



| en portada

REYNO GOURMET
Productos navarros
con sello de calidad

DESTACAMOS:

**PLATAFORMA
SIGAGROASESOR**
Nueva versión V1

SILVOPASTORALISMO
Manejo ganadero en
masas de pino clareado



ASESORAMIENTO EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS Y EXPERIMENTACIÓN VITIVINÍCOLA



**Se ha integrado el
asesoramiento y la
experimentación
vitivinícola en los
servicios que
presta INTIA**

Nos encargamos de

**Aspectos legales y
administrativos**

Diseño y decisión de plantación

Prácticas de cultivo

Técnicas enológicas y valoración
de vinos

**Contrato de experimentación
vitivinícola y enológica**

Proyectos de I+D+i



Dirigido a:

Cooperativas, Bodegas y Viticultores



CONTACTA CON NOSOTROS

Joaquín Garnica Hermoso
Edificio Peritos - Avda. Serapio Huici, 22
31610 Villava (Navarra)
T: +34 948 013 040 F: +34 948 013 041
jgarnica@intiasa.es www.intiasa.es



07



NUEVAS TECNOLOGÍAS

Proyecto sigAGROasesor

Nueva versión de la Plataforma. Simplificar y optimizar el seguimiento en cada parcela agrícola.

NOTICIAS

02 Más de 200 profesionales asisten a la Jornada de Cultivos Hortícolas de Invierno en Cadreita... (+ noticias)

26



ALIMENTACIÓN

Reyno Gourmet, sello de calidad

Promoción y dinamización del sector agroalimentario navarro.

13



NUEVAS TECNOLOGÍAS

Batfarm Software

Una herramienta de apoyo en la selección de MTD en explotaciones ganaderas intensivas.

20



MECANIZACIÓN

Manzana de sidra

Recolección con vendimiadoras.

42



VITICULTURA

Influencia de la microflora en el vino

Inoculación y coinoculación de levaduras *No Saccharomyces* en la elaboración de vinos.

29



GANADERÍA

Calidad de la leche de oveja

Análisis de la composición nutricional. Efecto del pastoreo en la misma.

36



GANADERÍA

Silvopastoralismo

Manejo ganadero en masas de pino clareado.

MÁS DE 200 PROFESIONALES ASISTEN EN LA FINCA DE CADREITA A LA JORNADA DE CULTIVOS HORTÍCOLAS DE INVIERNO

Durante la Jornada, organizada por INTIA y Cajamar Caja Rural, se mostraron en campo a los asistentes los distintos ensayos que se realizan en la finca experimental y después se celebró una jornada técnica sobre sanidad vegetal



La finca de experimentación de INTIA en Cadreita reunió el pasado 12 de noviembre a más de 200 profesionales de la horticultura. Este evento en el que INTIA muestra los aspectos más innovadores de la experimentación de hortícolas de invierno, atrae a profesionales de diversas comunidades autónomas y reúne principalmente a agroindustrias y agricultores alrededor de los ensayos de regadío llevados a cabo por la empresa pública.

La jornada, organizada por Cajamar Caja Rural e INTIA, fue inaugurada por el director de la división ITG de INTIA Carlos Santamaría. Este año, estuvo estructurada en dos partes: la ya tradicional Jornada de Campo seguida a continuación de una Jornada Técnica centrada en la Sanidad Vegetal en Hortícolas de invierno.

En la jornada de campo, una ponencia sobre la problemática de cultivos sin cobertura fitosanitaria del director del Servicio de Agricultura del Gobierno de Navarra, Rubén Palacios, dio paso a las explicaciones del técnico de INTIA especialista en producción hortícola, Juan Ignacio Macua, sobre los trabajos de experimentación realizados por INTIA sobre cultivos hortícolas de invierno (variedades y técnicas de cultivo).

Una novedad en las experiencias mostradas fue la producción de cultivos hortícolas sin residuos, presentada por Ricardo Biurrun, técnico especialista en protección de cultivos de INTIA. Los asistentes pudieron comprobar por sí mismos los resultados de estos ensayos, en los que se

ha potenciado la fauna auxiliar autóctona al realizarse los tratamientos necesarios con productos como *bacillus thuringiensis* y otros no registrados como fitosanitarios, pudiendo observar el aspecto que presenta la finca con el empleo de bandas floridas como complemento a este nuevo sistema de trabajo, donde los primeros resultados prometen importantes avances tanto en la lucha contra plagas como en el incremento de la polinización.

Tras la jornada de campo comenzó la Jornada técnica sobre sanidad vegetal presentada por Cajamar en la que se desarrollaron varias ponencias. Por un lado, técnicos de INTIA destacaron la importancia de los cultivos hortícolas de invierno en Navarra, disertaron tanto sobre plagas y enfermedades como sobre herbicidas y profundizaron en la protección fitosanitaria en cultivos menores como acelga, borraja y cardo.

El director técnico del Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta (Valencia), Carlos Baixauli, explicó las estrategias allí empleadas para minimizar los residuos de plaguicidas en cultivos como la alcachofa, coliflor y pimiento, que se cultivan al aire libre en la zona hortícola de Navarra.

Para finalizar la jornada se presentó a los asistentes el proyecto europeo Life_AgroIntegra que contribuye al manejo integrado de las plagas, enfermedades y malas hierbas de los cultivos, adaptándonos a la nueva directiva de uso sostenible de los fitosanitarios.

UNA DELEGACIÓN INTERNACIONAL, INTERESADA EN EL SISTEMA DE CONCESIÓN DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE NAVARRA

La delegación, integrada por diez representantes de administraciones y organismos públicos de Uruguay, Brasil, Argentina, Perú y Guatemala, así como por dos especialistas en riego y recursos hídricos del Banco Mundial, visitó las oficinas del Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) en Villava y del Centro de Control del Canal de Navarra en Artajona. Posteriormente realizó un recorrido por el Canal de Navarra y su Zona Regable.

La visita estaba formalmente orientada a presentar a la delegación el sistema de concesión público-privada de la zona regable del Canal de Navarra de la que INTIA es sociedad concedente y Aguacanal y Aguas de Navarra sociedades concesionarias.

Este tema despierta gran interés en el mundo agrario internacional, habiéndose recibido diversas visitas del Banco Mundial, del Gobierno brasileño y de comunidades de regantes nacionales, todos ellos interesados en recibir información sobre este sistema de financiación, único en el mundo del regadío.

INTIA PRESENTA EL SISTEMA DE CONCESIÓN PÚBLICO-PRIVADA DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE NAVARRA EN SUIZA

El director de la división Riegos e Infraestructuras de INTIA, Óscar Ibor, fue el encargado de presentar el sistema de concesión público-privada de la zona regable del Canal de Navarra en Suiza. Fue en la I Conferencia Internacional *"Public-Private Partnerships in the water and sanitation sector: an Exchange of experiences between Europe, Central Asia, the Middle East and North Africa"* organizada por World Bank Group-Water, European Bank for Reconstruction and Development, Islamic Development Bank y United Nations-Economic Commission for Europe.

Entre los objetivos buscados en esta Conferencia Internacional estaba identificar las mejores prácticas de las Colaboraciones Público-Privadas (CPP) en agua de riego y saneamiento a través de las experiencias llevadas a cabo en Europa, Asia Central, Oriente Medio y Norte de África.

EL GERENTE DE INTIA ANALIZA EL IMPACTO DEL CANAL DE NAVARRA EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

Las Jornadas Agrarias Horizonte 2020, organizadas por CaixaBank y que reunieron a más de 250 profesionales del sector, fueron el escenario de la ponencia



El director-gerente de la empresa pública INTIA, Jesús Mª Echeverría, presentó la ponencia *"El impacto del Canal de Navarra en el sector agroalimentario navarro"* en el marco de las Jornadas Agrarias Horizonte 2020, organizadas por CaixaBank y que reunieron a más de 250 profesionales del sector con el principal objetivo de analizar la situación actual y las perspectivas de futuro de este sector estratégico en la economía de Navarra.

Echeverría analizó la zona regable del Canal de Navarra tanto desde la perspectiva pública como desde la perspectiva del agricultor y destacó los beneficios para la industria agroalimentaria. Asimismo, destacó que es una obra productiva y con retornos indiscutibles.

También hizo un amplio análisis de la rentabilidad que supone para el agricultor esta infraestructura y realizó una comparación de escenarios antes y después de la actuación tanto de la alternativa de cultivos, como del beneficio empresarial o del empleo generado. Presentó la alternativa del secano antes de la actuación frente a la del regadío, destacando la zona regable como nuevas tierras para la horticultura.

Jesús Mª Echeverría cerró su presentación con las siguientes conclusiones sobre la zona regable del Canal de Navarra: es un proyecto productivo, rentable para la sociedad; rentable para el agricultor; dinamizador sin precedentes del sector agroalimentario navarro; generador de riqueza y empleo, y con un alto impacto socioeconómico en todo el territorio, no solamente en los municipios afectados.

PREMIADOS VARIOS SOCIOS DE INTIA EN LOS PRESTIGIOSOS PREMIOS WORLD CHEESE AWARDS Y PORC d'OR

- Dos Súper-oro entre los cinco socios de INTIA premiados en el certamente internacional de quesos
- Cinco granjas de INTIA galardonadas con oro, plata y bronce en los premios Porc d'Or



Manuel Bengotxea, junto a su hija, elaboradores de los quesos marcas Bengotxea y Etxelekua, galardonados.

En el caso del certámen de quesos el World Cheese Awards 2014, Manuel Bengotxea obtuvo en total dos súper-oro, una plata y un bronce y su queso marca Bengotxea quedó en el séptimo lugar a nivel mundial entre los más de 2.500 quesos presentados.

El World Cheese Awards es el concurso de quesos más importante del mundo. En esta edición, que se celebró en Londres, congregó a 250 catadores de diferentes nacionalidades para seleccionar el mejor queso del mundo. Concurrieron participantes procedentes de 33 países con más de 2.500 referencias queseras de numerosas variedades. Entre los socios de INTIA distinguidos están:

| | ELABORADOR | MARCA | CATEGORÍA | LOCALIDAD |
|-----------|----------------------|---------------|------------------------------------|-----------------|
| SUPER ORO | Manuel Bengotxea | Bengotxea | Queso duro leche oveja | Urdazubi/ Urdax |
| | | Etxelekua | Quesos Producción < 2tn | Urdazubi/ Urdax |
| PLATA | Manuel Bengotxea | Etxelekua | Queso duro leche oveja | Urdazubi/ Urdax |
| | Quesos Larra | Larra | Semi-hard goats' milk cheese plain | Burgui/ Burgi |
| BRONCE | Manuel Bengotxea | Bengotxea | Quesos Producción < 2tn | Urdazubi/ Urdax |
| | Ricardo Remiro | Remiro | Queso ahumado oveja | Eulate |
| | | Remiro | Queso protegido DO | Eulate |
| | S.C. Illargun | Uitzico Gazta | Queso duro leche oveja | Uitzi |
| | Balda Artola y otros | Beriáin | Quesos Producción < 2tn | Unanu |



Ganaderos nominados y premiados y técnicos de INTIA durante la gala de entrega de los premios Porc d'Or.

Premios Porc d'Or

Por otra parte, cinco granjas socias de INTIA han sido galardonadas con oro, plata y bronce en la última edición de los premios Porc d'Or que se celebró en Lleida y que contó con más de 650 profesionales de la porcicultura. Estos galardones pretenden incentivar y reconocer la labor de las empresas de porcino españolas en la mejora continuada de la eficacia y la calidad de la producción porcina. Constituyen todo un referente para las empresas y granjas de porcino españolas.

INTIA estuvo representada en dicho acto por diez ganaderos que detallamos a continuación:

| | EXPLORACIÓN | LOCALIDAD | CATEGORÍA / PARÁMETRO |
|-----------|--|--------------------|--|
| ORO | Miguel Ángel Vergara (Nominado a Diamante) | Zurucuáin | 1ª Categoría/Tasa de Partos |
| | | Agropecuaria Remón | Zúñiga |
| PLATA | José Mª Iribarren | Urroz | 1ª Categoría/Lechones Destetados por Cerda de Baja |
| BRONCE | Isidro Bazterrica | Ituren | 1ª Categoría/Lechones Destetados por Cerda de Baja |
| | Roberto Crespo | Azuelo | 1ª Categoría/Tasa de Partos |
| NOMINADOS | Luis Albéniz | Iruñela | |
| | Agropecuaria Atondo | Iruñela | |
| | Etxalde Kaldias | Bargota | |
| | Ramón Mendiburu | Elizondo | |
| | Mª Josefa Telletxea | Lekaroz | |



Síguenos. Funciona.

CAJA RURAL
DE NAVARRA



**Prepárate para disfrutar
DE TU JUBILACIÓN**



**Nosotros ponemos el Plan
y en forma te pones tú**

Nuevo Plan RGA Protegido 2024

100%
del Capital
Garantizado

63%
de la revalorización punto a
punto del índice Eurostoxx 50

Es decir, si la bolsa sube, ganas el 63% de lo que suba el Eurostoxx y, si la bolsa baja, nunca pierdes porque te garantizamos el capital.

Para aportaciones realizadas entre el 5 de noviembre y el 31 de diciembre de 2014, y traspasos externos solicitados entre el 5 de noviembre y el 31 de diciembre de 2014 y recibidos hasta el 22 de enero de 2015, o hasta el fin de cuantía de la inversión en todos los casos, según carta de garantía externa al plan de pensiones otorgada por Banco Cooperativo Español, de acuerdo de las condiciones generales incluidas en dicha carta. Vencimiento de la garantía: 30 de abril de 2024.

EMPRESAS NAVARRAS EXPONEN SUS PRODUCTOS EN EL STAND DE INTIA EN FRUIT ATTRACTION

Esta feria es uno de los referentes internacionales más destacados en el sector agroalimentario



INTIA, a través de su Servicio de Ferias y Empresas, ha participado en Madrid en la VI edición de Fruit Attraction, el gran evento del sector hortofrutícola, que reúne la mayor representación de la producción internacional de frutas y hortalizas. Ha contado con la participación de 800 empresas expositoras y un incremento del 26% del espacio, situándose en 26.000 metros cuadrados netos de exposición. A pesar de su juventud, Fruit Attraction se ha convertido en una herramienta comercial de primer orden.

INTIA puso a disposición del sector navarro un stand de 128 metros cuadrados en los que acogió a las empresas navarras: SAT Huerta de Peralta; Planasa; Frutas y Verduras Castel Ruiz; Grupo AN, y Endinava. Asimismo, por primera vez acudieron a la feria con stand propio, tres verduras Reyno Gourmet emblemáticas de la huerta navarra: IGP Espárrago de Navarra, IGP Alcachofa de Tudela y la DOP Pimiento del Piquillo de Lodosa.

JORNADAS DE FORMACIÓN DE LA VERSIÓN V1 DE LA PLATAFORMA sigAGROasesor

INTIA ha celebrado unas jornadas de formación teórico-prácticas en Burlada y Estella en las que se han formado a más de 20 profesionales del sector agrícola sobre las nuevas funcionalidades incorporadas a la nueva versión V1 de la Plataforma sigAGROasesor. Una de las novedades es el Cuaderno de Explotación con funcionalidades para cada parcela agrícola como la trazabilidad, correspondencia SIGPAC y catastro, cuaderno de fitosanitarios armonizado, gestión económica, ... Todas las novedades de la versión en el artículo de la página 7 de esta revista.

PREMIADO UN PÓSTER PRESENTADO POR INTIA Y JAUREGIA ESNEKIAK

El comité organizador del XI Congreso Nacional Científico-técnico de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE) celebrado en Vitoria ha concedido el ya tradicional Premio Álvaro Altés al mejor póster presentado en el Congreso. El premio ha recaído en el trabajo presentado por INTIA junto a Jauregia Esnekiak (primera ganadería y quesería ecológica de Navarra) denominado *"Innovación en la producción de leche ecológica en Navarra. Estudio de caso/Berrikuntza esne ekologikoaren ekoizpenean Nafarroan. Kasu baten azterketa"*.

El galardón premia aquellos diseños de pósters que difunden los resultados de la investigación en producción ecológica. El objetivo del mismo es fomentar la visualización de los resultados de la investigación y facilitar su aplicación y adopción por parte de los operadores.

INTIA ACOMPAÑA A PROFESIONALES NAVARROS AL SALÓN FRANCÉS DEL MAÍZ

La empresa pública INTIA organizó un viaje para agricultores y ganaderos de Navarra que cultivan maíz a Mecamaïs, celebrado este año en Saint Agnet (Francia). La importancia de esta jornada viene dada por la presentación que en ella se realiza sobre todo lo relativo al cultivo del maíz y sus distintos usos tanto para grano, forraje o semilla. Estos viajes se financian, además de con la cuota que abonan los asistentes, con aportaciones de entidades patrocinadoras, como es en este caso Caja Rural de Navarra.

JORNADA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO LIFE+REGADIOX

El proyecto RegaDIOX, en el que participan Fundagro como coordinador e INTIA y UPNA a través del Grupo de Gestión Sostenible de Suelos como asociados, estudiará cómo contribuir a la fijación del CO₂ atmosférico y cómo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante una gestión sostenible de la agricultura de regadío, a través de la aplicación en campo de una serie de medidas y técnicas. El objetivo es tener explotaciones más sostenibles medioambientalmente y que los agricultores obtengan también mejoras económicas.



NUEVAS TECNOLOGÍAS

Nueva versión de la Plataforma sigAGROasesor

Simplificar y optimizar el seguimiento en cada parcela agrícola

Desde octubre de 2014 está a disposición de los agricultores colaboradores del proyecto LIFE sigAGROasesor la nueva versión de la plataforma web sigAGROasesor.

Una de las novedades que incorpora esta versión V1 es la gestión online para el registro y el control de las actividades a nivel de parcela agrícola: Cuaderno de Explotación.

Este proyecto tiene como objetivo la transferencia tecnológica directa al sector agrario, materializándose en el desarrollo y puesta en marcha del geoportal sigAGROasesor, que se ha desarrollado en el marco del proyecto europeo sigAGROasesor, cuyo objetivo es conseguir una gestión más eficaz y sostenible de los cultivos. Se trata de un reto importante y complejo de acometer, a la vez que práctico, que ayudará al sector agrícola a introducirse en las nuevas tecnologías de la información y comunicación, avanzando sobre la base de una agricultura inteligente.

