



| en portada

Fauna auxiliar para el control de plagas

DESTACAMOS:

GANADERÍA

Mangas de manejo
en las explotaciones

VITICULTURA

Control de la polilla
de la vid mediante
Bacillus thuringiensis



PLANES EMPRESARIALES Y DE INVERSIÓN



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

Nos encargamos de

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

Elaborar el Plan de Inversiones y los Planes Empresariales

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

Dirigido a:

Agricultores y Ganaderos
así como jóvenes primera instalación



CONTACTA CON NOSOTROS

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

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELA

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

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



CONTACTA CON NOSOTROS

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



NOTICIAS

02 | El Servicio de Asistencia a Ferias de INTIA “acompaña” a los productos navarros a ALIMENTARIA 2016... (+ noticias)

05



PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Fauna Auxiliar

Tipos, beneficios ecológicos de su uso y cómo hacerlo

11



PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Phomopsis del girasol

Síntomas, daños y prevención

16



EXPERIMENTACIÓN

Cultivo de cebolla tierna al aire libre

Influencia del calibre del bulbo de plantación en la producción

22



NUEVAS TECNOLOGÍAS

sigAGROasesor V3

La plataforma para desarrollar y fortalecer los servicios técnicos, económicos y medioambientales del sector agrario

44



VITICULTURA

Control de la polilla de la vid mediante *Bacillus thuringiensis*
Gestión Integrada de Plagas (GIP)

29



NUEVAS TECNOLOGÍAS

Nueva herramienta en el manejo de la mamitis

Una aplicación informática ayuda a los ganaderos a ser más eficientes en la producción de leche

35



GANADERÍA

Mangas de manejo

Situación actual en las explotaciones de vacuno en Navarra

EL SERVICIO DE ASISTENCIA A FERIAS DE INTIA “ACOMPaña” UN AÑO MÁS A LOS PRODUCTOS NAVARROS A ALIMENTARIA 2016

19 empresas y todas las marcas de calidad de Navarra expusieron sus productos en los cinco stands que INTIA, a travas de Reyno Gourmet, puso a su disposición en la mayor feria de distribución y exportación

El Servicio de Asistencia a Ferias de INTIA se encargó un año más de apoyar a la industria agroalimentaria navarra, facilitando su participación en uno de los eventos más destacados del sector: Alimentaria 2016, que se celebró en Barcelona entre el 25 y el 28 de abril. Un total de 19 empresas así como todas las marcas de calidad de Navarra que se agrupan en torno a la marca Reyno Gourmet (certificaciones de calidad, denominaciones de origen e indicaciones geográficas protegidas) mostraron sus productos en los cinco stands que INTIA, a travas de Reyno Gourmet, dispuso en distintos pabellones.

Con la participación de 4.000 empresas, de hasta 70 países, Alimentaria es el principal escaparate internacional de la gastronomía, los alimentos y bebidas españoles. La feria, que se celebra cada dos años y este año ha cumplido su 40 aniversario, atrae en cada edición a cerca 140.000 profesionales, el 35% del extranjero.

Navarra en el XXX Salón de Gourmets

Otra evento de referencia en el sector alimentario es el Salón de Gourmets, que este año ha celebrado su trigésima edición y en el que no ha faltado la participación Navarra.



Stand INTIA-Reyno Gourmet en el XXX Salón de Gourmets

Seis empresas agroalimentarias navarras expusieron sus productos en el stand que dispuso para ello la marca de calidad Reyno Gourmet, más concretamente, el Servicio de Ferias de INTIA. Dicho servicio se dirige a pymes agroalimentarias navarras, consejos reguladores y asociaciones de empresas facilitándoles la presencia en distintas ferias del sector.

INTIA CELEBRA UNA JORNADA SOBRE LAS ÚLTIMAS TECNOLOGÍAS EN EL CONTROL DE RIEGO

Más de cincuenta personas acudieron el pasado 19 de abril, en Olite, a una jornada organizada por INTIA en la que se habló de las últimas tecnologías disponibles para el manejo vía remota de las instalaciones de riego en parcela. Joaquín Puig, jefe de la Sección de Proyectos y Obras Privadas de INTIA, realizó un exposición sobre cómo ha evolucionado la superficie de riego en Navarra, explicando cómo INTIA ha realizado más de 30.000 ha de instalación de riego en parcela pasando de la automatización al tele-control. La tecnología permite controlar el riego en las parcelas de manera sencilla, desde cualquier lugar, evitando desplazamientos y realizando un uso eficiente del agua.

