de 40 días en régimen de estabulación.

Los partos se produjeron entre el día 27 de junio y el 17 de agosto de 2016.

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELA



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

Nos encargamos de todo

Proyecto de Diseño

Valoración Técnica y Económica

Planes Individuales de Asesoramiento

Licitación y adjudicación a empresas
instaladoras

Dirección de obra

**Control de Calidad de Materiales
Instalados**

**Acuerdos de crédito con entidades
financieras**

Llave en mano



Dirigido a:

Cualquier particular o
entidad que lo requiera



CONTACTA CON NOSOTROS

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los **resultados en fertilidad** obtenidos indican que entre el lote 1 y 2 (88%), con la misma alimentación, y el lote 3 (84%) con diferente alimentación respecto a los anteriores **no hay diferencia significativa** (ovejas paridas con respecto a las ovejas puestas a cubrir).

Tabla 3. Resultados partos lotes 1 y 2

Lotes	Ovejas cubiertas	Ovejas paridas	Corderos nacidos
1 Y 2	240	212	309
Fertilidad		88%	
Prolificidad			1,46%

Tabla 4. Resultados partos lote 3

Lotes	Ovejas cubiertas	Ovejas paridas	Corderos nacidos
3	203	171	189
Fertilidad		84%	
Prolificidad			1,10%

Tabla 5. Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: Ovejas paridas/Cubiertas			
Alimentación	Media	Desviación típica	N
Lote 1 y 2	0,88	0,321	240
Lote 3	0,84	0,278	203
Total			443

La fertilidad no es significativamente distinta ($p=0,274$) entre los dos niveles de alimentación

Tabla 6. Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: Nº corderos/Parto			
Alimentación	Media	Desviación típica	N
Lotes 1 y 2	1,46	0,509	212
Lote 3	1,1	0,318	171
Total	1,3	0,464	383

La prolificidad es significativamente distinta ($p<0,001$) entre los dos niveles de alimentación

Sin embargo, sí hay diferencia significativa con los corderos nacidos por oveja parida (prolificidad), entre los lotes 1 y 2 (1,46) y el lote 3 (1,10).

El **efecto** que la **alimentación**, en nuestro ensayo, tiene durante la cubrición sobre los corderos nacidos es el de un **aumento de 36 corderos nacidos por cada 100 ovejas paridas**.

Como se ha indicado al principio del artículo, el ensayo propuesto tenía otra finalidad añadida, la de comprobar si en animales alimentados según sus necesidades, el uso de pre y probióticos tendría un efecto sobre los resultados reproductivos. En las Tablas 7 y 8 se pueden observar los resultados obtenidos.

Tabla 7. Resultados de partos Lote 1

Lote	Ovejas cubiertas	Ovejas paridas	Corderos nacidos
1	129	118	174
Fertilidad		91%	
Prolificidad			1,46%

Tabla 8. Resultados de partos lote 2 con uso de prebióticos y probióticos

Lote	Ovejas cubiertas	Ovejas paridas	Corderos nacidos
2	111	94	136
Fertilidad		85%	
Prolificidad			1,45%

Tabla 9. Fertilidad - (Tukey B^{a,b,c})

	N	Subconjunto 1	Subconjunto 2
Lote 1	129		0,91
Lote 2	111		0,85

Comparando solo los animales que reciben prebiótico de los que no tampoco salen diferencias en fertilidad ($p= 0.104$)

Tabla 10. Prolificidad - (Tukey B^{a,b,c})

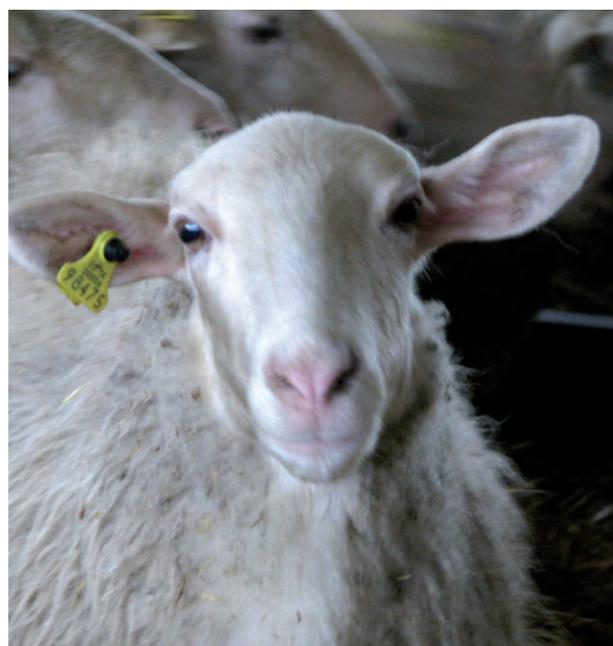
	N	Subconjunto 1	Subconjunto 2
Lote 1	118		1,46
Lote 2	94		1,45