Alberto Lafarga, Ana Pilar Armesto (*)
Gerardo Besga, Oscar del Hierro (**)
Horacio Lopez, Fernando de la Cruz (***)
Joan Serra, Marc Jabardo (****)
M^a Pat González-Dugo, F Muñoz (*****)
Antonio Mestre, Roser Botey (*****)

(*) INTIA, (**) NEIKER, (***) ITAP, (****) Mas Badía, (*****) IFAPA, (*****) AEMET

La plataforma sigAGROasesor se soporta en dos tecnologías que están aportando grandes progresos a la gestión de las explotaciones, las tecnologías de geoposicionamiento SIG, que permiten gestionar especialmente gran cantidad de información de suelos, clima, cultivos, etc. y los servicios web que posibilitan el compartir información y gestionar soluciones colectivas.

Se ha desarrollado por tanto una plataforma de conocimiento compartido y asesoramiento avanzado, dirigida a agricultores, con acceso web y con una geolocalización precisa de los datos a nivel de parcela agrícola.



Los propios beneficiarios, agricultores y cooperativas agrícolas, son los que validan las distintas fases del proyecto.

Esto constituye el mayor aval de cara a lograr una herramienta realmente eficaz y con aplicaciones muy diversas tanto en el campo público como privado. La aplicación informática está siendo ya utilizada por un total de 15 cooperativas agrarias, que forman parte del proyecto sigAGROasesor, en el ámbito de cinco comunidades autónomas: País Vasco, Navarra, Cataluña, Castilla-La Mancha y Andalucía.

La nueva versión puesta a disposición de los agricultores colaboradores del proyecto ha supuesto un avance tanto en la gestión de la actividad a nivel de explotación como en disponer de Herramientas de Ayuda a la Decisión (HAD) avanzadas. Está prevista para primavera del 2015 una nueva versión con importantes mejoras entre las que destacan la activación de los mapas de riesgo, un sistema de avisos a nivel de parcela, procesos integrados de teledetección, además de mejoras en las HAD.

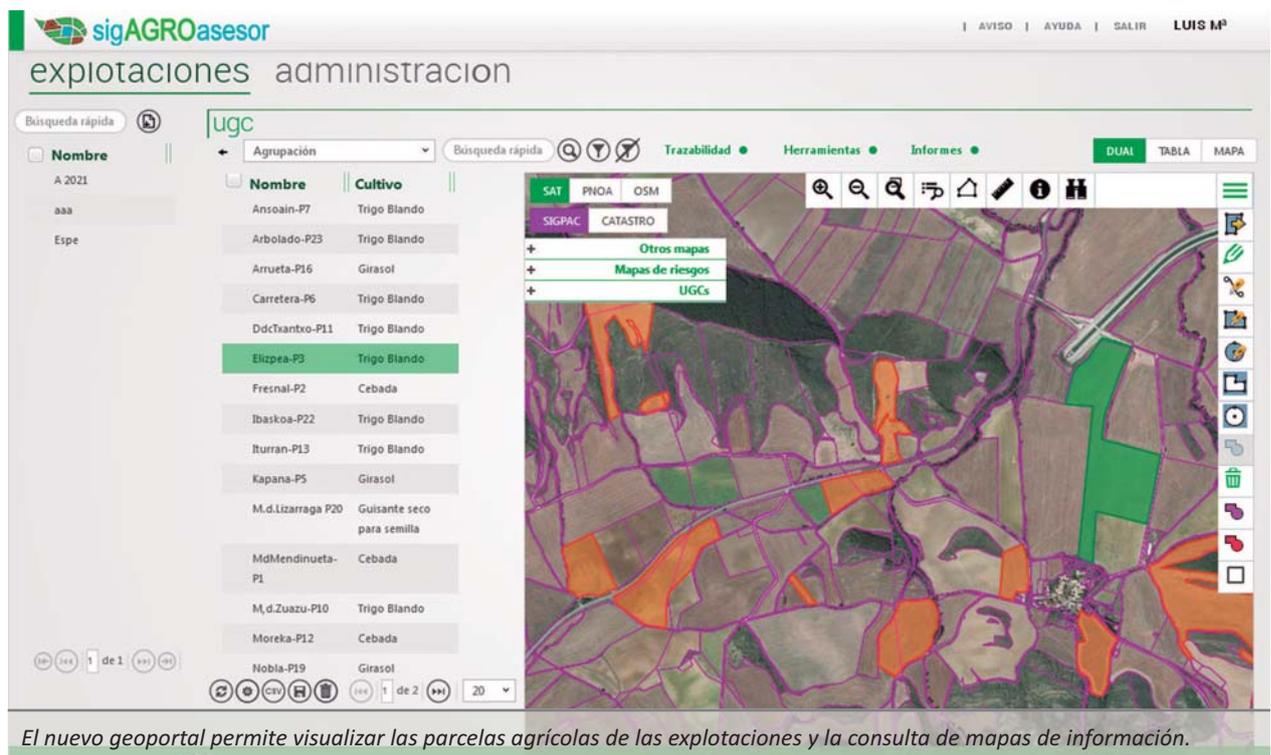
A parte de los aspectos más técnicos, en esta versión se ha cuidado que la interface de usuario sea amigable, sencilla de usar, que permita al agricultor usuario de la plataforma una rápida familiarización con el entorno de trabajo, apoyada en todo momento por una visualización geográfica de su explotación y una navegación web inteligente.

TODA LA EXPLOTACIÓN A TRAVÉS DE UN VISOR

A través de un visor de información geográfica el usuario de la plataforma puede gestionar la información de sus explotaciones y parcelas agrícolas, así como consultar toda la información de mapas cargados y gestionar la información georreferenciada a nivel de parcela agrícola (UGC): SIGPAC, catastro, clima, suelos, actuaciones, recomendaciones, informes, etc.

La base de referencia para definir una UGC es la parcela administrativa de Sigpac o Catastral. El usuario obtiene el recinto administrativo en el visor geográfico y posteriormente puede editarlo y personalizarlo, mediante sencillas herramientas.

Esta es una de las principales potencialidades del sistema: la capacidad de editar información geográfica on line que permite reflejar la particularidad de parcelas agrícolas en una explotación.



El nuevo geoportal permite visualizar las parcelas agrícolas de las explotaciones y la consulta de mapas de información.

ex Trazabilidad en campaña

Selección rápida: UGC Cultivos Operaciones de culti... EXPANDIR EXP. SELECC. CONTRAER 1

Ibaskoa-P22

Trigo Blando 25/10/2013 -

Campaña: 2014 Pot. productivo (kg/ha): 7.000 Sistema cultivo: Secano Sist. certificación:

Siembra: Nombre OC siembra 4617 Fecha 25/10/2013 % Superficie 100

| Familia | Descripción | Dosis | Cantidad | € |
|--------------|--------------------------------|-----------|-----------|--------|
| Semilla | CAMARGO | 230 kg/ha | 550,25 kg | 170,03 |
| Mano de obra | Mano de Obra Personal 1 | 0,5 h/ha | 1,2 h | 8,37 |
| Equipo | Tractor + sembradora neumática | 0,5 h/ha | 1,2 h | 17,03 |

Aplicación Fertilizantes: Nombre OC fertilizante mineral Fecha 15/10/2013 % Superficie 100

Aplicación Fertilizantes: Nombre OC fertilizante mineral Fecha 11/01/2014 % Superficie 100

| Familia | Descripción | Dosis | Cantidad | € |
|----------------------|-------------------------------|-----------|----------|--------|
| Fertilizante mineral | Mezcla Urea + Sulfato Amónico | 240 kg/ha | 574 kg | 204,92 |
| Mano de obra | Mano de Obra Personal 1 | 0,2 h/ha | 0,48 h | 3,35 |
| Equipo | Tractor + Abonadora | 0,2 h/ha | 0,48 h | 3,41 |

añadir cultivo

añadir operación de cultivo

añadir operación de cultivo desde plantilla

añadir elemento base

guardar como plantilla

eliminar

guardar cambios

Vista del nuevo módulo de trazabilidad

CUADERNO DE EXPLOTACIÓN

- ▶ Trazabilidad: gestión de explotaciones, parcelas, inventarios, fitosanitarios...
- ▶ Visualización en entorno SIG de todas las parcelas de la explotación.
- ▶ Correspondencia SIGPAC y Catastro.
- ▶ Cuaderno fitosanitarios armonizado.
- ▶ Gestión económica.
- ▶ Registro fitosanitarios actualizado.

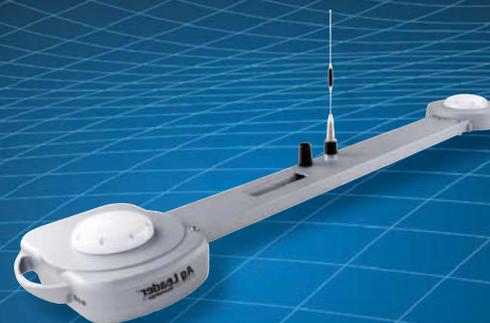
AUTOGUIADO DE ALTA PRECISION

con el Sistema ParaDyme®

- El mejor equipo a velocidades lentas y superlentas (hasta 50 m/h)
- Avanzados patrones de guiado
- Servicio técnico remoto desde la oficina



Contacte con el distribuidor Ag Leader de su zona!



www.agleader.com

www.aams-iberica.com

aams
iberica
Advanced Agricultural Measurement Systems

AAMS Ibérica, S.L.
Madrid
Tl.: 91 862 8162
Email: info@aams-iberica.com

Ag Leader
Technology

En esta versión de la plataforma web de sigAGROasesor se ha implementado un módulo de **trazabilidad** ágil para gestionar toda la información a nivel de UGC: con una selección sencilla o múltiple de UGCs se puede almacenar y manejar todas las labores y tareas que se realizan mediante operaciones de cultivo y elementos base.

Esta labor se facilita a nivel de usuario con la incorporación de plantillas personalizables que pueden utilizarse en diferentes campañas agrícolas. Se ha creado una herramienta web con visor SIG, intuitiva y amigable en el uso que permite al usuario familiarizarse enseguida con el entorno de trabajo para la gestión del Cuaderno de Explotación.

Además a través de este módulo se pone a disposición del usuario una gran base de datos de información para su explotación, que puede ser personalizada a nivel de agricultor: base de datos de fertilizantes, variedades, fitosanitarios, maquinaria...

Este módulo permite también realizar una gestión económica de todas sus actuaciones mediante un mantenimiento de precios en todo el inventario de la explotación.

Otra implementación importante en esta versión es el módulo de informes que permite obtener resúmenes de la actividad, a nivel de explotación o de parcelas agrícolas, en formato pdf o en fichero csv.

Uno de estos informes es el Cuaderno de Explotación que da soporte al Registro de la Aplicación de Productos Fitosanitarios en las Explotaciones Agrícolas, de acuerdo a lo establecido en Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

Informes implementados en la versión V1:

- Actuaciones por UGC-cultivo agrupadas por explotación.
- Declaración PAC por explotación y titular.

Cuaderno Explotación. Información General
 Registro de los tratamientos fitosanitarios en aplicación al Real decreto 1311/2012, del 14 de septiembre

Fecha consulta: 11/11/2014 Campaña: 2014
 Agricultor: A201

Explotación: Explotación 1 Registro: Prueba Dirección: Ejemplo CP: 31007
 Titular: Ejemplo Titular social Teléfono: Email: prueba@normal.com NIF: 11111111

Personal que interviene en la aplicación de fitosanitarios

| Nº trabajador | Nombre | NIF | Carnet ROPO |
|---------------|------------|-----------|--------------|
| 1 | Personal 1 | 15786877Y | NA-238754357 |

Equipos de aplicación propios de la explotación

| Nº equipo | Descripción | Nº inscripción RCMA | Fecha inscripción | Fecha inspección |
|-----------|------------------------------------|------------------------|-------------------|------------------|
| 1 | Tractor 4 Ruedas Motorcas 80-80 cv | 01/01/1980 | 01/04/2014 | |
| 2 | Pulverizador 800-1000 litros | Equipos de tratamiento | 01/07/1984 | |

Entidad de Asesoramiento a la que pertenece la explotación

| Nº asesor | Nombre | Entidad Asesoramiento |
|-----------|-------------------|-----------------------|
| 1 | Javier Torrecilla | INTIA |

Delimitación de las zonas de la explotación sometidas a protección

Explotación situada total o parcialmente en Zona vulnerable a la contaminación de nitratos SI No

Explotación situada total o parcialmente en Zona de protección de especies silvestres en régimen de protección especial y especies amenazadas o Zona especial de conservación de hábitats naturales SI No

Página 1 de 11

Ejemplo del informe de cuaderno de explotación

- Informe de producción de UGCs-cultivo.
- Cuaderno de explotación: cuaderno armonizado MA-GRAMA de uso de fitosanitarios en la explotación.

AGRICULTURA INTELIGENTE

Esta nueva versión incorpora mediante las Herramientas de Ayuda a la Decisión (HAD), el asesoramiento de precisión a nivel de parcela agrícola, en fertilización, riego, control de enfermedades y recomendación de variedades, incorporando la información más precisa disponible en meteorología, suelo y conocimiento técnico de los cultivos integrados.

Las HAD proporcionan asesoramiento al agricultor y facilitan los procesos de toma de decisiones en las empresas y cooperativas, en base a información georreferenciada ofrecida en tiempo real. Pone en uso todos los datos existentes asociados a cada parcela, desde la variabilidad de suelo, clima, manejo y estado de los cultivos, hasta las alertas fitosanitarias y riesgos bióticos y abióticos, incorporándolos a la toma de decisiones.

El agricultor y los gestores de cooperativas cuentan con un instrumento que les proporciona asesoramiento específico, con consejos precisos de manejo (variedades, fertilización, riego, riesgo de enfermedades) en cultivos extensivos.

Se ha gestionado también la integración de procesos fundamentales para las herramientas, como la fenología, balances de agua, información meteorológica o aspectos de mineralización y lixiviación de nutrientes.

HAD operativas en la versión sigAGROasesor V1

HAD VARIEDADES

Integra el conocimiento existente en redes nacionales para la recomendación de variedades (GENVCE), permitiendo la búsqueda directa de información por variedad o a través de un filtro dinámico en el que se seleccionan características varietales, por ejemplo de resistencia a enfermedades, calidad, ciclo fenológico...

HAD FERTILIZACIÓN

Realiza el balance de nutrientes NPK suelo-cultivo, a nivel de parcela, recomendando en campaña la cantidad y el momento óptimo de aplicación de fertilizantes minerales y orgánicos, en función del historial de la parcela y de las condiciones reales de la campaña. La HAD de Fertilización Nitrogenada se fundamenta en un modelo de balances de



nitrógeno, partiendo del nitrógeno mineral (Nmin) al inicio del cultivo y simulando los procesos de lixiviación, mineralización y extracciones de nitrógeno durante el desarrollo real del cultivo en campaña.

HAD RIEGO

Realiza el balance hídrico a nivel de parcela-cultivo y genera la recomendación de cantidad y momento de riego, incorporando los datos meteorológicos predictivos al modelo de recomendación.

HAD CONTROL

Estima el riesgo de aparición de una enfermedad a nivel de parcela; la versión actual de la herramienta se ha implementado para 3 enfermedades que afectan a trigo duro y trigo blando: septoria, roya amarilla y roya parda. La HAD genera avisos de riesgo (potenciales y reales) en determinadas condiciones meteorológicas propicias para el inicio de estas enfermedades, todo ello consultable en forma de calendario.

HAD INDICADORES

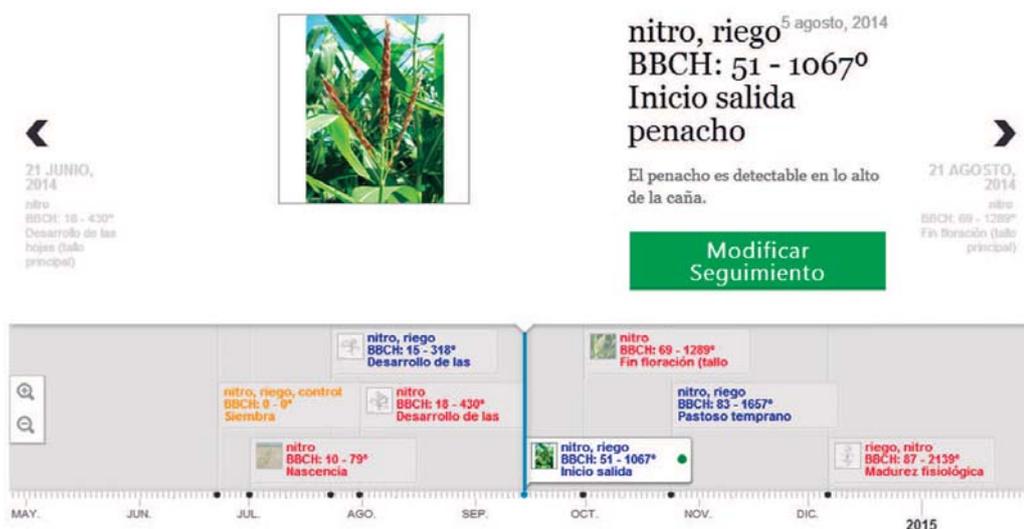
Permite calcular diversos indicadores de sostenibilidad ambiental, como la huella de carbono, la huella hídrica y el impacto del uso de fitosanitarios. Estos indicadores posibilitan a los agricultores identificar qué operaciones de cultivo tienen los mayores impactos ambientales, lo que resulta fundamental para tener un conocimiento sostenible de sus cultivos y producciones, ofreciendo una herramienta de mejora continua en su actividad, a nivel técnico y ambiental.

El potencial de las HAD es dar el paso de recomendaciones técnicas estáticas (generales) para los cultivos a recomendaciones dinámicas según las condiciones concretas de la campaña en curso, de la situación de los cultivos, y del historial de la parcela. Para ello ha sido imprescindible implementar los módulos de meteorología y fenología e integrarlos con los motores de cálculo de las HAD.

Actualmente en la plataforma se han incorporado 102 estaciones meteorológicas que reciben diariamente los datos automatizados de las variables meteorológicas que se con-

Estados fenológicos

Vista del calendario fenológico del cultivo de maíz en la campaña 2014, para una parcela agrícola



trolan en la plataforma. Además estas estaciones están soportadas con datos históricos y con datos de predicción. La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), socia del proyecto sigAGROasesor, proporciona dos veces a la semana las predicciones meteorológicas semanales, posibilitando la inclusión de esta información en los motores de las HAD.

Otra novedad importante en la plataforma es la integración del módulo de fenología que permite a nivel de cada parcela visualizar los estadios fenológicos más importantes para el cultivo instalado. Con un simple calendario el agricultor visualiza a fecha de consulta la situación de su cultivo y la previsión hasta finalizar el ciclo, pudiendo además incorporar correcciones y realizar un seguimiento más preciso a nivel de parcela.

GESTIÓN DE GRUPOS

La Plataforma sigAGROasesor tiene como objetivo desarrollar y fortalecer los servicios técnicos, económicos y medioambientales al sector agrario, con herramientas de gestión tan importantes como el uso eficiente del nitrógeno, o del agua de riego, y posibilitar el uso de indicadores de sostenibilidad ambiental.

Pretende ser una herramienta multidisciplinar, puntera y moderna de apoyo a la labor de las entidades de asesoramiento agrario, para mejorar el asesoramiento agrícola y responder al desafío económico que supone la agricultura globalizada actual, desde la sostenibilidad social y medioambiental.

Uno de los objetivos que las entidades socias del proyecto han marcado como prioritario es disponer de una plataforma que ponga en comunicación a los distintos actores del sector; por ello en esta versión se ha avanzado en el soporte de tres perfiles de acceso a la información:

ASESOR

Técnicos asesores, a nivel de comunidad autónoma, que dan consejo a los agricultores y también pueden ampliar la base de datos que puede usar el agricultor

GESTOR

Técnicos de cooperativas, SAT, etc. Son gestores de entidades bajo las que se agrupan los agricultores con un objetivo común, tienen acceso a los datos de sus usuarios

AGRICULTOR

usuario final de la aplicación, puede dar de alta en la plataforma tantas explotaciones como declaraciones PAC realice, pudiendo en todo momento gestionar conjuntamente las parcelas de distintas explotaciones.

Jornada de formación correspondiente a los Programas Piloto Coop Orvalaiz y Artajona en Navarra (octubre 2014).



Proyecto



La iniciativa **sigAGROasesor** es un proyecto Life aprobado y financiado por la Comisión Europea. Está liderado y coordinado por INTIA (Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias) y participan como socios Neiker-Tecnalia, el Instituto Técnico Agronómico Provincial de Albacete (ITAP), el Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA), la Fundación Más Badia y la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Esta plataforma se ha desarrollado en el marco del proyecto LIFE +11ENV/ES/641 'sigAGROasesor' cuyo objetivo es conseguir una gestión más eficaz y sostenible de los cultivos mediante el uso de Herramientas de Ayuda a la Decisión.

Coordinado por:



Socios:



Batfarm Software

Una herramienta de apoyo en la selección de MTD en explotaciones ganaderas intensivas

Maité Aguilar (*), Haritz Arriaga (**), Philippe Dupard (**), Stan Lalor (****), Rita Fragoso (****), Ole Pahl (*****), Alberto Abaigar (*), Lucía Cordovín (*), Mark Boyle (*****), Gary Lanigan (****), Laurence Loyon (**), Elizabeth Duarte (****), Pilar Merino (**).

(*) INTIA, (**) NEIKER, (***) IRSTEA, (****) TEAGASC, (*****) ISA, (*****) GCU.

El objetivo del proyecto Interreg Batfarm es estudiar y evaluar científicamente los efectos de diferentes estrategias ambientales en explotaciones ganaderas, especialmente en aquellas sometidas a Autorización Ambiental Integrada y con la obligación de implementar Mejores Técnicas Disponibles (MTD). Este proyecto comenzó en el año 2010 y finalizó este año, 2014. Además de INTIA, otros socios del proyecto son NEIKER (País Vasco-Coordenadores del proyecto), Instituto Superior de Agronomía (Portugal), IRSTEA (Francia), Glasgow Caledonian University (Escocia) y TEAGASC (Irlanda).

Para ayudar en la selección de las mejores estrategias ambientales en una situación particular, el proyecto Batfarm basa su actividad en:

- Estudios de MTD en explotaciones ganaderas. Midiendo *in-situ* el efecto de estas técnicas sobre las emisiones, los consumos, la producción animal y los costes.
- Desarrollando un software de ayuda a la selección de MTD utilizando la información recogida en los estudios anteriores y completando con otros procedentes de bibliografía.

Precisamente, en este artículo presentamos las principales funciones y utilidades de la herramienta desarrollada: el Batfarm Software.



¿QUÉ SON LAS MTD?

Las explotaciones ganaderas de gran tamaño sometidas a la Directiva IPPC están obligadas presentar en la Administración un documento (Autorización Ambiental Integrada) en el que tienen que indicar las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) que van a implementar para reducir su impacto en el medioambiente. Las MTD son aquellas técnicas o procedimientos que han demostrado a escala real su eficacia medioambiental en la reducción de emisiones contaminantes y en el consumo de recursos en condiciones económica y técnicamente viables. Es decir, son técnicas que buscan evitar/reducir/controlar las emisiones (amoníaco, metano, óxido nítrico), los consumos (agua, pienso, energía) y la contaminación de aguas y suelos (correcta gestión estiércoles y purines). A la hora de su elección debe considerarse todo el proceso productivo (alojamientos y gestión posterior de estiércoles y purines), adaptándose a cada situación particular/ambiente receptor, siendo preferenciales las medidas que permitan reducir el volumen y la carga de los contaminantes desde las primeras etapas. Las técnicas propuestas resultan de la aplicación de:

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

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

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de la herramienta es simular el efecto de diferentes MTD sobre el balance de nutrientes y las emisiones en explotaciones ganaderas, considerando el manejo y las condiciones climáticas particulares de las mismas. El modelo

permite comparar diferentes situaciones ayudando de esta forma a la selección de las estrategias más convenientes en cada caso.

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

Nave de pollos de engorde



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

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

La información más relevante que proporciona es:

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

ACCESIBILIDAD A LA HERRAMIENTA

El software Batfarm se encontrará disponible de forma gratuita en la web de INTIA previsiblemente antes de final de año. Previamente a la descarga, los usuarios deberán registrarse y aceptar los términos y condiciones de uso. El link que posibilita la descarga será proporcionado por email.

Habrà opción de descargarse una versión actualizable del software. En este caso, siempre que haya conexión a internet, el software comprobará automáticamente si hay alguna modificación o mejora disponible y, en caso afirmativo, el usuario será notificado y autorizado a actualizar la versión de la herramienta.

Para facilitar y fomentar su uso en todos los países, el software ha sido traducido a varios idiomas: inglés, castellano, portugués y francés.

Se consideran dos tipos de usuarios con diferentes niveles de acceso a la base de datos del software: estándar y avanzado. Los usuarios avanzados pueden modificar un mayor número de valores por defecto que los usuarios estándar, siendo necesario la introducción de una contraseña que será proporcionada de forma gratuita previa solicitud por email.

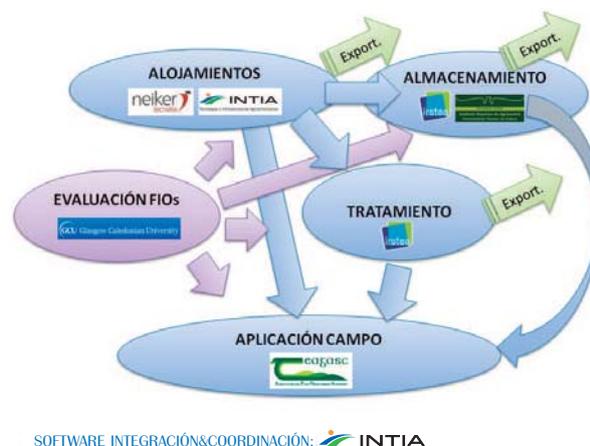
Diferentes tipos de documentos de ayuda se encuentran a disposición del usuario, entre los que destacan: un manual de uso, varios documentos descriptivos de MTD, un manual técnico y diversos documentos de ayuda de pantalla y de tablas de usuario avanzado. Además, si fuera necesario, soporte adicional, los usuarios siempre pueden contactar con su gestor de software más cercano.

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO BÁSICO

El software considera cuatro etapas o submodelos a lo largo del proceso productivo: alojamientos, almacenamiento de estiércoles y purines, tratamiento y aplicación en campo. La **Figura 1** muestra las posibles conexiones entre los diferentes submodelos y los socios del proyecto autores de cada uno de ellos.

Los estiércoles y purines de los alojamientos pueden bien exportarse al exterior, almacenarse, tratarse o bien aplicarse directamente en campo. Desde tratamiento y almacenamiento pueden exportarse o aplicarse en campo. Mencionar que también se proporciona una evaluación sobre Indicadores Fecales (FIOs) utilizando una escala cualitativa de 3 niveles (efecto neutral, positivo o muy positivo) en la reducción de patógenos.

Figura 1. Submodelos del Batfarm Software



Dependiendo del tipo de ganado considerado y de las características de la instalación seleccionadas se ofrecen diferentes opciones de manejo y de gestión de estiércoles y purines.

En explotaciones porcinas sólo se contemplan instalaciones que producen purín. En este caso, el usuario puede seleccionar entre siete tipos de granjas (**Tabla 1**). Aunque los cálculos de balance de nutrientes y de emisiones se realizan de forma individualizada para gestación, lactación, reposición, precebo y cebo, el modelo considera que a la salida de los edificios todo se mezcla. Por lo tanto, del alojamiento al resto de submodelos únicamente se maneja un producto.

Tabla 1. Tipos de granjas en explotaciones porcinas

| Tipo de granja | Descripción | Cerdas | Precebo | Cebo |
|----------------|---------------------------------|--------|---------|------|
| 1 | Producción lechones al destete | X | | |
| 2 | Producción lechones tradicional | X | X | |
| 3 | Mixto | X | X | X |
| 4 | Ciclo cerrado | X | X | X |
| 5 | Granjas de precebo | | X | |
| 6 | Granjas cebo | | | X |
| 7 | Granjas de precebo-cebo | | X | X |

El modelo de avicultura de puesta se ha definido para sistemas en jaula, con o sin recría de pollitas. El usuario puede simular hasta dos alojamientos para gallinas de puesta y uno para pollitas de recría. En este caso, la gallinaza producida en cada instalación se maneja de manera independiente (excepto cuando se trata).

En granjas de pollos, los usuarios pueden seleccionar hasta cuatro tipos de pollos: pollos ligeros 1 (similares a los pican-tones) y pollos ligeros 2 (pollos de asar), estándar ligero y

estándar pesado. Como en las explotaciones de porcino, desde el submodelo de alojamientos de pollos únicamente sale un tipo de producto (en este caso estiércol) al resto de submodelos.

En el caso de explotaciones de vacuno leche, dependiendo del tipo de instalación seleccionada se pueden producir tanto purines como estiércoles. Todas las categorías animales (vacas en ordeño, vacas secas, terneros y novillas) se pueden manejar en estabulación o en pastoreo.

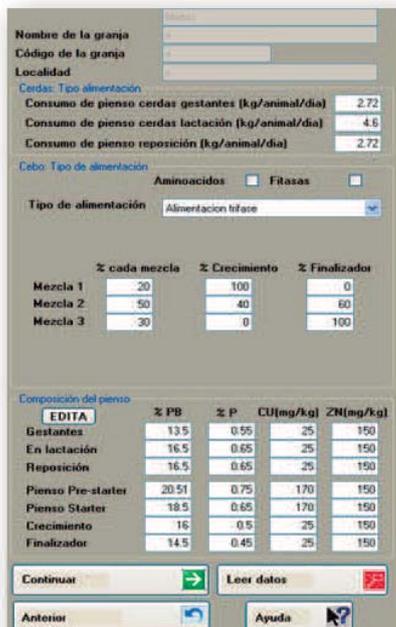
Adicionalmente, hay otros dos submodelos opcionales disponibles para todo tipo de explotaciones: el submodelo energético y la herramienta de cálculo de costes asociados a las MTD en alojamiento.

El submodelo energético realiza un balance energético (en kWh y en CO₂ equivalentes) considerando únicamente la energía directa consumida en la granja debido al consumo eléctrico, al de combustibles y al de biogas (cuando hay digestión anaerobia con combustión/cogeneración). Opcionalmente, el usuario puede incluir en el balance energético el efecto de las MTD seleccionadas en alojamientos.

En cuanto a los costes, la herramienta puede calcular el coste anual de las MTD en alojamientos siempre que el usuario le proporcione la información necesaria (coste de inversión, amortización, interés, gastos de operación y de mantenimiento).

Con el objeto de facilitar el uso de la herramienta y de incrementar su versatilidad se han incluido en gran parte de los campos valores por defecto modificables por el usuario (Fi-

Figura 2. Ejemplo valores por defecto (Granja porcina, Alimentación)



gura 2). Es decir, si el usuario dispone de la información particular de su explotación, puede ajustar más el modelo, si no, puede seguir trabajando con los valores por defecto rellenando únicamente la información imprescindible.

Algunos de estos valores por defecto (datos zootécnicos, climáticos y factores de emisión), pueden tener diferentes valores dependiendo de la región seleccionada. Las tablas de usuario avanzado (botones Edita), permiten modificar más valores por defecto que los mostrados en pantalla para los usuarios estándar. En algunos casos el usuario puede definir más MTD o materiales de los contemplados por defecto (Figura 3).

Figura 3. Ejemplo definición nuevas MTD (Granja porcina, Alojamiento)

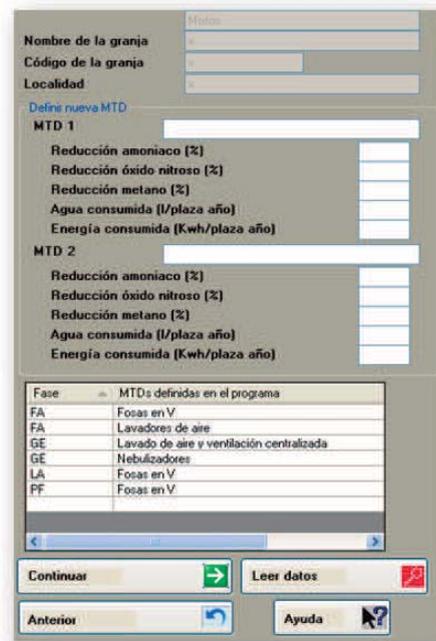
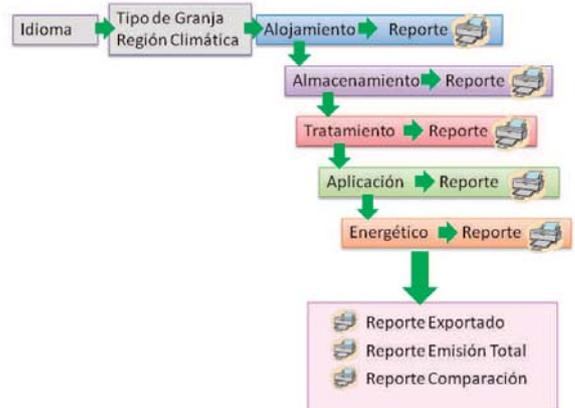


Figura 4. Secuencia de navegación a través de los submodelos y disponibilidad de reportes





Tanque de purín con cubierta flotante



Arrobadera para retirada frecuente de purín

La **Figura 4** muestra la secuencia de navegación a través de los diferentes submodelos. Tras completar las pantallas de cada submodelo el usuario debe indicar mensualmente la gestión de los estiércoles y purines resultantes (cuándo se sacan, qué cantidad y destino). Esta selección determinará el siguiente submodelo que debe ser completado.

Cada submodelo tiene su propio reporte, en donde se recogen los parámetros más importantes del mismo. Estos informes pueden ser exportados a excel (**Figuras 4 y 5**). Tras completar todos los submodelos requeridos para la gestión de estiércoles y purines indicada por el usuario, se pueden descargar los informes de material exportado y de emisiones totales de la explotación.

Figura 5. Reportes de la herramienta



● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ●

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

SISTEMA PATENTADO - SIN APERTURA DE ZANJA

SISTEMA QUE UTILIZA AHI VA EL AGUA



SISTEMA TRADICIONAL



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

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

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

El reporte de material exportado muestra las cantidades y composición de los materiales enviados fuera de la granja, de acuerdo con las indicaciones del usuario. El reporte de emisiones totales se compone de varios gráficos que muestran las emisiones de amoníaco, metano y óxido nitroso en cada fase y en la totalidad de la explotación, en base mensual y anual (Figura 6).

Para ayudar a la selección de MTDs, Batfarm software permite comparar dos situaciones del mismo tipo de explotación, ya simuladas (Figura 7). Para cada submodelo (alojamiento, almacenamiento, tratamiento, aplicación y energético) se muestran y comparan los parámetros más relevantes de las situaciones seleccionadas. Al final, también se muestra y compara la emisión total de la explotación. Para cada parámetro si la situación A es más favorable que la B, aparece una sonrisa en la columna de puntuación.

Figura 6. Reporte de emisiones totales

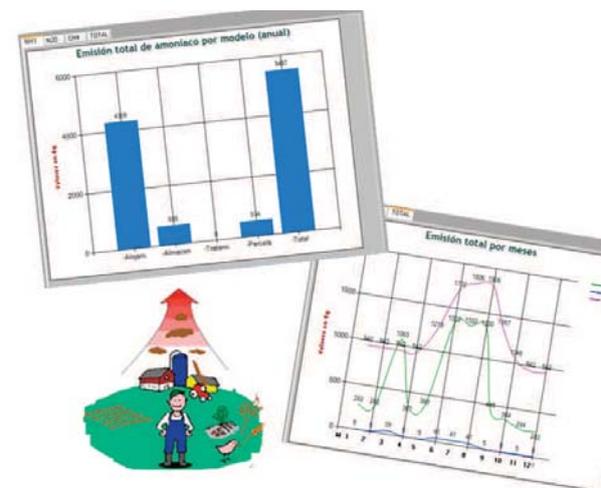
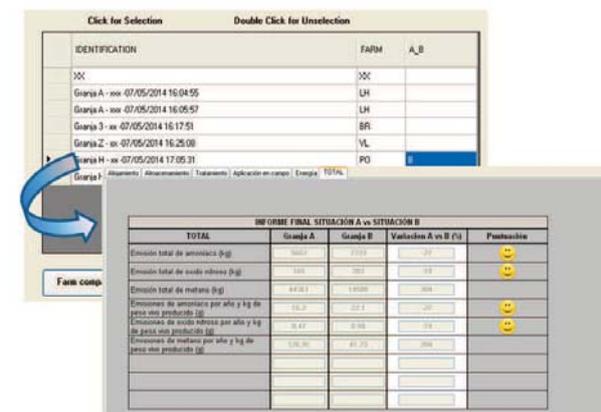


Figura 7. Ejemplo de comparación de situaciones



EN RESUMEN

Batfarm Software integra la información existente sobre las **estrategias ambientales** que se pueden implementar en explotaciones ganaderas intensivas para reducir las emisiones y la pérdida de nutrientes. La herramienta permite simular y comparar el efecto combinado de diferentes MTD a lo largo del todo el proceso productivo, considerando el manejo y las condiciones climáticas específicas, con objeto de facilitar la selección de las técnicas más apropiadas para cada caso en particular.