$P<0.05$

Hay que tener en cuenta que el lote 2 recibió idéntica alimentación que el lote 1, añadiendo 30 gramos de mezcla de pre y probiótico.

No se han encontrado diferencias significativas ni en fertilidad ni en prolificidad entre ambos lotes.

El paquete estadístico utilizado ha sido SPS 18.0 y se ha realizado un análisis de varianza para las variables fertilidad y prolificidad.



CONCLUSIONES

1. El hecho es que en las ovejas alimentadas con cebada y paja, a pesar de tener las necesidades energéticas cubiertas, se ha observado una disminución de los corderos nacidos de 0,36 por oveja con respecto a los lotes alimentados con forrajes y concentrados de más calidad, que posibilitan una mayor ingesta de materia seca al día y, probablemente, una riqueza microbiana superior en rumen.
2. Aunque aparentemente las necesidades energéticas están cubiertas con la ración 3, se intuye que la energía fermentable y la proteína microbiana que se forman con la ración 1 y 2 aumenta, con un aporte de aminoácidos microbianos superior, y esto tenga efecto positivo sobre el eje hipotálamico-hipofisario-ovárico.
3. Con la ración 1 y 2 también aumentaría el aporte en duodeno de aminoácidos protegidos debido al mayor ritmo de paso de la ingestión con un efecto similar al descrito en el punto anterior.
4. Las raciones basadas en forrajes con más calidad, más completos y con materias primas o concentrados más balanceados, nos van a proporcionar un plano de alimentación del animal más elevado con un mayor aporte y una mayor eficiencia en la absorción de diversos nutrientes positivos para la mejora de funciones complejas como la reproducción.
5. No se trata, en la fase de cubrición, de subir sin más el concentrado para aumentar el estado de carnes, sino de dar a la oveja una ración que nos asegure más boletos de cara a una fermentación-digestión de calidad, aprovechando las potencialidades que para la síntesis de aminoácidos tienen los rumiantes.
6. En ovejas con alimentación equilibrada y ajustada a sus necesidades, el suplemento pre y probiótico no ha tenido efecto sobre los resultados reproductivos (fertilidad y prolificidad).
7. El efecto del uso de suplemento de pre y probióticos, probablemente, habría mejorado los índices reproductivos (fertilidad y prolificidad) si se hubieran utilizado en el lote 3, proveyendo una riqueza microbiana superior en rumen, mejorando la síntesis de aminoácidos.
8. En la fase de cubrición, la calidad de los forrajes, de los suplementos concentrados y su dosificación no tiene menos importancia que en otras fases productivas, quizá más, y sin duda mucha más que la que en general se le da.



ENTREVISTAMOS A...

Adelardo Paternáin Cadena

“Ganadero de 41 años, de Azoz (Navarra), trabaja desde 2006 con ovejas de Raza Navarra



Navarra Agraria: Cuéntanos tu trayectoria profesional

Adelardo Paternáin: Siempre he trabajado en el campo o en aspectos relacionados con el mismo. Empecé de tractorista para un agricultor y posteriormente en el monte haciendo tanto desbroces como cerramientos.

También he trabajado para el ayuntamiento de Aranguren a lo largo de 10 años de encargado en jardines.

En 2006, me instalé con ovejas de Raza Navarra con mi hermano, yo a media jornada compatibilizando con mi trabajo en jardinería.

Y ya en 2013 dejé mi trabajo por cuenta ajena para dedicarme a las ovejas y a la producción de fertilizantes orgánicos en los que creo que hay aspectos interesantes desde el punto de vista medioambiental con los que trabajar.



NA: ¿Qué te ha animado a hacer la prueba de alimentación con las ovejas?

AP: La creencia general de que bastaba con una fuente de energía que cubriera las necesidades y que era mejor no gastar en ese período productivo, me refiero a la cubrición, no me convencía del todo. La intuición me dictaba que cuanto más emulara las condiciones del campo en cuanto a la comida variada y en cantidad suficiente, mejor sería para los animales y su bienestar sería también mejor para mí.