Desde INTIA esperamos seguir trabajando y mejorando esta herramienta, realizar una validación más exhaustiva de los resultados proporcionados, incluir otras especies, balance de cultivos, más **MTD**, ir actualizando la base de datos, etc. con el fin de proporcionar un programa útil y versátil que pueda servir de apoyo en los trámites asociados a Autorizaciones Ambientales Integradas y declaraciones oficiales de emisiones.

En cualquier caso, es muy recomendable a la hora de interpretar y valorar los resultados proporcionados por el programa, contar con asesoramiento técnico profesional con una visión integrada de nuestra explotación, capaz de valorar la aplicabilidad de las medidas y el coste-efectividad ambiental asociado en cada caso particular. En este sentido, INTIA ofrece un **servicio de Autorización Ambiental Integrada** para asesorar y ayudar a las explotaciones con esta obligación legal, a cumplir con los compromisos y requerimientos adquiridos.

Próximamente se organizará una **jornada de presentación** de la herramienta dirigida a ganaderos y técnicos en las oficinas de INTIA en Villava.

Para más información, escriba un email a magular@intiasa.es.

Este trabajo ha sido realizado dentro del proyecto **Interreg-Área Atlántica Batfarm (2009-1/071)** titulado "Evaluación de las mejores técnicas disponibles para reducir la contaminación del aire y del agua en explotaciones ganaderas". Apoyado por la Unión Europea ERDF - Programa Área Atlántica - Investigando en nuestro futuro común.



Estoy más que seguro...

¡Estoy agroseguro!

**Abierto el periodo de suscripción
del Seguro para Explotaciones
de Cultivos herbáceos Extensivos**

Como novedad, en esta campaña se incluye un sistema de bonificaciones para la contratación de los módulos 1 y 2. Consulte con su mediador



El seguro de los que están más seguros

PARA SUSCRIBIR SU SEGURO DIRÍJASE A: MAPFRE SEGUROS DE EMPRESAS • SEGUROS GENERALES RURAL • CAJA DE SEGUROS REUNIDOS (CASER) • AGROMUTUA-MAVDA, SDAD. MUTUA DE SEG. • PELAYO, MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA • PLUS ULTRA SEGUROS • UNIÓN DEL DUERO, CÍA. DE SEGUROS • ALLIANZ, COMPAÑÍA DE SEGUROS • CASER MEDITERRÁNEO SEGUROS GENERALES, S.A. • MUTUALIDAD ARROCERA DE SEGUROS • HELVETIA CÍA. SUIZA S.A. DE SEGUROS • BBVASEGUROS, S.A., DE SEGUROS • GENERALI DE ESPAÑA, S.A. SEGUROS • AXA SEGUROS GENERALES • ASEFA, S.A. SEGUROS • SEGUROS CATALANA OCCIDENTE • FIATC, MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS • MGS SEGUROS Y REASEGUROS S.A. • REALE SEGUROS GENERALES • CAJAMAR SEGUROS GENERALES S.A. • GES, SEGUROS Y REASEGUROS, S.A. • METRÓPOLIS, S.A. CÍA. NACIONAL DE SEG. • MUSSAP, MUTUA DE SEGUROS • MUTUA DE RIESGO MARÍTIMO • OCASO, S.A. DE SEGUROS • SANTA LUCÍA, S.A. CÍA. DE SEGUROS

MECANIZACIÓN

Recolección de manzana de sidra con vendimiadoras

Álvaro Benito Calvo, Enrique Díaz Gómara
INTIA

Asturias y País Vasco demandan grandes cantidades de manzana para la elaboración de sidra [natural y espumosa]. Anualmente estas comunidades, para cubrir sus necesidades, se ven forzadas a importar manzanas de otras Comunidades Autónomas (principalmente Galicia y Castilla-León) y sobre todo de otros países como Francia, Polonia, etc.

Estas comunidades, por su orografía, clima, coyuntura social, etc. tienen muy difícil el autoabastecimiento, por lo que es previsible que su demanda se mantenga en el tiempo.

Navarra, por su proximidad a estas regiones, su orografía e infraestructuras agrícolas, es mucho más favorable para el cultivo y, lo más importante, por la presencia de fruticultores familiarizados con el cultivo profesional del manzano, presenta unas condiciones

óptimas para abastecer este mercado.

Como en la mayoría de los productos agrícolas, esta demanda está actualmente cubierta, por lo que para irrumpir en el mercado debemos ser competitivos, es decir, producir por debajo de los precios actuales, manteniendo la rentabilidad empresarial de nuestras explotaciones.

Uno de las prioridades de la Unidad de Fruticultura de INTIA en los últimos años viene siendo la mecanización de la recolección, factor clave en el logro de los objetivos expuestos. La puesta en práctica de una parcela en plantación intensiva (3 x 0,5) y recolección mecanizada mediante la utilización de vendimiadoras ha dado los primeros resultados, los cuales nos permiten ser optimistas en cuanto a la consecución de los objetivos.



Factor clave para la competitividad de este cultivo en Navarra

ANTECEDENTES

La producción total de sidra en España ronda los 75 millones de litros (incluidas la sidra natural 55 % y espumosa 45%). Asturias con 45 millones de litros y País Vasco con 10 millones de litros son los principales productores.

Para la elaboración de estas sidras, Asturias se aproxima anualmente a los 100 millones de kgs y País Vasco a los 20 millones de kgs de manzana.

En ambas comunidades autónomas la producción propia no supera de media el 50% de su demanda, aunque varía de unos años a otros por el carácter vecero de esta especie (produce un año sí y otro no). Este déficit en el autoabastecimiento viene dado por la propia orografía que dificulta entre otras cosas la mecanización, por la falta de tecnificación de muchas de las explotaciones, climatología adversa, etc. Todas estas causas hacen que, por ejemplo, Asturias de la que disponemos los datos de la Sociedad Asturiana de Es-

tudios Económicos e Industriales, pese a disponer de más de 10.000 has de cultivo, en la campaña 2010/11 se vio forzada a importar de otras comunidades autónomas 4.638 Tm (fundamentalmente Galicia y León) y de otros países 24.228 Tm (Francia, Polonia, República Checa, etc.).

Los precios de cotización varían poco de unos años a otros y suelen rondar los 30 cm por kg para las manzanas de origen regional y los 24 cm para las manzanas de otras comunidades o países.

HISTORIA DE LA SIDRA Y DE LA MANZANA DE SIDRA EN NAVARRA

En Navarra (www.trikikupela.es/historia) a principios del siglo pasado (1917) la presencia de lagares quedó reducida a nada, a excepción del reducto de Vera de Bidasoa y sus alrededores donde sobrevivieron algunos.

“El empleo de vibradores y barredoras de suelo es el método más extendido en la recolección mecanizada de manzana de sidra.”

A partir de la década de los 80 las sidrerías se volvieron a poner de moda. En los caseríos se vio que la sidra podía ser un complemento más a su economía y se abren varias, salpicando la geografía navarra en su parte norte.

Para su abastecimiento, la mayoría de estos nuevos lagares realizan pequeñas plantaciones en parcelas aledañas, en su mayoría con variedades autóctonas, aunque más como un complemento a su actividad que como un planteamiento empresarial serio, complementando sus necesidades con las producciones de los múltiples árboles para el autoconsumo de los lugareños o con importaciones de otras comunidades. Actualmente Navarra produce anualmente unos 250.000 litros de sidra.

En 2007, Eugenio Sesma Martínez, fruticultor de Sartaguda, pionero en esta actividad en la Ribera, decide implantar dos hectáreas de manzana con destino sidra. Primeramente asesorado por los propios sidreros navarros en cuanto a las variedades a implantar y posteriormente cuenta con el apoyo de los técnicos de la Unidad de Fruticultura de INTIA, tanto en la búsqueda de compradores de su manzana en el País Vasco como en la tecnificación del propio cultivo.

Estas dos primeras hectáreas se planifican pensando en una recolección mecanizada, empleando vibradores para el derribo de los frutos y barredoras de suelo para su posterior recolección.

Éste método es el más generalizado en el sector cuando la recolección se realiza mecánicamente, estando el nivel de mecanización marcado por el rendimiento de dichas máquinas (tamaño, automoción, etc.), pero siendo común en todas ellas los factores principales, el binomio vibrador-barredoras de suelo.

Este método representa un gran avance respecto a las explotaciones no mecanizadas, primero porque siendo mecanizado, permite hacer plantaciones intensivas, que si



Recogiendo manzanas

bien precisan de mayor inversión en plantación también tienen un periodo improductivo menor y por tanto se amortizan antes. Y segundo porque hay máquinas autopropulsadas en el mercado con un alto rendimiento.

Por el contrario, presentan algunos inconvenientes; por ejemplo, son varias las acciones a la hora de recoger, primero hay que barrer el suelo y eliminar todos los frutos caídos con antelación al día de la cosecha, ya que normalmente están podridos y no se deben mezclar con los sanos. Después se pasa con el vibrador árbol por árbol derribando los frutos, se soplan para alinear y por último se barre el suelo recogiendo los frutos.

Con la primera cosecha significativa de Eugenio en 2010 observamos los inconvenientes comentados y, buscando alternativas, decidimos apostar por el empleo de vibradores con plataformas de recepción en forma de paraguas invertido, de los que tenemos presencia en Navarra y muchísima experiencia, pues hace años que los empleamos en arañón, cereza, ciruela, etc.

Con estas premisas, este mismo agricultor realiza dos nuevas plantaciones en el término de Andosilla.

En 2013 se realiza la primera recolección utilizando este método y observamos ventajas, como la simplificación en el número de pasadas, no es necesario recoger las podridas del suelo, no hay que alinear los frutos, etc.

Por el contrario este sistema exige utilizar variedades que no tengan caída prematura de frutos, ya que todos los que caigan antes del día de la recolección nos veremos forzados a recogerlos a mano, incrementando así el costo de cultivo.

Además los vibradores con paraguas invertidos actuales no permiten marcos de plantación intensivos con la consecuencia lenta entrada en producción ya comentada anteriormente.



Barredora de suelo recogiendo manzanas

UN NUEVO MÉTODO, LA VENDIMIADORA

A lo largo de los últimos años hemos realizado desde INTIA jornadas demostrativas y publicado diferentes artículos relacionados con la mecanización en fruticultura. La experimentación ha sido un éxito, pues ha permitido la mecanización integral del arañón y el inicio en explotaciones de otros cultivos como ciruela, membrillo, cereza, etc., con recolección mecanizada y destino industria.

El factor común en todos ellos es el empleo de vibradores con plataformas de recepción en forma de paraguas invertido y siempre con el objetivo de reducción de costes, rapidez en la recolección, reducción de la mano de obra empleada y mantenimiento de la calidad del producto recolectado.

A la par, la empresa Agromillora Catalana desarrolla un nuevo sistema de recolección para el olivo, que ha supuesto toda una revolución en el sector y que se basa en plantaciones de alta densidad de plantas (formando un seto) y recogidas con vendimiadoras. Como sabrán una máquina vendimiadora es una máquina que normalmente es autopropulsada y que consta de un pequeño túnel a través del cual van pasando las plantas en su avance y son sacudidas por dos hileras de bastones que provocan el derribo de los frutos.

Esta misma empresa ha hecho en los últimos años la misma experiencia en el cultivo del naranjo, limonero y por último, almendro, con resultados prometedores.

Teniendo en cuenta que en la manzana de sidra los golpes a los frutos durante el proceso de la recolección no suelen tener repercusión en la calidad final, pensamos que este método desarrollado por Agromillora tenía muchas posibilidades de adaptarse a este cultivo con éxito.

Las máquinas vendimiadoras aportan mejoras sustanciales en cuanto a reducción de costes, ya que son capaces de recolectar una hectárea en poco más de una hora, con la ventaja añadida de que en Navarra son muy numerosas por su empleo en la recolección de la uva y olivo.

Así pues una vez que tenemos el método, solo quedaba lograr en el manzano el control del vigor de las plantas, ya que las máquinas vendimiadoras estándar son muy limitadas en cuanto a la capacidad de tamaño de árbol (1,80 m es la altura media del túnel de recolección) y por tanto son inviables para los estándares de tamaño de árbol actual, incluso con el empleo de patrones enanizantes como son las selecciones EM IX o similares.

Esta idea la recogimos de las plantaciones superintensivas que pudimos ver hace años en Italia en un viaje con fructicultores navarros y más recientemente visitando algunas de este tipo en la zona de Lérida. En estos casos, las variedades empleadas eran de mesa y su objetivo era el mercado en fresco. Estas plantaciones reducen el tamaño del árbol a base de emplear un alto número de plantas, 6.000 o más por hectárea y es la propia competencia entre ellas, además de técnicas como poda en verde, etc., la que limita su desarrollo.

En este contexto, decidimos junto con el agricultor colaborador José Javier Sola Gurpegui, la instalación de una parcela en plantación intensiva a 3 metros de calle y 0,5 m entre plantas, a la cual aplicaríamos las técnicas culturales precisas para regular el vigor y permitir la recolección de forma mecanizada mediante la utilización de vendimiadoras.

“La vendimiadora puede recolectar una hectárea en una hora”



VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL NUEVO SISTEMA

Por un lado, el **sistema de plantación** aporta rapidez en la entrada en producción, al segundo año se logran producciones de 6-12.000 kg/ha, potencial productivo demostrado por las plantaciones existentes con manzana de mesa.

Al ser formaciones planas la mecanización es muy alta en labores esenciales como la poda, el aclareo de flores, etc. y por supuesto en la recolección, como pretendemos.

Por el contrario la inversión en plantación es muy importante, además de por el alto número de plantas (6.000/ha), por la estructura de apoyo necesaria.

Además exigen un nivel técnico muy alto, como siempre ocurre con la intensificación de cualquier cultivo, sea hortícola o frutal.

En cuanto a **las vendimiadoras**, la mayor ventaja ya la hemos

comentado, un solo hombre es capaz de recoger una hectárea por hora. Esto no representa ningún problema en la viña pues se mueven volúmenes productivos que no suelen superar los 10.000 kgs/ha. Por el contrario, en el manzano podemos estimar producciones en años punta que superen las 40 Tm, lo que conllevaría muchísimos tiempos muertos en descargue de las tolvas, ya que su capacidad no supera los dos o tres mil kgs por máquina.

Por tanto debemos pensar en adaptar un sistema de descargue lateral que permita evacuar la producción directamente sobre un remolque a la par de la cosechadora. Este sistema está comercializado aunque no es común en las vendimiadoras de nuestra región.

Otro problema que hemos tenido que solventar es que una de las máquinas empleadas, transporta el fruto mediante sinfines desde el tren de recogida hasta las tolvas. Este sistema daña numerosos frutos, provocándoles cortes laterales y deteriorando la calidad del producto recolectado. La solución pasa por cambiar los sinfines por un sistema de cintas transportadoras.

RESUMEN

Las comunidades de País Vasco y Asturias demandan anualmente cantidades importantes de manzana de sidra (más de 100 millones de kgs) de las cuales aproximadamente **el 50% se importa** de otros países como Francia o Polonia.

Navarra presenta unas condiciones óptimas para abastecer este mercado por su proximidad a estas regiones, por su orografía e infraestructuras agrícolas que son mucho más favorables para el cultivo y, lo más importante, por la presencia de **fruticultores familiarizados** con el cultivo profesional del manzano.

Por otro lado, para el sector sidrero se abre la posibilidad de disponer de producto en base a plantaciones con variedades conocidas en cuanto a su aptitud sidrera, recolecciones en su momento óptimo, producciones estables y con trazabilidad del producto final.

Los primeros resultados obtenidos con plantaciones superintensivas y recolección mediante vendimiadoras, a pesar de que hay aspectos en los que se necesita una puesta a punto, nos hacen ser optimistas en cuanto a las posibilidades de su desarrollo.



McHale

Rotoempacadoras y encintadoras



Fusion 3 Plus

Rotoempacadora-encintadora



V660

Rotoempacadora de cámara variable



F5500

Rotoempacadora de cámara fija



McHale 991

Encintadora de pacas redondas



McHale 998

Encintadora de pacas cuadradas



Tel. +34 982 227 165
www.duranmaquinaria.com



Búscanos en





ALIMENTACIÓN

Reyno Gourmet, sello de calidad de los productos navarros



Promoción y dinamización del sector agroalimentario

Cristina Lekunberri

INTIA

Reyno Gourmet es una marca de calidad creada en el año 2007 por el Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA), empresa pública dependiente del Gobierno de Navarra, con el fin de aunar todas las certificaciones de calidad del sector agroalimentario de Navarra en una sola marca que proyectara una imagen común de sus productos e impulsara su notoriedad y prestigio entre los consumidores.

La División Alimentaria de INTIA es la encargada de la promoción y dinamización de los productos de las denominaciones de calidad así como de la marca Reyno Gourmet a través de numerosas acciones en medios de comunicación convencionales y digitales, con la asistencia a ferias y otros eventos promocionales, así como con acciones específicas desarrolladas directamente en los puntos de venta.

Reyno Gourmet, Calidad Natural Garantizada, es una marca creada en el año 2007 por INTIA, con el respaldo del Gobierno de Navarra que ampara productos agroalimentarios con certificación de calidad de la Comunidad Foral. Su labor principal es proyectar una imagen común que favorezca la implantación e identificación de estos productos en el mercado, impulsando su imagen positiva y reputación entre los consumidores. Además, la tarea de Reyno Gourmet es colaborar en la promoción de estos productos y ayudar a las empresas a posicionarlos en los mercados, tanto nacionales como internacionales. Hoy día, Reyno Gourmet se ha convertido en un verdadero referente para los consumidores en búsqueda de sabores de calidad gracias al trabajo realizado en los últimos años.

Cualquiera de los productos más característicos de la



Alcachofas, pimientos del piquillo, espárrago, queso, ternera o pacharán son algunos de los alimentos de la gastronomía navarra que forman parte de la familia Reyno Gourmet

gastronomía navarra se encuentra bajo el amparo de este sello de calidad: la alcachofa, el espárrago, el pimiento de piquillo, el queso, la ternera, el cordero, el pacharán y el vino. Pero también se puede encontrar el distintivo rojo en otros productos quizás menos identificados con Navarra pero igual de destacables como pueden ser el aceite, los elaborados derivados del pato, el caviar, el azafrán, las pastas, mermeladas y otros productos artesanos. En total 80 empresas y más de 1.500 referencias forman parte de Reyno Gourmet y confían en su trabajo para alcanzar un buen posicionamiento en el mercado y su consolidación como productos de calidad y confianza.

La marca ha conseguido desarrollar una imagen común de los productos adheridos a los distintos sellos de calidad con los que cuenta la Comunidad Foral: 7 Denominaciones de Origen Protegidas, 6 Indicaciones Geográficas Protegidas, los Alimentos Ecológicos y otras 2 certificaciones de calidad autonómicas: Artesanos de Navarra y Producción Integrada, además de aquellos otros productos que cuentan con diferenciales de calidad acreditados por sistemas de aseguramiento de la calidad de reconocimiento internacional.

ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN GLOBAL Y APOYO A LAS EMPRESAS

Reyno Gourmet desarrolla su labor con la perspectiva de una estrategia de comunicación global, con una marcada presencia en medios de comunicación a través de campañas publicitarias, eventos gastronómicos como ferias y congresos y desarrollando numerosas acciones promocionales tanto en los puntos de venta como en la calle para acercar y dar a conocer los productos Reyno Gourmet a prescriptores y consumidores finales.

Reyno Gourmet, incluyendo productores, elaboradores, distribuidores y consumidores, se implica para fomentar la

conciencia del consumo responsable construyendo elementos de fidelización hacia la marca y hacia los productos. Para ello, la marca fomenta el conocimiento de lo que está ofreciendo, informando sobre la forma de elaboración y todo aquello que repercute en la propia calidad intrínseca de los productos. En definitiva, el distintivo de calidad de los productos navarros sigue consolidando la identificación de los productos de calidad de la tierra y defendiendo su posicionamiento en el mercado, con mucho esfuerzo e inversión por parte de toda la cadena de valor.

Los servicios y acciones promocionales ofrecidos por INTIA – División Alimentaria tanto a las empresas asociadas a las distintas certificaciones de calidad como a los consejos reguladores son numerosos. Podemos destacar el apoyo para su asistencia a ferias, congresos y otros eventos especializados por parte de las empresas, así como para el desarrollo de acciones promocionales de todo tipo. Reyno Gourmet también participa en el patrocinio de eventos y en la organización y gestión de campañas de promoción comercial en puntos de venta.

Además de estos servicios promocionales, Intia – División Alimentaria ofrece servicios de secretaría y gestión a los diferentes consejos reguladores y pone a su disposición profesionales técnicos que les ayudan y asesoran ante cualquier duda relacionada con el cumplimiento de las normas marcadas por las certificaciones y la propia marca. Y es que es importante destacar que todos los productos que forman parte de la “familia Reyno Gourmet” se someten a estrictas normas de calidad desde su origen, pasando por su elaboración y etiquetado, exigidas tanto por parte de Reyno Gourmet como de los propios consejos reguladores.

Por otra parte, hay que señalar que los productos Reyno Gourmet son fácilmente identificables por los consumidores en los puntos de venta ya que todos están obligados a hacer uso de la marca y el logotipo en sus etiquetas conforme a lo establecido en el Reglamento de Uso de la Marca.

ÚLTIMA CAMPAÑA PUBLICITARIA

La actividad promocional de los distintos productos Reyno Gourmet es constante. La última campaña publicitaria, que estará vigente hasta el 31 de diciembre de 2014, tiene como principal objetivo incentivar las ventas de los productos de calidad de Navarra y fomentar el conocimiento de los mismos entre los consumidores, divulgando sus valores. Con el eslogan “Gana 10.000 euros y comparte el Valor de lo Auténtico”, Reyno Gourmet pone en marcha un sorteo por el que se premiará con 10.000 euros a un consumidor para que pueda hacer realidad su sueño más auténtico. La campaña tiene un alcance nacional pero con implantaciones específicas en cerca de 1.000 establecimientos de Navarra y País Vasco, entre hipermercados, supermercados y comercio minorista.

La mecánica de participación es muy sencilla. Los consumidores tendrán que comprar productos con sello Reyno Gourmet, entrar en la página web que se ha creado con motivo de la campaña www.elvalordeloautentico.com; registrar sus datos, el código de barras del producto adquirido y el

nombre de su sueño. Es imprescindible conservar los tickets de compra como justificante para acceder al premio en caso de resultar agraciado. El sorteo se realizará ante notario al finalizar la campaña. Las posibilidades de ganar el premio se multiplicarán cuantos más productos se compren y también si se comparte la participación en las redes sociales.

La particularidad de este concurso estriba en que se puede participar de manera individual o colectiva, es decir, que un grupo de personas unidos por un mismo interés (empresas, asociaciones, clubes deportivos,...) podrán participar por un mismo proyecto o sueño.

Para promocionar esta campaña se están utilizando tanto los medios de comunicación convencionales como los digitales y redes sociales. Además, se están realizando acciones específicas en puntos de venta de Navarra y el País Vasco así como en la calle para buscar la interacción con el público en general, consumidores y potenciales consumidores.

En la web www.reynogourmet.com puede encontrarse toda la información relacionada con el distintivo, con lo que representa y la relación de todas las certificaciones de calidad que ampara así como empresas adheridas a este sello.

Reyno Gourmet
NAVARRA EL VALOR DE LO AUTÉNTICO

Gana 10.000€
Y COMPARTE EL VALOR DE LO AUTÉNTICO

**COMPRA PRODUCTOS REYNO GOURMET,
 INTRODUCE EL CÓDIGO DE BARRAS
 EN LA WEB Y COMPARTE TU SUEÑO**

www.elvalordeloautentico.com

GANADERÍA

Calidad de la leche de oveja



Composición nutricional, contenido en ácidos grasos y vitaminas

Desde INTIA se ha realizado un estudio sobre la calidad de la leche de oveja en Navarra enmarcado en el proyecto INIA-RTA 2010-00064-CO4 titulado *"Incidencia sobre la calidad de los productos y el medio ambiente de los diferentes sistemas de ganaderías con pequeños rumiantes de aptitud lechera. Empleo de indicadores económicos, sociales y ambientales y tipificación final de sistemas"*.

En dicho estudio se ha analizado la calidad de la leche de oveja de 25 explotaciones durante la campaña 2011. Los parámetros analizados han sido la composición físico-química, contenido en ácidos grasos y vitaminas. La principal conclusión es que la salida a pastoreo de los animales ha tenido un efecto positivo sobre la calidad de la leche de oveja.

En este artículo se detallan todos los pormenores de este estudio desde metodología utilizada, parámetros analizados, resultados y comparativas.

Paola Eguinoa Ancho, Jesús Mari Lasarte Lasarte, Patxi Lazcanotegui Múgica, María Ancín Viguiristi.

INTIA

Nafarroako ardi esnearen buruzko kalitate ikerketa gauzatu du INTIA empresak, INIA-RTA 2010-00064-CO4 proiektuaren bermean. Ikerketa honek 2011 urtean zehar 25 esne ardi esplotazioetatik bildutako datuak aztertu ditu. Ikertutako arloak gitura fisiko-kimikoa, gantz azidoen edukia eta bitaminak izan dira. Ateratako ondorioz esaguratsuen, ardiak larretara ateratzeak efektu positiboa izan duela esnearen kalitatean.

Artikulu honetan zeazki aurkeztuko dira ikerketan eginitako xehetasunak, metodologia, aztertutako parametroak eta emaitzak.



La leche es un alimento básico en la dieta humana por su alto contenido en proteína de alta calidad así como por su aporte de energía. Las características nutricionales, tecnológicas y sensoriales de la leche y el queso están principalmente ligadas a su composición (grasa, proteína, lactosa), con especial influencia del tipo de ácidos grasos (AG) y de la presencia de minerales y vitaminas. En este sentido, la alimentación del ganado ovino es uno de los factores que mayor influencia tiene sobre la calidad de la leche.

No obstante, y a pesar de su importancia, el consumo de grasa láctea está asociado con la incidencia de enfermedades cardiovasculares debido a su alto contenido en ácidos grasos saturados. Numerosos estudios han demostrado que el exceso de ácidos grasos (especialmente saturados e insaturados trans) podría tener consecuencias para la salud, incluido el aumento de forma significativa del riesgo de problemas cardiovasculares. Pero, por otro lado, una serie de ácidos grasos insaturados, en particular el ácido linoléico conjugado (CLA) y los omega-3 (n-3), se consideran que tienen un elevado potencial beneficioso para la salud humana.

Hay estudios que evidencian que el dramático descenso del CLA disponible en la dieta de muchas culturas puede estar relacionado con mayores tasas de cáncer, enfermedades cardíacas y la epidemia de la obesidad. El ácido linoleico conjugado (CLA) es un ácido graso esencial que lo produce la flora intestinal de los animales rumiantes, siempre a partir del ácido linoleico. Los rumiantes (vacuno y ovino) contienen grandes cantidades de CLA en su tejido muscular pero el cambio de los hábitos alimenticios de estos animales que anteriormente se realizaba con pasto y en la actualidad son alimentados con granos principalmente, se ha traducido en una disminución de aproximadamente el 75% de CLA en estos animales.

Desde la década de los 60, el contenido de CLA de los productos lácteos se ha reducido en cerca de dos tercios. Esa producción se ve aumentada mediante un consumo adecuado de forrajes de alta calidad debido a su alto contenido en ácido linoleico. En este sentido *Abilleira et al.* (2009) trabajando con rebaños de raza Latxa, ha demostrado cómo el pastoreo influye sobre la composición de ácidos grasos de la leche y queso, incrementando las proporciones de los ácidos grasos poli insaturados (PUFA), y particularmente de CLA y n-3, observándose, además, una marcada influencia estacional.

Además de la composición en AG, también son objeto de gran interés las vitaminas A (retinol) y E (tocoferol) por su papel como antioxidantes. Ambas son vitaminas liposolubles. Su principal función descrita es como antioxidante natural previniendo el envejecimiento celular. Su absorción va unida a los lípidos de la dieta. En esta dirección, se ha observado una relación entre la ingestión de pastos por parte del ganado y la actividad antioxidante de los productos derivados (leche, carne,...).

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha realizado sobre una muestra de 26 explotaciones en las que el ovino de leche es la actividad principal (> 2/3 del Producto Bruto proviene del ovino de leche). La raza predominante es la Latxa, en 22 explotaciones, habiendo 4 explotaciones con razas foráneas (Assaf y/o Lacaune). Aproximadamente la mitad de las explotaciones transforman la leche en queso y el resto la venden a la industria.

La toma de muestras de leche se llevó a cabo durante una

campana. En cada explotación se tomaron de enero a junio-julio muestras mensuales de leche en el tanque. Se cogieron tres tubos de 50 ml perfectamente identificados: uno contenía azidol destinado al análisis de la composición físico-química y los otros se conservaron a -20°C para la determinación del perfil de ácidos grasos y el contenido en vitaminas A y E.

En todos los muestreos se realizaron las siguientes determinaciones:

- Composición química básica, recuento de células somáticas y bacteriología.
- Perfil de ácidos grasos.
- Contenido en vitaminas A (retinol) y E (α - y β + γ -tocoferol).

METODOLOGÍA ANALÍTICA

Composición físico-química de la leche de oveja

Los análisis de composición físico-química de la leche se realizaron en el Instituto Lactológico de Lekunberri, laboratorio interprofesional que viene realizando desde 1983 el control analítico de la leche procedente de Navarra y de la Comunidad Autónoma Vasca. Para la determinación del contenido en grasa de la leche se utilizó el método Milkoscan según procedimientos específicos de ALVO (PE/ALVO/02) para Grasa (0,1-9%).

Determinación de ácidos grasos

Se determinó el perfil de ácidos grasos de muestras de leche de oveja de siguiendo el procedimiento desarrollado por Sukhija y Palmquist (1988). Para la identificación de los ácidos grasos se utilizó un cromatógrafo de gases Agilent Technologies 6890CN provisto de una columna capilar HP-88 y equipado con detector de ionizado de llama (FID). La identificación de los picos correspondientes a los diferentes esteres metílicos de los ácidos grasos se llevó a cabo por la comparación de los tiempos de retención con los de una mezcla de esteres de ácidos grasos de perfil cromatográfico conocido (mezcla FAME 37 ácidos grasos, Supelco) y patrones individuales de ácidos grasos metilados (Sigma-Aldrich).

Determinación del contenido en vitaminas

El método de extracción de vitaminas de las muestras utilizado es el descrito por *Herrero-Barbudo et al.* (2005). Para

el método de análisis cromatográfico se utilizó el descrito en *Chauveau-Duriot et al.* (2010).

RESULTADOS

Composición química básica e higiénico sanitaria

En el **Gráfico 1** se recoge la evolución mensual de los parámetros analizados para composición físico-química. Al no observarse diferencias significativas entre grupos se ha hecho un análisis conjunto de las 26 explotaciones. Los grupos planteados inicialmente eran aquellos que producían en ecológico (n= 2 explotaciones), aquellos que tenían razas foráneas (n=4), los que tienen raza Latxa y venden la leche a la industria (n=10), y los que tienen Latxa y transforman la leche en queso dentro de la propia explotación (n=10).

Gráfico 1. Evolución media de la composición físico-química (%) a lo largo de la lactación

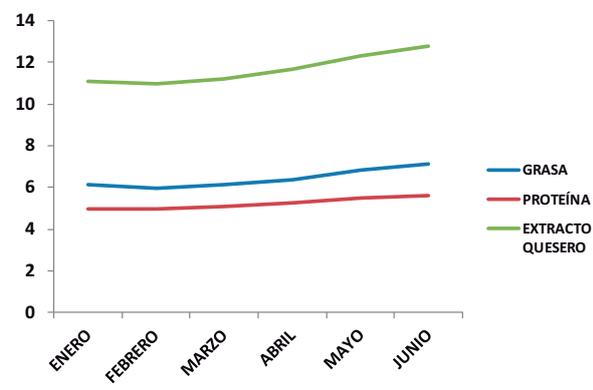


Gráfico 2. Porcentaje medio de grasa, proteína y extracto quesero por sistemas

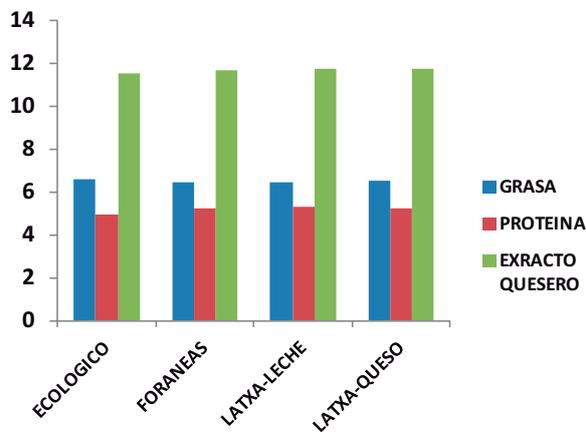


Gráfico 3. Evolución del recuento de células somáticas (logaritmo) a lo largo de la lactación

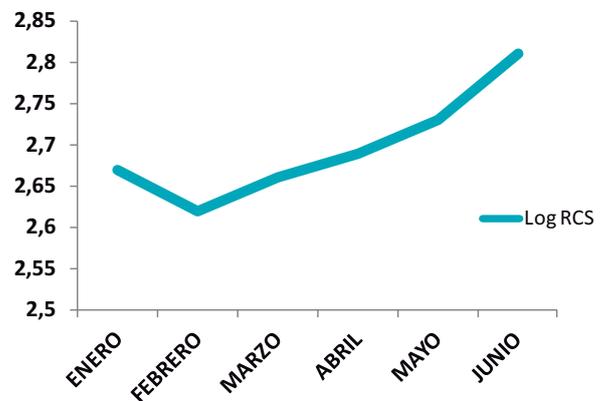


Tabla 1. Composición físico-química (%) media por sistemas

| | Grasa | Proteína | Extracto Quesero |
|-------------|-------|----------|------------------|
| Ecológico | 6,62 | 4,94 | 11,56 |
| Foráneas | 6,43 | 5,22 | 11,65 |
| Latxa-Leche | 6,44 | 5,32 | 11,76 |
| Latxa-Queso | 6,51 | 5,25 | 11,77 |

Tabla 2. Diferencias significativas entre grupos para el RCS (log.)

| | Grupos | | |
|-------------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Latxa-Queso | 2,56142 | | |
| Ecológico | 2,60069 | | |
| Latxa-Leche | | 2,77293 | |
| Foráneas | | | 2,93093 |



En la **Tabla 1** y **Gráfico 2** se recoge la composición química básica según el sistema de explotación. Para todos los sistemas presentados se observa un comportamiento similar en el contenido en grasa y extracto quesero. Cabría señalar el menor contenido en proteína que presenta la leche ecológica debido quizás a un régimen alimenticio donde se hace uso de menos concentrados para poder cumplir la relación 60/40 forrajes/concentrados impuesta por el reglamento de producción ecológica.

En cuanto a la calidad higiénico sanitaria, mediada por el recuento de las células somáticas (RCS), se ha calculado el logaritmo del mismo para el tratamiento estadístico porque no sigue una distribución normal. En el **Gráfico 3** se representa la evolución mensual de dicho parámetro durante los meses de muestreo.