Por otro lado, en la misma línea de producción de los fertilizantes orgánicos, hicimos un suplemento alimenticio con actividad pre y pro biótica y me parecía interesante comprobar su efecto en la producción de las ovejas.

Hablé con Rosa Castillo (técnica de ARANA) y vimos cómo establecer los lotes de animales para llevar a cabo la prueba de alimentación en la cubrición de las ovejas.

NA: ¿Te ha resultado complicada la realización de la prueba?

AP: Realmente no, yo hago la cubrición con las ovejas estabuladas y una vez que hicimos los lotes de las ovejas, el trabajo ha consistido en echarles de comer como lo hubiera hecho normalmente.

NA: ¿Te han sorprendido los resultados?

AP: Sí mucho; no esperaba tanta diferencia en la prolificidad de los animales en función del lote en el que se encontraban durante la cubrición.

También me ha llamado la atención que fue como una cubrición constante, no hubo picos de partos sino una parición homogénea y llevadera a lo largo de los días que parieron.

Y, a toro pasado, pensamos que deberíamos haber utilizado el complemento nutricional con actividad pre y probiótica en el lote que tenía la alimentación menos adecuada y variada en lugar del lote en el que lo hicimos, pero ello da pie a hacer otra prueba en ese sentido; le paso el testigo a quien corresponda.

NA: ¿Cómo planteas el futuro de tu explotación?

AP: Es un momento realmente complicado en el ovino de carne.

Desde el punto de vista de la alimentación he visto que me tengo que aproximar lo mejor que pueda a la naturaleza; son ruminantes, pues intentar aprovechar lo mejor posible esa condición con alimentos de calidad y variados, bien sea suministrándolos a pesebre en determinadas épocas y a diente en otras.

Por otro lado, estratégicamente, me veo con el ovino como complemento a otra actividad, explotación con un poco de todo, diversificando y ajustando la superficie de que dispongo para llegar al ideal de ser autosuficiente en base a pastos y forrajes, creando un producto diferente y llegando a un mercado en el que el consumidor valore el producto.

Esa sería la situación ideal, aunque veo que no dependemos de nuestras decisiones, nos marcan todo con las ayudas, tenemos poca capacidad de reaccionar y buscar soluciones porque estamos constreñidos y sin las ayudas no podemos sobrevivir.

Lo que sí quisiera es legar a mi hija un mundo habitable, con la posibilidad de comer productos saludables y de respirar aire de calidad.



Foto 1: Cola de zorra

MALAS HIERBAS DE OTOÑO EN CEREALES DE INVIERNO

Cola de zorra (*Alopecurus myosuroides* Hudson)

Juan Antonio Lezáun San Martín y
Noelia Telletxea Senosiain INTIA

La cola de zorra es una mala hierba perjudicial principalmente en los cultivos extensivos de invierno como cereales, colza y leguminosas para grano o forrajeras en zonas frías y húmedas, en parcelas de suelos pesados donde generalmente se producen encharcamientos temporales.

Biología y ecología

Es una gramínea anual de nascencia otoñal-invernal, aunque en zonas lluviosas también se alarga a la primavera. Las semillas son capaces de germinar incluso a más de 5 cm de profundidad pero la profundidad óptima es de 1 a 2 cm.

La floración ocurre entre abril y julio formándose una espiga cilíndrica. Cada espiga produce unas 100 semillas llegando a 1.000 semillas por planta.

Las semillas caen al suelo una vez maduras y presentan débil dormancia por lo que pueden germinar desde el inicio del otoño, si se dan condiciones favorables de temperatura y humedad.

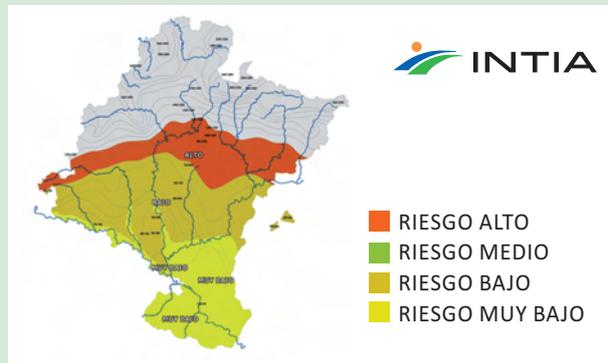
Las semillas producidas en una campaña germinan en la campaña siguiente, el 80% aproximadamente. El resto de las semillas, enterradas, pierden su viabilidad al cabo de poco más de un año.