La curva que se presenta con la media de las 26 explotaciones es una curva habitual esperada en un correcto manejo del rebaño. El RCS va aumentando a lo largo de la lactación debido al envejecimiento natural de las células de la glándula mamaria.

Si analizamos por grupos (**Tabla 2**) vemos que el recuento de células en explotaciones que transforman en queso (Latxa-queso y Ecológico) es significativamente inferior a el grupo Latxa-leche, y éste a su vez inferior al grupo Foráneas.

“ Los ácidos grasos poli insaturados, sobre todo los omega-3, se asocian con una función protectora de la función cardiovascular ”

Señalando en todo momento que todas explotaciones cumplen con la reglamentación sanitaria, la explicación a estas diferencias observadas entre explotaciones con raza Latxa podría estar en el mayor cuidado de la salud de la ubre buscando una mayor calidad de la leche cuando ésta se va a utilizar en la propia explotación para transformarla en queso. Mientras que la explicación de las diferencias encontradas con explotaciones que tienen razas foráneas, mucho más productivas, estaría en la intensidad de producción a la que se ven sometidos estos rebaños.

PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS

Se identificaron y cuantificaron un total de 36 ácidos grasos que se agruparon por su grado de insaturación en ácidos grasos saturados (AGS), ácidos grasos mono insaturados (AGM) y ácidos grasos saturados poli insaturados (AGP), estos ácidos grasos poli insaturados a su vez se pueden agrupar según la posición del doble enlace en: Omega 3 (n3) y Omega 6 (n6).

Una dieta en ácidos grasos saturados se ha asociado a un aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares mientras que los ácidos grasos insaturados, en especial los poli insaturados omega-3, se asocian con una función protectora de la función cardiovascular.

A continuación, se presentan gráficos para la evolución del total de ácidos grasos saturados (AGS), ácidos grasos mono insaturados (AGM) y poli insaturados (AGP), así como la relación AGP/AGS. Los resultados se presentan para el conjunto de explotaciones porque no se observaron diferencias significativas entre sistemas.

Tanto en el **Gráfico 4** como en el **Gráfico 5** podemos observar que el ligero aumento de los AGP que se produce con la salida de los animales a pastorear (marzo-abril) se corresponde con una mejor relación AGP/AGS, que vuelve a incrementarse en junio-julio donde la gran mayoría de los rebaños pastan en comunales que generalmente están a mayor altitud y el ciclo vegetativo de los pastos es más tardío. Señalar que 23 de los 26 rebaños pastorean a partir de la primavera, 22 son rebaños de raza Latxa y uno es de raza Lacauna que intenta llevar un manejo similar en la medida de lo posible al manejo tradicional del ovino de leche en Navarra.

Dentro de los AGP es interesante analizar desde el punto de vista de la salud el contenido en omega 6 y omega 3. En los **Gráficos 6 y 7** se representa la evolución mensual de dichos

Gráfico 4. Evolución mensual para el total de ácidos grasos (%)

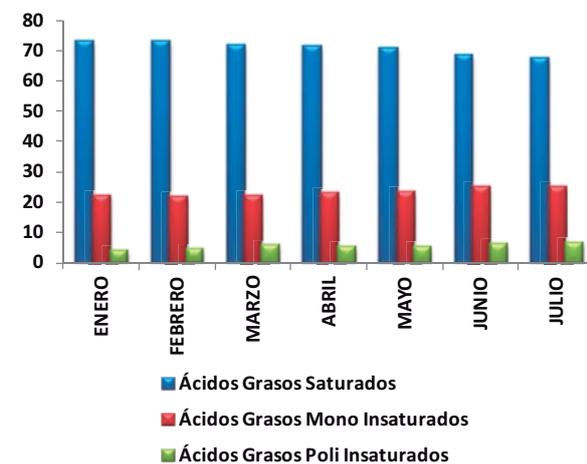


Gráfico 5. Evolución mensual para la relación Ácidos Grasos Poli Insaturados/Saturados

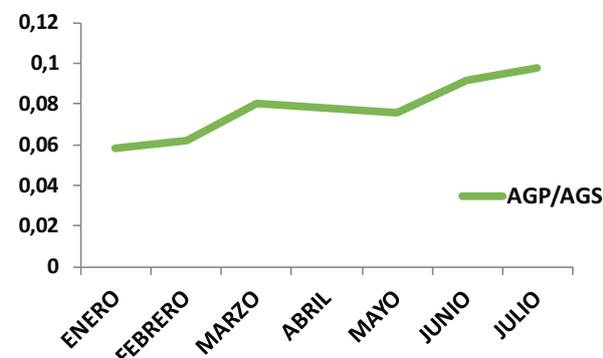
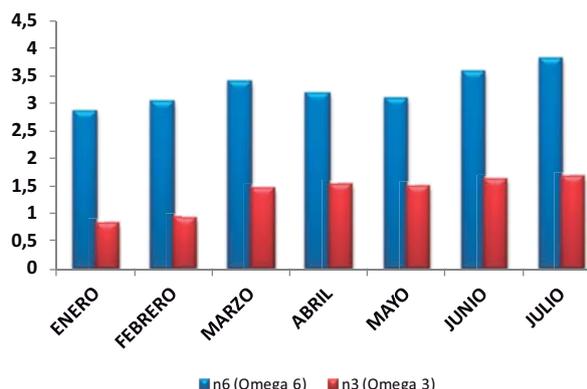


Gráfico 6. Evolución mensual del contenido porcentual en AGP omega 6 y omega3



AG así como la relación entre ellos. Se observa que con la salida a pastoreo hay un incremento sustancial y significativo del contenido en omega 3, lo que coincide con la literatura existente al respecto.

La hierba verde es el principal precursor de AG n3. Este incremento hace que la relación n6/n3 disminuya lo cual desde el punto de vista de la salud es recomendable. Señalar que en todo momento la relación n6/n3 está dentro de las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (<5).

Así pues, la leche de oveja es un alimento con un alto contenido en AGS con la particularidad que el contenido en AGP es muy saludable.

Por último, en el **Gráfico 8** se representa la evolución mensual del contenido en ácido linoleico conjugado (CLA), ácido graso esencial que lo produce la flora intestinal de los animales rumiantes, siempre a partir del ácido linoleico presente en los forrajes de calidad (pasto principalmente y forrajes conservados de alta calidad).

Nuevamente se observa un sustancial incremento del contenido en CLA, ácido graso muy interesante desde el punto de vista de la salud humana, con la salida de los animales a pastoreo (marzo). El incremento es mas pronunciado al final de la lactación relacionado probablemente con una mayor intensidad de pastoreo.

Gráfico 7. Evolución mensual de la relación omega 6 /omega 3

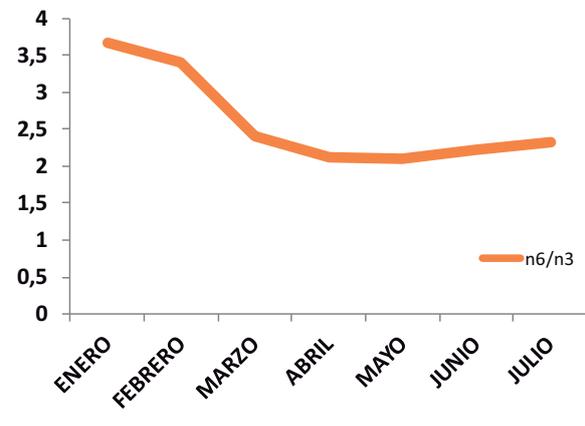
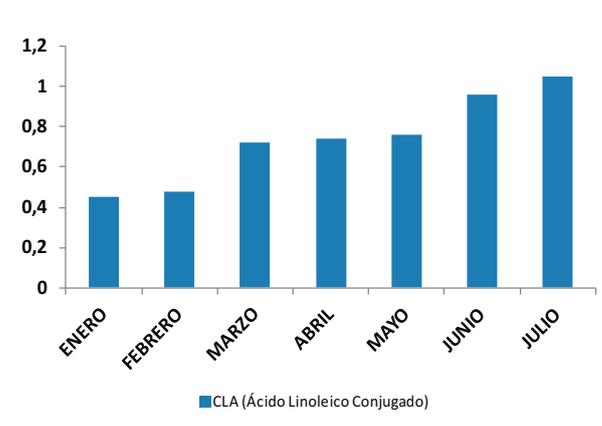


Gráfico 8. Evolución mensual del contenido en Ácido Linoleico Conjugado



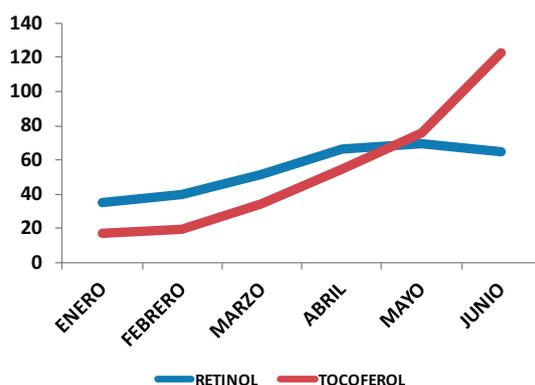
CONTENIDOS EN VITAMINAS A Y E Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

A continuación se presenta un gráfico de la evolución mensual durante el muestreo para el contenido en retinol y total de tocoferol (formas β - y γ). No se han observado diferencias entre grupos a pesar de la gran variabilidad observada entre explotaciones.

Para ambas vitaminas se observa un incremento en el contenido con la salida a pastoreo y es a partir de mayo cuando se estabiliza el contenido en retinol (vitamina A) mientras que el de tocoferol (vitamina E) continua. Tanto la vitamina A como la E son vitaminas liposolubles y antioxidantes. Esta última es muy interesante porque protege a los AGP (ácidos grasos poli insaturados) de las membranas. La vitamina E está presente en numerosos alimentos (forrajes, cereales, semillas de oleaginosas) además del pasto mientras que la vitamina A se encuentra en las hojas y en menor proporción

en el tallo de las plantas, así que el contenido en dicha vitamina disminuye conforme va avanzando el ciclo vegetativo de las plantas. Este hecho podría explicar que a partir de mayo el contenido en dicha vitamina no siga incrementando y si el de retinol.

Gráfico 9. Evolución mensual del contenido en retinol y total de tocoferol (formas β - y γ)



EN RESUMEN

La **principal conclusión** observada en el estudio es que la salida a pastoreo de los animales ha tenido un **efecto positivo sobre la calidad de la leche** de oveja, con mayores contenidos de componentes funcionales (vitaminas, y en ácidos grasos omega-3 y CLA). No obstante, son necesarios más estudios, para poder establecer una mejor relación entre calidad de la leche y la alimentación.

Proyecto INIA-RTA 2010-00064-C04 financiado por:



VIVEROS TIRSO AGUIRRE

viveristas especializados en arboles frutales



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

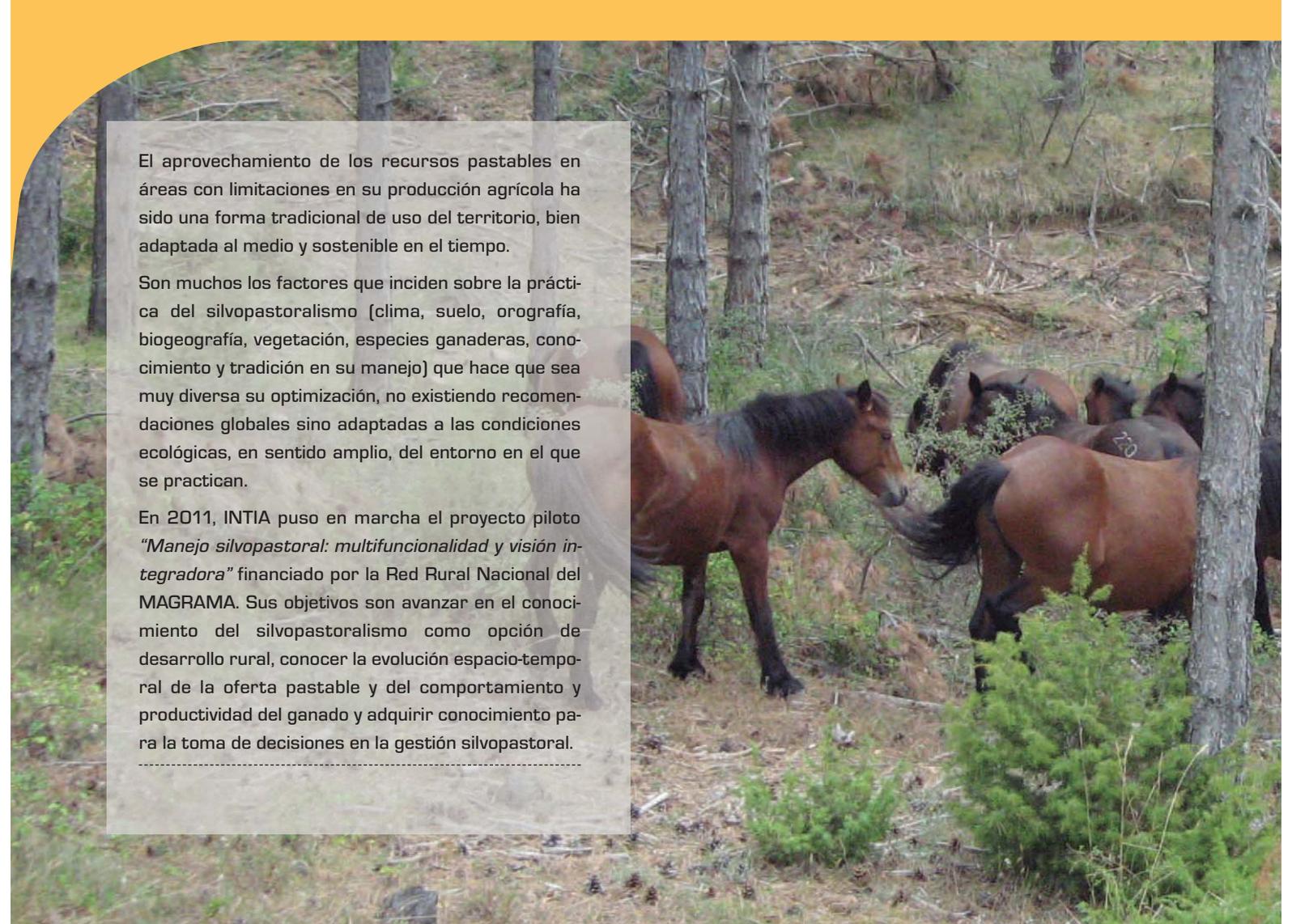
ALMENDROS: Guara, Ferrañes, Ferraduel, Lauranne, Soleta (R), Belona (R).

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

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

CIRUELOS: grupo REINA CLAUDIA.

CEREZOS, ALBARICOQUEROS: Novedades.



El aprovechamiento de los recursos pastables en áreas con limitaciones en su producción agrícola ha sido una forma tradicional de uso del territorio, bien adaptada al medio y sostenible en el tiempo.

Son muchos los factores que inciden sobre la práctica del silvopastoralismo (clima, suelo, orografía, biogeografía, vegetación, especies ganaderas, conocimiento y tradición en su manejo) que hace que sea muy diversa su optimización, no existiendo recomendaciones globales sino adaptadas a las condiciones ecológicas, en sentido amplio, del entorno en el que se practican.

En 2011, INTIA puso en marcha el proyecto piloto "Manejo silvopastoral: multifuncionalidad y visión integradora" financiado por la Red Rural Nacional del MAGRAMA. Sus objetivos son avanzar en el conocimiento del silvopastoralismo como opción de desarrollo rural, conocer la evolución espacio-temporal de la oferta pastable y del comportamiento y productividad del ganado y adquirir conocimiento para la toma de decisiones en la gestión silvopastoral.

Jesús M^a Mangado Urdániz, Iosu Vergara Hernández, Edurne Zudaire Musitu, Javier Asiain San Martín, Martín Villanueva Vergara

INTIA

Boza (1998) define el **silvopastoralismo** como la asociación de actividades forestales y ganaderas en orden a una mejor conservación de los espacios naturales, aumentando la eficiencia del sistema al diversificar la producción.

El manejo silvopastoral tiene consecuencias positivas sobre los ámbitos:

■ **Económico:** Generando productos con valor de mercado (madera, leña, carne, pequeños frutos, miel, hongos, resina, caza).

■ **Ambiental:** Creación de microclimas, de hábitats de fauna y flora, incremento de la biodiversidad, reciclaje de fertilidad, control de la erosión, prevención de incendios, regulación y depuración de aguas, fijación de carbono.

■ **Social:** Generando actividad económica y empleo, mejorando las condiciones de vida en áreas rurales, especialmente en las más deprimidas, fijando y vertebrando la población, creando paisajes de calidad, mejorando la transitabilidad de los montes y conservando un valiosísimo acervo cultural (arquitectura, tradiciones, conocimiento, pequeñas industrias, razas autóctonas, lenguaje, etc.), lo que, desde una perspectiva holística, confiere a estos sistemas un valor que supera a cada una de sus consecuencias individuales.

LA FINCA DE SABAIZA

A mediados del siglo XX, ante el peligro de abandono de áreas extensas, la Diputación Foral de Navarra adoptó políticas para la adquisición de entidades locales deshabitadas y de su base territorial. Uno de los casos fue la compra de 8 núcleos de población abandonados, próximos entre sí, con los que se integró la finca de Sabaiza, con una superficie de

GANADERÍA

Silvopastoralismo

Manejo ganadero en masas de pino clareado

3.333,81 ha, que pasó a formar parte del Patrimonio Forestal de Navarra. En los años 50 y 60 se decidió la repoblación de la mayor parte de la finca con *Pinus nigra* en masas puras, o mezcladas con *Pinus sylvestris*, en densidades de 1.000-1.200 piés/ha, hasta alcanzar las 2.972 ha (89% de la superficie).

En la década de los 70 se ubicó en esta finca el rebaño para la conservación de la pureza racial de la raza de caballo *Jaca Navarra*, autóctona y en peligro de extinción. Desde los años 90, este rebaño está gestionado por INTIA (antiguo ITG Ganadero), siendo su censo actual de 236 cabezas (197 hembras adultas y 26 de reposición, y 11 machos adultos y 2 de reposición).

Toda la finca se encuentra cercada perimetralmente y dividida en tres grandes áreas de superficie similar para poder hacer un aprovechamiento rotacional de los recursos pastables. Al comienzo del siglo XXI se iniciaron labores de clareo de las masas forestales hasta densidades de 300-400 piés/ha, retirando los fustes de valor económico y dejando

sobre el terreno los restos de su limpieza.

La finca de Sabaiza se sitúa en la transición entre las regiones biogeográficas eurosiberiana (sector cántabro-euskaldún) y mediterránea (sector castellano-cantábrico). Su orientación general es sur, con un gradiente altitudinal entre los 500 y 1037 metros y una orografía complicada, surcada por multitud de barrancos. El clima transita entre el mediterráneo continental y el húmedo atlántico, con una temperatura media anual de 13,3°C, precipitaciones anuales de amplio rango (600-1000 mm) y ETP de 730 mm. El período de aridez estival es de 50-60 días entre julio y septiembre.

Bajo las masas aclaradas de pino la vegetación arbustiva está conformada por boj, como especie dominante, acompañado por enebro, zarzas, rosa silvestre, patxarán, algustre y otras. La fracción herbácea la componen *Brachypodium rupestre*, *B. retusum*, *Helictotrichon cantabricum*, *Carex flacca*, *Festuca rubra* y otras (Ferrer e Iriarte, 2005).

Iturriaga (2010) caracterizó en 2008 y 2009 la cobertura de los estratos de vegetación bajo las masas aclaradas de pino

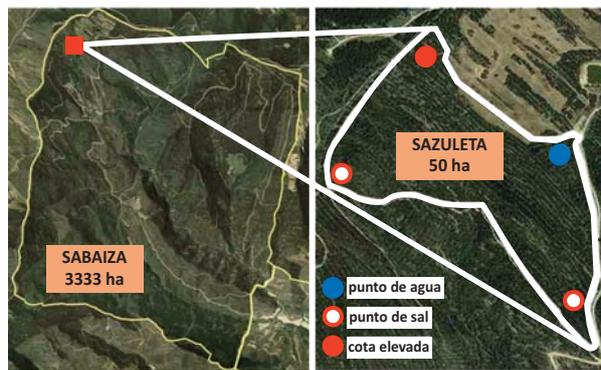
(Tabla 1) y controló la producción, calidad y valor nutritivo del pasto tanto bajo las masas de pino como en los pastizales, resultando que la producción de estos últimos es 10 veces superior a la de los primeros (5500 vs 550 kg ms/ha), con mayor contenido en proteína y menor en fibras y cenizas, lo que hace que la concentración energética de los pastizales supere en un 25% a la del pasto bajo arbolado y la digestibilidad de la materia seca de los primeros sea 10 puntos porcentuales superior a la de los segundos.

Tabla 1. Cobertura media (%) de las fracciones de vegetación bajo arbolado clareado. Finca Sabaiza

| Arbolado | Arbustivo | Herbáceo | Suelo desnudo y restos de poda |
|----------|-----------|----------|--------------------------------|
| 60 | 30 | 35 | 35 |

En la primavera de 2011 se eligió en el paraje Sazuleta una parcela de 50 ha de las cuales 49 ha son representativas de las masas de pino aclarado a 300-400 piés/ha y una ha es de pastizal. Se cercó perimetralmente y se le dotó de puntos de interés en las cuatro esquinas (Figura 1).

Figura 1. Situación general de la finca Sabaiza y la parcela Sazuleta



En la segunda mitad de los años 2011, 2012 y 2013 se introdujeron en la parcela lotes de yeguas adultas, con gestación confirmada por ecografía para el aprovechamiento de sus recursos pastables. El ganado se mueve con libertad por la totalidad de la parcela. Los animales se pesan al entrar en la parcela, se hacen pesadas intermedias durante su estancia y se retiran cuando, en su evolución de peso vivo, alcanzan un peso similar al que tenían en la fecha de entrada. Las raciones de mantenimiento obtenidas en la parcela resultan de multiplicar los días de estancia sobre ella por el número de animales del lote.

La ingestión de hierba diaria se calcula en función del peso

vivo de los animales y de la digestibilidad de la oferta de pasto y se aplica un coeficiente de mayoración de 1,84 que corrige la ineficiencia del ganado caballar en la digestión de la fibra vegetal (Armstrong, 1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Raciones obtenidas

En la Tabla 2 se recogen, para cada año de ensayo, los pesos a la entrada del ganado en la parcela y el número de raciones de mantenimiento obtenidas en el aprovechamiento de sus recursos pastables.

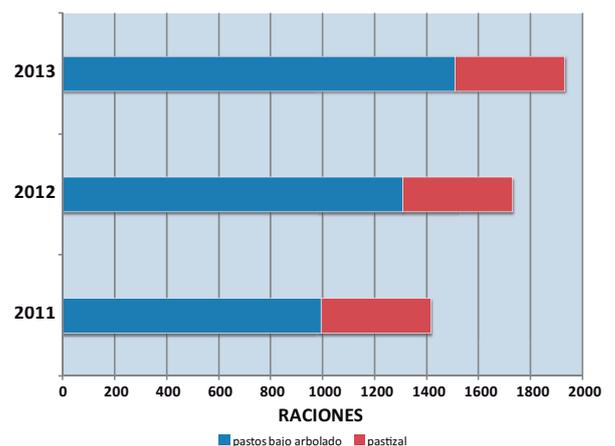
Tabla 2. Manejo ganadero . Parcela Sazuleta

| | Entrada | Salida | Peso entrada (kgs) | Raciones obtenidas |
|------|---------|--------|--------------------|--------------------|
| 2011 | 26/07 | 05/11 | 385,3±13,3 | 1416 |
| 2012 | 19/06 | 09/12 | 391,2±15,6 | 1730 |
| 2013 | 17/07 | 05/12 | 382,8±23,1 | 1930 |

Se estima que este ganado es capaz de aprehender el 80% de la hierba en oferta por lo que, en función de la producción del pastizal y de la ingesta diaria, se obtienen anualmente 422 raciones de mantenimiento sobre la hectárea de pastizal de la parcela Sazuleta. Teniendo en cuenta que estos pastizales han sido manejados de forma similar en los últimos 25 años, se considera estable su situación y constante su producción a lo largo de los tres años de ensayo.

En la Gráfica 1 se recogen las raciones obtenidas sobre cada tipo de pasto y sobre la totalidad de la parcela en los tres años de la experiencia. Entre 2012 y 2011 las raciones

Gráfico 1. Raciones de mantenimiento obtenidas. Parcela Sazuleta



de mantenimiento obtenidas sobre la totalidad de la parcela se incrementaron un 22,2 % (31,6 % en los pastos bajo arbolado). Entre 2013 y 2012 las raciones de mantenimiento obtenidas sobre la totalidad de la parcela se incrementaron un 11,6 % (15,3 % en los pastos bajo arbolado). Todo ello hace que entre 2013 y 2011 las raciones de mantenimiento obtenidas sobre la totalidad de la parcela se hayan incrementado un 36,3 % y un 51,7 % en los pastos bajo arbolado.

En la **Tabla 3** se presentan las raciones de mantenimiento por unidad de superficie obtenidas sobre los pastos bajo arbolado en los tres años de ensayo.

Tabla 3. Pastos bajo arbolado.
Parcela Sazuleta

| | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------------|------|------|------|
| Raciones mantenimiento/ha | 20,3 | 26,7 | 30,8 |

Los incrementos del número de raciones obtenidas en los pastos bajo arbolado pueden ser debidos a la conjunción de varios factores:

- Una **mejora** de la **fertilidad** de los suelos conseguida por la aportación de materia orgánica y el reciclaje de nutrientes que supone un uso pascícola más intenso de estos pastos.
- Una **mejora** del **acceso** al pasto al disminuir tanto la superficie ocupada por los restos de poda como su volumen, siendo consecuencia del paso del tiempo y del tránsito de animales de formato grande, tanto en peso como en superficie ocupada por cada apoyo. Este efecto mecánico de rotura y disgregación de los restos de poda es menor con ganado ovino por su menor volumen, peso corporal y superficie de apoyo y mayor selección de los tránsitos dentro de las parcelas.
- Un **incremento** de la **cobertura herbácea**, dado que el pastoreo se inicia una vez que la flora herbácea, gramíneas fundamentalmente, ha finalizado su fase reproductiva, con semillas funcionales, que el propio ganado se encarga de dispersar, colonizando nuevos nichos con muchas posibilidades de éxito.



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

Pastoreo de caballar bajo pino aclarado



Comportamiento del ganado

En 2012 se colocó sobre un animal un equipo de posicionamiento GPS SPOT® protegido por una carcasa y colocado sobre un collarón contrapesado para mantenerlo en posición cenital. El peso final del conjunto es de 1,25 kgs. El equipo funciona con seis pilas de litio de 1,5 V AA y se programó para enviar una señal cada 2 horas (12 posiciones/día). Su duración en condiciones óptimas es de 2 meses (\pm 750 posiciones). Se contrató con una empresa un servidor para el registro y la visualización de los posicionamientos en Google Maps a través de la web. Tanto el posicionamiento como el envío de la información es vía satélite.

El equipo GPS estuvo operativo durante 90 días completos, con los correspondientes cambios de baterías. El número de posiciones posibles fue de 1.129 y se obtuvieron 819 registros (72,5%), de ellos 802 válidos (97,9%). Un juego completo de pilas duró 589 posiciones (49 días) siendo 473 (80,3%) el número de registros válidos.

En Sabaiza, Aguilar et al. (2009, "Normas de presentación de comunicaciones en reuniones científicas SEEP") encuentra posiciones válidas del 45% de las posibles utilizando la red GSM de telefonía móvil para el envío de los datos. Los pastizales apropiados para un manejo extensivo ocupan entornos, en general, con problemas de cobertura de telefonía móvil, por lo que el uso de dispositivos de localización y envío de la información vía satélite mejora el rendimiento de las posiciones enviadas.

En la **Figura 2** se presenta el número total de posicionamientos en la temporada de pastoreo de 2012, constatándose que los animales exploran la totalidad de la parcela.

Figura 2. Total de posicionamientos en la temporada de pastoreo de 2012

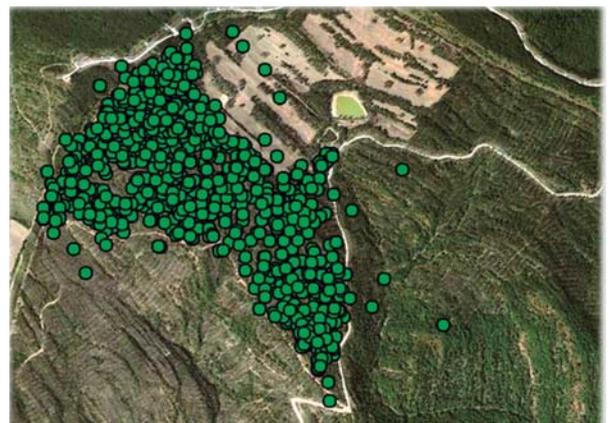
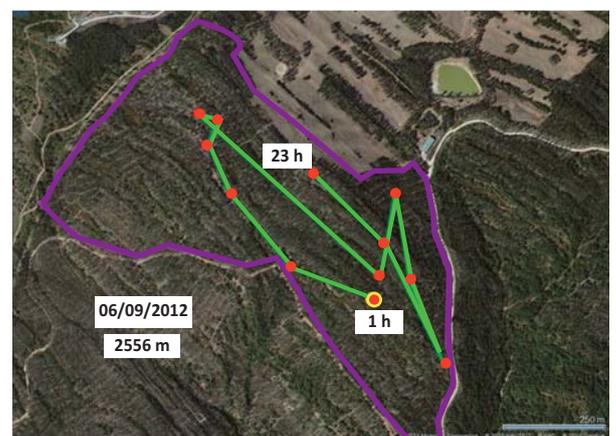


Figura 3. Recorrido en un día de pastoreo

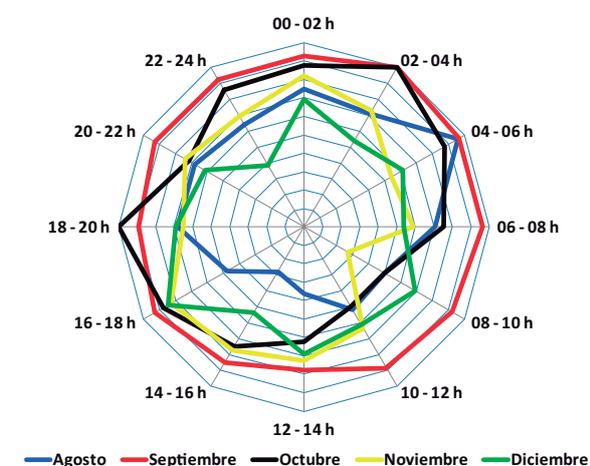


En la **Figura 3** se representa el recorrido en un día de pastoreo. Todos los días visitan un punto de interés de la parcela como mínimo y nunca permanecen en la misma posición durante más de 2 horas seguidas.

Con el objetivo de conocer la influencia de la época de pastoreo sobre los desplazamientos del ganado se compararon los recorridos de los animales en tres periodos: inicio de pastoreo (agosto), media estación (septiembre-octubre), final de pastoreo (noviembre-diciembre) resultando desplazamientos medios de 2057, 2108 y 1343 m/día respectivamente sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos ($p=0,066$ Duncan).

En la **Gráfica 2** se representan porcentualmente los posicionamientos válidos respecto a posibles, por tramos horarios, en los cinco meses de pastoreo. Agosto fue el mes con menor número de posiciones (60,9% de las posibles). En él, por tramos horarios, el menor número de posiciones se alcanza en los tramos de 12-14 y 14-16 horas (36% y 28% respectivamente), que son las horas centrales de un mes con t° máximas superiores a 28 °C en la mayor parte de los días. En esos momentos los animales se refugian dentro de masas de boj muy densas, que impiden la comunicación con el satélite, saliendo a media tarde para continuar el pastoreo.

Gráfica 2. GPS 2012. Registros válidos (%)



EN RESUMEN

En las condiciones en las que se lleva a cabo la experiencia el número de raciones de mantenimiento obtenidas sobre los pastos bajo arbolado se han incrementado anualmente, pasando de poco más de 20 raciones de mantenimiento/ha y año para yeguas de 385 kg de peso vivo al inicio de la experiencia a superar las 30,5 raciones de mantenimiento/ha año al cabo de tres años..

Los equipos GPS adaptados a animales domésticos en manejo extensivo son herramientas de interés para conocer el comportamiento del ganado, incluso en situaciones de pastos arbolados con alta cabida cubierta y sin cobertura de telefonía móvil.



Piedra de sal

Rama de resto de poda quebrada por el paso de ganado



Colonización de pasto sobre los restos de poda

Inoculación y coinoculación de levaduras *No Saccharomyces* en la elaboración de vinos blancos, rosados y dulces de Navarra

Influencia de la microflora en la calidad del vino

Julián Suberviola Ripa*, Mari Carmen Jimeno Mendoza*, Anabel Ordóñez Aranguren**, Ana Sagüés Sarasa***

*Sección de Fomento Vinícola. Gobierno de Navarra-INTIA. **Sección de Fomento Vinícola. Gobierno de Navarra. ***Negociado de Viticultura. Gobierno de Navarra-INTIA

La últimas tendencias en la enología giran en torno a la búsqueda de nuevos perfiles diferenciadores de vinos a través de levaduras que no son las clásicas de fermentación como levaduras *Saccharomyces* seleccionadas en la segunda fase de fermentación. En los últimos tiempos se ha experimentado con levaduras *No Saccharomyces* buscando nuevos perfiles de vinos de Navarra tanto en vinos secos como en semisecos y dulces.

En el siguiente artículo se ofrece el análisis de los resultados obtenidos en la investigación y el estudio de procesos de fermentación en vino blanco Chardonnay, vino rosado Garnacha y vino Moscatel de Grano Menudo mediante la selección de cepas de levaduras de primera fase de fermentación.



INTRODUCCIÓN

Es obvia la evolución de las ofertas tecnológicas que el enólogo ha tenido en los últimos años y entre ellas de especial relevancia las relacionadas con la microbiología fermentativa. Se ha pasado de la fermentación con la microflora existente en las uvas y en la propia bodega, exponentes de los vinos más "naturales", a la selección de cepas de interés enológico, seleccionadas con criterios estrictamente analíticos y en algunos casos organolépticos, pero siempre primando el aspecto tecnológico.

De ahí se ha ido evolucionando, en muchos casos, a una selección autóctona de levaduras con criterios regionalistas o de *terroir*, pero manteniendo siempre el aspecto tecnológico como referencia, sobre todo buena capacidad fermentativa para acabado de vinos con elevado grado alcohólico.

Todas estas innovaciones en el aspecto microbiológico se han producido, casi exclusivamente, mediante la selección de cepas de levaduras de segunda fase de fermentación, fase exponencial, aunque algunas se han seleccionado de tercera fase o fase de declinación de la fermentación.

Se sabe, y lo corrobora la abundante bibliografía al respecto, que la microflora existente en las uvas es amplia en géneros y amplísima en especies de levaduras, y que muchas de ellas intervienen en el proceso fermentativo.

La selección de levaduras vínicas autóctonas de Navarra (M.A. de León, J. Suberviola, V. Arroyo y J.A. Suárez Lepe, 1993; Navarra Agraria, Nº 4, 1994), entre otras investigaciones, ha puesto de manifiesto esta diversidad de géneros y especies. En ella se aislaron 1.440 cepas de diferentes zonas geográficas de Navarra y de las variedades Tempranillo, Garnacha, Cabernet Sauvignon y Viura.

Se identificaron ocho géneros diferentes: *Kloeckera*, *Cándida*, *Rhodotórula*, *Trichosporon*, *Debaryomyces*, *Hansénula*, *Torulopsis* y *Saccharomyces*, y dentro de ellos 31 especies diferentes.

En primera fase. Desde ecubado a inicio de la fermentación.

Dominancia clara (43%) de las especies del género *Kloeckera*, seguido de *Saccharomyces* (26%) y *Cándida*, *Debariomyces*, *Rhodotórula*, *Tricosporon* y *Torulopsis* (19% entre todas ellas).

En segunda fase. Fase exponencial.