Descripción e identificación

Planta poco robusta que puede alcanzar 100 cm de altura y generalmente se encama en la madurez.

Tiene las **hojas** glabras, sin pelos, con el limbo acanalado por la parte superior (**Foto 3**), liso por el envés y de color verde glauco (sobre todo por el haz) sin brillo, aunque las primeras hojas pueden ser brillantes como el vallico. La **lígula** es membranosa, de borde finamente denticulado y larga, más de 1 mm en las primeras hojas y supera los 2 mm a partir de la cuarta hoja.

Mapa de distribución en Navarra



No tiene aurículas (prolongaciones de la base del limbo alrededor del tallo). La vaina de la hoja es glabra, abierta por delante dejando ver un ribete blanquecino de la lígula por los laterales (no siempre visible en plántulas muy jóvenes). En las hojas inferiores, la vaina toma coloración violácea, un poco más intensa en los nervios.

La **inflorescencia** es una panícula de ramas muy cortas por lo que parece una espiga de espiguillas de forma cilíndrica, estrecha y compacta. De color verde inicialmente, toma coloración rojiza y se oscurece a medida que madura. Lema con una pequeña arista de hasta 1 cm de larga inserta en su parte basal.

Periodo principal de nascencia de malas hierbas

	Ag	S	O	N	D	E	F	Ma	Ab	My	Jn	Jl
<i>Alopecurus myosuroides</i>												



En estado de plántula es fácil distinguir la cola de zorra de los cereales cultivados y de la ballueca e incluso de bromo porque estos tienen la hoja más ancha. Hay cierta dificultad para diferenciarla de otras malas hierbas con hojas de tamaño más estrecho por lo que pueden servir las siguientes indicaciones:

- En primer lugar, es fundamental conocer el historial de la parcela o la zona de cultivo.
- Se distingue del bromo (*Bromus sp*) porque este presenta vellosidad abundante mientras que la cola de zorra es glabra.
- En estadios precoces es fácil confundir con vallico (*Lolium rigidum*) puesto que no presentan aurículas e incluso ambas pueden tener las vainas de las hojas de color rojizo. En este caso debe prestarse atención al color verde intenso y brillo de las hojas del vallico que es más azulado en el caso de cola de zorra y que además tiene la lígula más larga (superior a 1 mm). Para identificar la cola de zorra puede servir un ribete blanquecino que aparece por debajo de la vaina de la hoja que es la continuación de la lígula.
- En estadios precoces se distingue de vulpia (*Vulpia unilateralis*) porque en esta las hojas son de menor tamaño y presenta pelos muy cortos en el borde del limbo (visibles con lupa).

■ En estados muy precoces, es difícil de distinguirla del alpiste (*Phalaris sp*), ambas comparten la preferencia por suelos pesados y encharcados, son de color glauco, de lígula larga y con coloración antocianica en la vaina de las primeras hojas. Al cortar la planta por su base, puede observarse la savia de color rosado en caso de los alpistes carácter ausente en cola de zorra. Puede servir escarbar para localizar la semilla que es aristada en cola de zorra

Daños, umbral

Generalmente no dificulta la recolección porque la mayor parte de sus semillas ya maduras caen al suelo antes de la cosecha. Tan solo en zonas que han estado encharcadas temporalmente y donde el cultivo es poco competitivo, se produce un gran ahijamiento con inflorescencias todavía verdes en el momento de la cosecha que pueden dar humedad al montón de grano.

Puede servir de huésped para *Claviceps purpurea* (cornezuelo del centeno), aunque en Navarra es infrecuente.

Menos competitiva que la avena loca, se estima que una densidad de 15 plantas/m² provocan un 5% de pérdidas de cosecha, similar al vallico.