El género *Sacharomyces* es el predominante (77%), mante-

niéndose especies del género *Kloeckera* (20%) y apreciándose presencia casi testimonial de *Cándida*, *Rhodotórula*, y *Torulopsis*.

En tercera fase. De declinación de la fermentación.

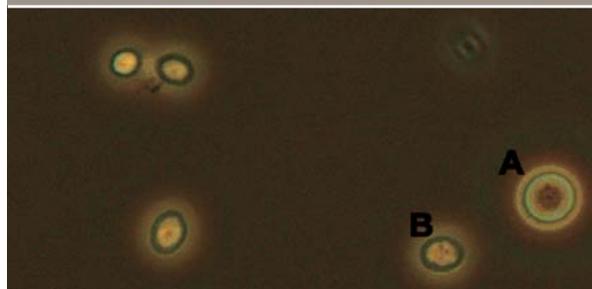
Es casi absoluta la presencia de *Saccharomyces* (98%). Aparecen testimonialmente *Rhodotórula* y *Hansénula*.

Otras investigaciones han evidenciado la secuencia y biodiversidad de las poblaciones microbianas y su influencia en la calidad analítica y organoléptica de los vinos. (Ciani, 1997; Egli et al., 1998; Soden et al., 2000).

Esta biodiversidad de la flora microbiana, *Saccharomyces* o *No Saccharomyces* permite al enólogo diferenciar sus vinos revelando su potencial aromático, tanto a nivel de intensidad como de complejidad (Egli et al., 1998, Romano et al., 2003; Rojas et al., 2003; Viana et al., 2009).

Ha sido ampliamente descrito como la sucesión de poblaciones de levaduras, con una alternancia del predominio de levaduras *No Saccharomyces* en la primera fase de la fermentación alcohólica y luego de *Saccharomyces*, es fundamental para la complejidad aromática de los vinos (Zirroni et al., 1993, Ferraro et al., 2000).

A- *Saccharomyces*; B- *No Saccharomyces Pichia kluyveri*.
Foto cedida por ENOLVIZ



Se ha demostrado, por otra parte, que *Torulospora delbrueckii* es muy interesante para la obtención de un perfil sensorial más complejo (Languet et al., 2005).

Como quiera que las levaduras *No Saccharomyces* en monocultivo no permiten un acabado correcto y seguro de la fermentación ya que tienen una capacidad fermentativa limitada, la propuesta comercial es una inoculación secuencial que permita el mantenimiento de las cualidades organolépticas de las *No Saccharomyces* y aproveche la capacidad fermentativa y las cualidades organolépticas de las *Saccharomyces*.

Además esta oferta permite utilizar medios de cultivo en forma LSA que facilitan el trabajo del enólogo en la búsqueda de su diferenciación comercial en un mercado muy competitivo y cada vez más receptivo, a la vez, a nuevas experiencias.

Para ampliar los conocimientos en esta materia se planteó en EVENA (Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local) una experiencia de elaboración de vinos blancos, vinos rosados y vinos blancos dulces que permita comparar diferentes elaboraciones con los cultivos de levaduras *No Saccharomyces* y *Saccharomyces*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipos de vino

- **Blancos:** Variedad Chardonnay.
- **Blancos dulces:** Variedad Moscatel de Grano Menudo.
- **Rosados:** Variedad Garnacha.

Levaduras en forma LSA:

- Testigo: Levadura *Saccharomyces Cerevisiae*.
- Dos levaduras comerciales *No Saccharomyces* + dos levaduras *Saccharomyces Cerevisiae* asociadas.
- Dos2 levaduras *No Saccharomyces* en solitario.

Variantes

VINO BLANCO

1. **Testigo:** Inoculación tradicional con la levadura Na33/EC31118.
2. **Inoculación secuencial** de levadura *Torulaspora delbrueckii*, seguida de inoculación de *Saccharomyces Cerevisiae*, comercializadas en kit por la **casa comercial 1**.
3. **Inoculación secuencial** de levadura *Torulaspora delbrueckii*, seguida de inoculación de *Saccharomyces Cerevisiae*, comercializadas por la **casa comercial 2**.

VINO ROSADO

1. **Testigo:** Inoculación tradicional de la levadura Na33/EC31118.
2. **Inoculación secuencial** de levadura *Torulaspora delbrueckii*, seguida de inoculación de *Saccharomyces Cerevisiae*, comercializadas en kit por la **casa comercial 1**.



UFC, Cultivo en placa. Inoculación secuencial *Lev saccharomyces* (redondeadas, mayor tamaño) y *Lev No Saccharomyces* (*Picchia*, forma triangular, irregular).Foto cedida por ENOLVIZ.

3. **Inoculación secuencial** de levadura *Torulaspora delbrueckii*, seguida de inoculación de *Saccharomyces Cerevisiae*, comercializadas por la **casa comercial 2**.
4. Inoculación de levadura *Torulaspora delbrueckii*, comercializadas por la **casa comercial 1**.
5. Inoculación de levadura *Torulaspora delbrueckii*, comercializadas por la **casa comercial 2**.

VINO DULCE

1. **Testigo:** Mosto apagado con alcohol a 10 % vol.
2. **Inoculación** de levadura *Torulaspora delbrueckii*, **casa comercial 1**.
3. **Inoculación** de levadura *Torulaspora delbrueckii*, **casa comercial 2**.

Depósitos de microvinificación. Bodega Experimental.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Vino Blanco Chardonnay

Analítica inicial del mosto

- Grado alcohólico probable del mosto: 13,7 % vol.
- pH: 3,5
- Acidez total tartárica: 8,7.

Análisis del vino final

| | Testigo | Inoculación secuencial Casa Comercial 1 | Inoculación secuencial Casa Comercial 2 |
|------------------------------|---------|---|---|
| Grado alcoh. Adquirido 20/20 | 14.74 | 14.83 | 14.85 |
| Acidez total tartárica (g/l) | 6.2 | 5.9 | 6 |
| Acidez volátil acética (g/l) | 0.29 | 0.15 | 0.2 |
| Azúcares reductores | 1.7 | 2.1 | 1.7 |



Resultados análisis perfil aromático:

| PARAMETROS (µg/L) | Testigo | Inoculación secuencial Casa comercial 1 | Inoculación secuencial Casa comercial 2 |
|-------------------------|---------|---|---|
| Butirato de Etilo | 352 | 264 | 398 |
| Isobutanol | 5379 | 4960 | 2576 |
| Acetato de Isoamilo | 4705 | 4513 | 6867 |
| 3 Hexanol | 90 | 109 | 111 |
| Hexanoato de Etilo | 502 | 353 | 508 |
| 1 Hexanol | 1852 | 2063 | 1437 |
| Octanoato de etilo | 671 | 352 | 664 |
| Acetato de 2 Feniletilo | 115 | 194 | 238 |
| Acido Hexanoico | 48812 | 28828 | 52833 |
| 2 Feniletanol | 7310 | 7960 | 7951 |
| Ac. Octanoico | 6648 | 4078 | 6762 |

Resultados análisis organoléptico

| BLANCO CHARDONNAY | Mediana | Preferencia |
|----------------------|---------|-------------|
| Testigo Na33/EC31118 | 77 | 2º |
| Casa Comercial 1 | 76 | 3º |
| Casa Comercial 2 | 80 | 1º |

MEJORA DE LA PAJA COMO ALIMENTO DEL GANADO



¿POR QUÉ USAR ESTA TÉCNICA?

- Partimos de un subproducto del cereal
- Obtenes un alimento enriquecido en proteínas.
- Aumentas la apetecibilidad de la paja
- Aumentas la digestibilidad de la paja
- Perfecta conservación gracias al poder antifúngico del amoníaco.
- No requiere ningún tipo de inversión

TRATAMIENTO CON AMONIACO DE LA PAJA DE CEREAL

Se inyecta Amoníaco Anhidro en una pajera cerrada al aire libre. Los animales comerán más cantidad de paja, con un aumento de las ganancias diarias de peso (aumento de la producción de carne y leche), limitando los riesgos de acidosis.



Vino Rosado Garnacha

Análítica inicial del mosto

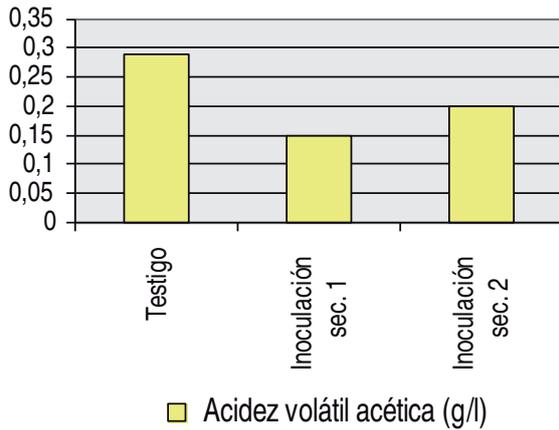
- Grado alcohólico probable del mosto: 13.87 % vol.
- pH: 3.54
- Acidez Total tartárica: 6.4.
- NFA: 306,8 gr/l.

Análisis del vino final

Lo más reseñable se recoge en la siguiente tabla:

| | Testigo Na33/EC1118 | Inoculación secuencial Casa Comercial 1 | Inoculación secuencial Casa Comercial 2 | Torulaspóra Sola Casa Comercial 1 | Torulaspóra Sola Casa Comercial 2 |
|------------------------------|---------------------|---|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Grado alcoh. Adquirido 20/20 | 14.82 | 14.84 | 14.76 | 14.83 | 14.48 |
| pH | 3.3 | 3.32 | 3.26 | 3.37 | 3.33 |
| Acidez volátil acética (g/l) | 0.47 | 0.29 | 0.32 | 0.4 | 0.28 |
| Azúcares reductores | 1.7 | 1 | 3.9 | 9.9 | 12.8 |

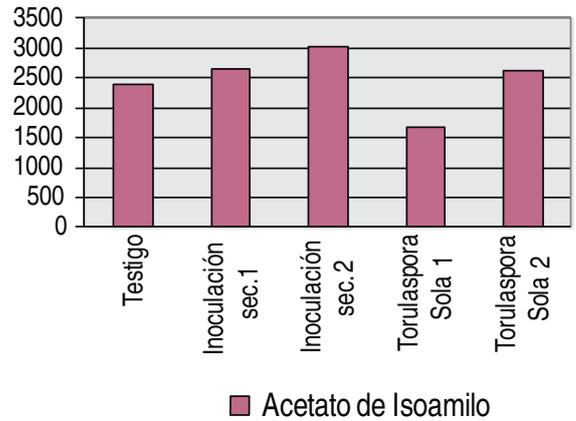
Gráfico 1. Acidez volátil. Vino ROSADO



Resultados análisis perfil aromático

| PARAMETROS (µg/L) | Testigo Na33/EC1118 | Inoculación secuencial Casa Comercial 1 | Inoculación secuencial Casa Comercial 2 | Torulaspóra Sola Casa Comercial 1 | Torulaspóra Sola Casa Comercial 2 |
|-------------------------|---------------------|---|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Isobutanol | 9786 | 11725 | 13554 | 11433 | 15311 |
| Acetato de Isoamilo | 2388 | 2660 | 3014 | 1672 | 2610 |
| Octanoato de etilo | 506 | 218 | 461 | 139 | 301 |
| Butirolactona | 2276 | 1493 | 2791 | 2011 | 2023 |
| Fenilacetaldéhid | 17 | 12 | 58 | 13 | 24 |
| Acetato de 2 Feniletilo | 90 | 203 | 169 | 152 | 127 |
| Acido Hexanoico | 66645 | 39100 | 81292 | 41908 | 79154 |
| 2 Feniletanol | 8333 | 11526 | 9006 | 11532 | 7621 |
| Ac. Octanoico | 8156 | 4640 | 7930 | 4480 | 7989 |

Gráfico 2. Acetato de isoamilo. Vino ROSADO

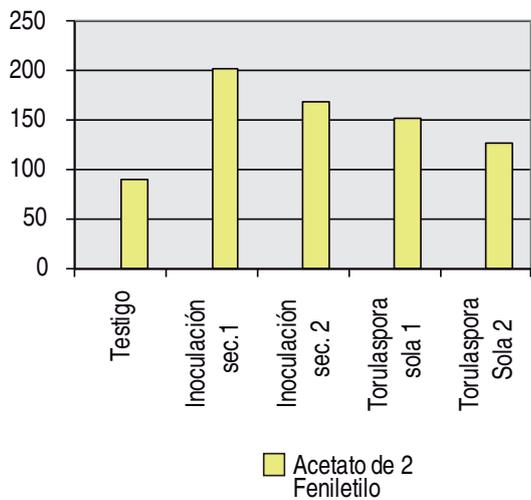


Resultados análisis organoléptico

(Ficha UIE, s/100)

| ROSADOS | Mediana | Preferencia |
|---|---------|-------------|
| Testigo Na33/EC31118 | 66 | 5º |
| Inoculación secuencial Casa Comercial 1 | 70.5 | 4º |
| Inoculación secuencial Casa Comercial 2 | 73.5 | 3º |
| Torulaspóra Sola Casa Comercial 1 | 76.5 | 1º |
| Torulaspóra Sola Casa Comercial 1 | 74.5 | 2º |

Gráfico 3. Acetato de 2 Feniletilo. Vino Rosado



Resultados análisis organoléptico

| PARAMETROS (µg/L) | Testigo encabezado | Torulaspora Sola Casa Comercial 1 | Torulaspora Sola Casa Comercial 2 |
|-------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Isobutanol | 327 | 487 | 2156 |
| Acetato de Isoamilo | 238 | 4634 | 4663 |
| Lactato de etilo | 37 | 160 | 88 |
| 1 Hexanol | 490 | 624 | 577 |
| Octanoato de etilo | 132 | 651 | 274 |
| Butirolactona | 483 | 2724 | 3094 |
| Ac. Butírico | 25 | 115 | 48 |
| Acido Isovalérico | 2135 | 2522 | 2402 |
| Acetato de 2 Feniletilo | 16 | 239 | 376 |
| Acido Hexanoico | 3396 | 49074 | 29182 |
| 2 Feniletanol | 2305 | 7219 | 9472 |
| Ac. Octanoico | 2189 | 7247 | 4309 |

Vino Blanco Dulce Moscatel de grano menudo

Análítica inicial del mosto

- Grado alcohólico probable del mosto: 15.45 % vol.
- pH: 3.52
- Acidez Total tartárica: 5,8.
- AC. Málico: 2,9.

Análisis del vino final

Lo más reseñable se recoge en la siguiente tabla:

| | Testigo | Torulaspora Sola Casa Comercial 1 | Torulaspora Sola Casa Comercial 2 |
|------------------------------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Grado alcoh. Adquirido 20/20 | 10,11 | 15,7 | 15,35 |
| Acidez total tartárica (g/l) | 3,8 | 4,9 | 4,8 |
| Acidez volátil acética (g/l) | 0,15 | 0,5 | 0,27 |
| Azúcares reductores | 248 | 12,4 | 27,3 |

Resultados análisis perfil aromático:

| MOSCATELES | Mediana | Preferencia |
|-----------------------------------|---------|-------------|
| Torulaspora Sola Casa Comercial 1 | 76,5 | 3º |
| Torulaspora Sola Casa Comercial 2 | 77,5 | 2º |
| Testigo / Mistela | 82 | 1º |



Microscopio para recuento y control de levaduras en fermentación.

CONCLUSIONES FINALES

VINOS BLANCOS CHARDONNAY

- Los vinos elaborados con inoculación secuencial de *No Saccharomyces* y *Saccharomyces* generan menor acidez volátil que el testigo.
- Tanto en aromas como en el conjunto de la cata, el vino elaborado con el kit 2 es mejor valorado que el resto pero no hay grandes diferencias
- En cuanto al análisis del perfil aromático:
 - El vino elaborado con el kit 2 presenta mayores valores de aromas afrutados.
 - Los vinos elaborados con los dos kits comerciales presentan mayores concentraciones de aromas florales.

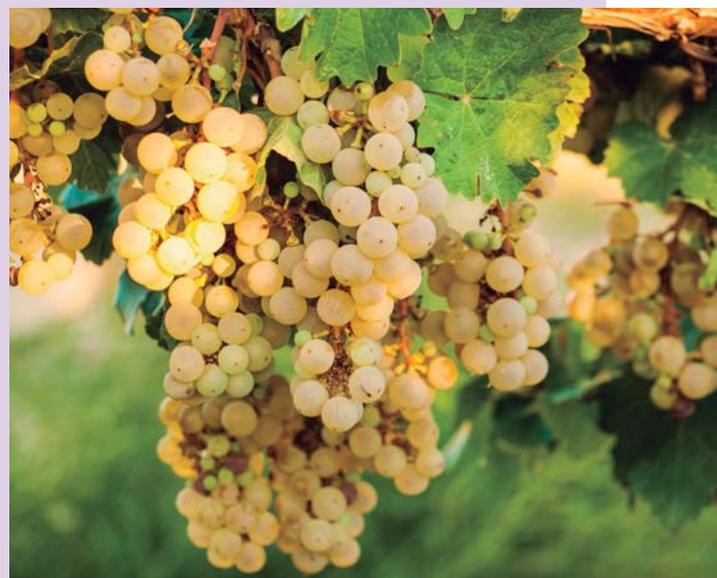


VINOS ROSADOS GARNACHA

- La *Torulaspota* en solitario puede aportar personalidad diferenciada, sin menoscabo de la calidad organoléptica, en la elaboración de vinos con azúcares residuales.
- Los vinos elaborados con inoculación secuencial de levaduras *No Saccharomyces* y *Saccharomyces*, y con *Torulaspota* [*No Sachharomyces*] en solitario generan menor acidez volátil.
- Los vinos elaborados con *Torulaspota* en solitario tienen más y mejor color.

VINOS MOSCATEL GRANO MENUDO

- Comparando las variantes de casas comerciales entre sí no se observan grandes diferencias en parámetros básicos.
- En cata, se prefiere el vino testigo, que es un mosto apagado con alcohol que mantiene casi intactos los aromas terpénicos del moscatel, y no hay diferencias significativas entre variantes.
- En cuanto al análisis del perfil aromático:
 - En vino elaborado con la *Torulaspota* de Casa Comercial 2, presenta más cantidad de aromas florales.



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

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