Foto 2: Inicio de ahijado.
Foto 3: Limbo acanalado y lígula.
Foto 4: Cola de zorra con ribete blanquecino en borde de vaina de la hoja

Medidas de control

TÉCNICA	EFICACIA	OBSERVACIONES
Drenaje de parcela	Alta	La cola de zorra se adapta con mucha facilidad a suelos pesados temporalmente inundados. El drenaje de estas áreas reduce población y su competitividad.
Rotación	Alta	La eficacia aumenta al aumentar la presencia de cultivos de primavera-verano, aunque también se adapta a siembras de primavera en donde puede competir con el girasol, sobre todo cuando se ha laboreado con exceso de humedad. La diversificación de cultivos aumenta la posibilidad de utilizar herbicidas muy eficaces de diferentes grupos químicos.
Barbecho	Muy alta	Una labor ligera en verano u otoño facilitará la nascencia con las primeras lluvias de otoño y su arranque posterior. El año sin cultivo permite la realización de falsas siembras para provocar nascencia y eliminación posterior.
Labor superficial en verano	Baja / Alta	Una labor muy superficial inmediatamente posterior a la cosecha, mezcla las semillas con el suelo y favorecerá su nascencia si se producen lluvias de verano para su eliminación posterior.
Laboreo de volteo	Alta	El enterrado profundo de las semillas impide su germinación y pierden su viabilidad. Labores profundas que eviten encharcamiento favorecen la competencia del cultivo. En esta estrategia es preferible no realizar el volteo en años consecutivos.
Falsa siembra	Media / Alta	Las semillas de cola de zorra nacen con las primeras lluvias y pueden ser eliminadas antes de la siembra.
Retraso de fecha de siembra	Media / Alta	Será más eficaz cuanto más se retrase y deberá combinarse con falsas siembras en invierno como en el caso de barbecho.
Herbicidas	Alta	Existen productos muy eficaces para su control tanto en cereales como en cultivos alternativos. Deberán establecerse todas las medidas disponibles para la prevención de aparición de resistencias que ya se han señalado en Navarra. En cualquier caso se preferirán las aplicaciones precoces. Tabla "Herbicidas contra hoja estrecha y ancha en cereales de Navarra" disponible en la web de INTIA (www.intia.es) en apartado de Comunicación / Publicaciones (formato digital)



Foto 1: Panícula de Bromo en trigo

MALAS HIERBAS DE OTOÑO EN CEREALES DE INVIERNO

Bromo

(*Bromus diandrus* Roth.)

Juan Antonio Lezáun San Martín y
Noelia Telletxea Senosiain INTIA

Entre las diferentes especies de bromo que invaden los campos de cereal, la más común en Navarra es *Bromus diandrus*. Las características que siguen hacen referencia a esta especie aunque, exceptuando las dimensiones, sirven para la mayoría de las especies del mismo género.

Biología y ecología

Gramínea anual perfectamente adaptada al clima mediterráneo. Soporta bien la sequía, compitiendo con los cultivos anuales de otoño: cereales, colza y leguminosas pero también se adapta a los cultivos vivaces como viña y olivar manejados con laboreo superficial. Ruderal que ocupa los bordes de las parcelas, pasa al interior al reducirse el laboreo y adelantar la fecha de siembra. En estas condiciones una mala gestión de la población le permite colonizar completamente la parcela.

Las semillas no presentan apenas dormición y un 90% de las semillas producidas en una campaña germinan en el otoño siguiente a partir de las primeras lluvias. La profundidad óptima de germinación es entre 0 y 2 cm aunque también pueden hacerlo desde zonas más profundas. Las semillas enterradas mantienen su viabilidad durante 16-18 meses, pasado ese tiempo pierden su poder de germinación.

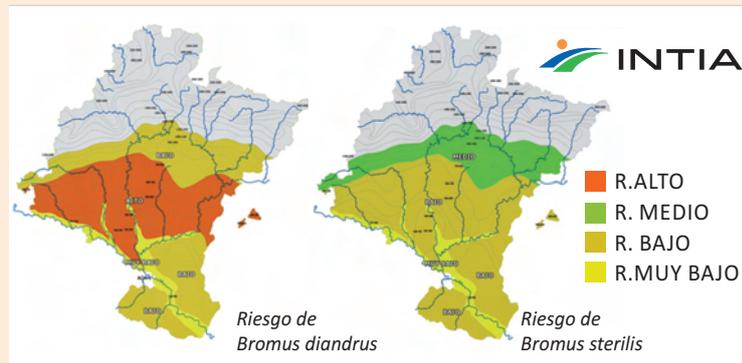
Si se producen lluvias tempranas de otoño, se inicia la germinación de las semillas superficiales que pueden ser eliminadas previamente a la siembra de los cereales. El resto nacerá a la vez que los cultivos con los que compiten.

La floración ocurre desde abril a junio según la fecha de nacimiento y zona de cultivo, y a medida que va madurando, la inflorescencia toma coloración violácea. Cada planta puede producir unas 800 semillas y puede alcanzar hasta 1 m de altura.

Periodo principal de nascencia de malas hierbas

	Ag	S	O	N	D	E	F	Ma	Ab	My	Jn	Jl
Bromus diandrus		■	■	■	■							
Bromus sterilis		■	■	■	■							

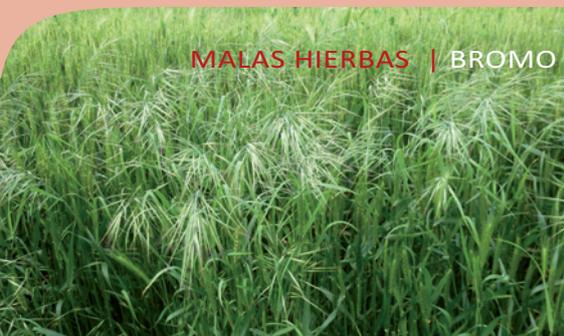
Mapa de distribución en Navarra



Descripción e identificación

Tiene un sistema radicular superficial, pilosidad abundante en el limbo y las vainas de las hojas, ausencia de aurículas, lígula membranosa, de borde dentado y unos 2 mm de larga. El color de las hojas es verde claro, que toma coloración violácea en la vaina de las primeras hojas, más marcada sobre los nervios. En ocasiones, generalmente en periodos fríos, también el limbo de las hojas toma una coloración violácea. Tallo glabro.





De izquierda a derecha, Foto 2: Bromo en borde de parcela de trigo. Foto 3: Ligula doblemente dentada. Foto 4: Abundante pilosidad en borde de vaina y limbo de la hoja. Foto 5: Plantula en tres hojas, pilosa con tonalidad violácea en hoja, vaina y nervio

Inflorescencia en forma de panícula extendida de forma piramidal, colgante a medida que madura. Espiguillas con larga arista casi apical, situadas sobre largos pedúnculos que debido a su pilosidad son ásperos al tacto.

En los cereales del norte de Navarra, la especie más frecuente es *Bromus sterilis*, de características similares a *B. diandrus*, aunque menos violáceo que el anterior, un poco más bajo y con espiguillas, aristas y semillas algo más pequeñas.

En estado de plántula es relativamente fácil distinguir los bromos de los cereales cultivados y de malas hierbas como ballueca, vallico, cola de zorra o alpiste, porque presentan una pilosidad muy abundante en vaina y limbo pero es casi imposible distinguir entre las diferentes especies de bromo hasta que se produce el espigado. Estas indicaciones pueden servir en los casos de duda:

- Es fundamental conocer el historial de la parcela o la zona de cultivo.
- En periodos fríos de invierno, es frecuente que toda la planta de bromo tome coloración violácea.
- Desenterrando las plántulas, generalmente en el caso del bromo, las semillas suelen permanecer unidas a la plántula a poca profundidad y es fácil reconocerla porque perdura la arista.

■ La ballueca también presenta pilosidad en el limbo, pero solamente en los bordes, mientras que en los bromos también cubre el haz y el envés. La vaina de la ballueca se solapa por delante del tallo pero permanece abierta mientras que en el caso de bromo está soldada por delante. El limbo de la hoja de la ballueca gira en sentido de las agujas del reloj, mientras que en el bromo gira en sentido contrario.

■ La base de las vainas de las primeras hojas de vallico, cola de zorra, bromo e incluso en el alpiste suelen ser de color rosada a violácea, pero en el caso de los bromos, es más intenso en los nervios y más blanquecino en la zona internervial.

Daños y umbral

La mayor parte de las semillas maduras caen antes de la cosecha por lo que no dificulta su realización salvo en graves infestaciones. Sin embargo conviene ser precavidos con la cosechadora puesto que puede introducir semillas desde el borde hacia el interior y de unas parcelas a otras.

Menos competitivo que la avena loca, se estima que una densidad de 15 plantas/m² provocan un 5% de pérdidas de cosecha.

Medidas de control

TÉCNICA	EFICACIA	OBSERVACIONES
Rotación	Alta	La eficacia crece al aumentar la presencia de cultivos de primavera-verano. La diversificación de cultivos aumenta la posibilidad de utilizar herbicidas muy eficaces de diferentes grupos químicos.
Barbecho	Muy alta	Una labor ligera en verano u otoño facilitará la nascencia con las primeras lluvias de otoño y su posterior eliminación.
Mantenimiento de bordes de parcelas	Media / Alta	Es conveniente evitar que el bromo ocupe los bordes de las parcelas e impedir que produzca semillas sobre las parcelas.
Labor superficial en verano	Baja / Alta	Una labor muy superficial, inmediatamente posterior a la cosecha, mezcla las semillas con el suelo y favorecerá su nascencia si se producen lluvias de verano para su eliminación posterior.
Laboreo de volteo	Muy alta	El enterrado profundo de las semillas impide su germinación y acaban perdiendo su viabilidad.
Falsa siembra	Alta	Las semillas de bromo nacerán con las primeras lluvias y pueden ser eliminadas antes de la siembra.
Retraso de fecha de siembra	Alta	Será más eficaz cuanto más se retrase y deberá combinarse con falsas siembras en invierno como en el caso de barbecho.
Herbicidas	Media / Alta	Existen productos muy eficaces para su control en cultivos diferentes a los cereales pero en el caso de cultivo de cebada no hay soluciones. En el caso de trigo hay productos de buena eficacia pero debe prestarse atención a la prevención de aparición de resistencias. En cualquier caso se preferirán las aplicaciones precoces. Tabla "Herbicidas contra hoja estrecha y ancha en cereales de Navarra" disponible en la web de INTIA (www.intia.es) en apartado de Comunicación / Publicaciones (formato digital)

Perfil CONSERVADOR



Gescooperativo Gestión
CONSERVADOR FI
Código ISIN: ES0174349037.
Nº registro del Fondo
en la CNMV: 2463
Gestora: GESCOOPERATIVO
S.A.S.G.I.I.C. Depositaria: Banco
Cooperativo Español.



Perfil MODERADO



Gescooperativo Gestión
MODERADO FI
Código ISIN: ES0142164005.
Nº Registro del Fondo
en la CNMV: 5034.
Gestora: GESCOOPERATIVO
S.A.S.G.I.I.C. Depositaria: Banco
Cooperativo Español.

FONDOS DE INVERSIÓN PERFILADOS

Para nuestros expertos en fondos,
todos tenemos un perfil bueno.

En Caja Rural ponemos a su disposición nuestra gama de fondos perfilados Gescooperativo Gestión. Fondos para inversores que buscan aprovechar las oportunidades que ofrecen los mercados financieros en función de su perfil de riesgo. Contará con la gestión de los mejores profesionales, optando a una mayor rentabilidad en sus ahorros, en función del riesgo que esté dispuesto a asumir.

Invierta en función de su perfil con Caja Rural

Perfil DECIDIDO



Gescooperativo Gestión
DECIDIDO FI
Código ISIN: ES0174304032.
Nº Registro del Fondo
en la CNMV: 2465.
Gestora: GESCOOPERATIVO
S.A.S.G.I.I.C. Depositaria: Banco
Cooperativo Español.



Perfil AGRESIVO



Gescooperativo Gestión
AGRESIVO FI
Código ISIN: ES0142045006.
Nº Registro del Fondo
en la CNMV: 5035.
Gestora: GESCOOPERATIVO
S.A.S.G.I.I.C. Depositaria: Banco
Cooperativo Español.



**CAJA RURAL
DE NAVARRA**

cajaruraldenavarra.com

Este documento tiene carácter comercial y en ningún caso constituye una oferta, recomendación de suscripción ni asesoramiento financiero en materia de inversión. La información contenida en el mismo no sustituye a la documentación legal que deberá consultar antes de adoptar una decisión de inversión. El folleto del fondo y el documento con los datos fundamentales para el inversor pueden ser consultados en las oficinas de Caja Rural, en www.ruralvia.com y en la CNMV. El valor de las inversiones en fondos está sujeto a las fluctuaciones del mercado. Gestora: GESCOOPERATIVO S.A.S.G.I.I.C. Depositaria: Banco Cooperativo Español.

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



Grupo AN
DESDE 1910

Más de 100 años de
Alimentación Natural

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



¡Haz el seguro en tu cooperativa! Responde siempre

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



Inicio de contratación de los seguros agrarios de:

- Frutas
- Herbáceos
- Frutos secos
- Olivar

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

Somos Correduría, somos profesionales, trabajamos con las principales aseguradoras