En el evento también se realizó una exposición de los materiales que diferentes empresas mostraron a quienes asistieron a la jornada, que también pudieron aclarar todas sus dudas.

ESPECIALISTAS DE INTIA EXPONEN TRABAJOS DE RECOPILOCON SOBRE LAS LÍNEAS DE FUTURO DEL VIÑEDO

Cerca de 50 personas participaron en la jornada celebrada por INTIA sobre cepas singulares de Navarra y las líneas de futuro en la viticultura de la Comunidad Foral. El encuentro se celebró el pasado 20 de abril en el edificio EVENA de Olite y durante el mismo se presentó el trabajo de recopilación y caracterización vitícola y enológica de cepas procedentes del viñedo antiguo de Navarra. En ella participaron ponentes especialistas del Negociado de Viticultura y de la sección de Fomento Vitícola del Gobierno de Navarra-INTIA como son Félix Cibriain, Julian Suberviola, Cristina Górriz y Maite Rodríguez.

En general, se plantearon dos líneas de futuro en Navarra: la utilización de variedades tolerantes a enfermedades (línea en fase incipiente de desarrollo) y la selección consecutiva de materiales locales. La jornada finalizó con una cata dirigida por Julián Suberviola.

MEDIO MILLÓN DE EUROS EN AYUDAS PARA ABREVADEROS, BALSAS Y MEJORAS DE CAMINOS

El Gobierno de Navarra ha autorizado al director general de Desarrollo Rural, Agricultura y Ganadería un gasto de 500.000 euros para financiar ayudas a infraestructuras locales ganaderas en general aunque se destinan principalmente a la creación de nuevas balsas para abastecer de agua limpia a los abrevaderos.

Esta medida está incluida en el Programa de Desarrollo Rural de Navarra 2014-2020 aprobado por la Comisión Europea en noviembre de 2015. Las ayudas del Gobierno de Navarra pueden alcanzar hasta el 50% de la inversión auxiliable. Una vez otorgada esta ayuda, podrá ser cofinanciado por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural con un 31%. Por su parte, las entidades locales podrán aportar el resto.

Estas ayudas también están dirigidas a crear y mejorar caminos públicos, cañadas y otras vías de comunicación de pastos o núcleos de explotaciones ganaderas; infraestructuras para desarrollar certámenes y ferias de ganado; creación de corrales municipales; y construcción o rehabilitación de edificaciones para equipamientos públicos de servicios relacionados con la ganadería.

Asimismo, servirán para infraestructuras de explotaciones ganaderas, como electrificaciones, telefonía, abastecimiento de agua o evacuación de aguas residuales; y para infraestructuras y dotaciones ligadas a pastizales en montes comunales, como balsas, cierres, conducciones de agua, mangas de manejo, o barreras canadienses.

500 PROFESIONALES DE LA GANADERÍA SE FORMAN PARA USAR LA OFICINA VIRTUAL

Medio millar de profesionales de la ganadería de Navarra han participado en los talleres de formación organizados por INTIA para aprender a utilizar la Oficina Virtual Ganadera del Gobierno de Navarra, gestionada a través del Servicio de Ganadería del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. Esta oficina permite a quienes la utilizan, desde casa y de forma sencilla, solicitar o consultar por internet hasta diez trámites relacionados con la actividad ganadera (guías de origen y sanidad pecuaria, libros de explotación ganadera, altas de animales, crotales de identificación, etc.) y que antes sólo podían realizarse de manera presencial a través de las oficinas comarcales o de área.

JORNADA INFORMATIVA SOBRE LAS AYUDAS A RAZAS AUTÓCTONAS EN PELIGRO DE ABANDONO

Más de 70 profesionales acudieron a la jornada organizada por INTIA en la que se les informó sobre las ayudas a las razas autóctonas locales en peligro de abandono, así como los controles administrativos, inspecciones, periodos de referencia, nuevas concesiones, transferencias de compromisos y penalizaciones por incumplimiento de la nueva normativa. La ayuda se concederá anualmente y consiste en una subvención en forma de prima por unidad de ganado mayor (UGM) y año. Los importes de ayuda para cada raza local en peligro de abandono son:

- Jaca Navarra: Importe máximo **140 euros/UGM**
- Betizu, Sasi Ardi y Caprino Pirenaica: Importe máximo **120 euros/UGM**
- Burguete, Pottoka y Euskal Txerria o Pío negro: Importe máximo **100 euros/UGM**

NUEVA CONVOCATORIA DE AYUDAS A JÓVENES AGRICULTORES

El Gobierno de Navarra realizará una nueva convocatoria de ayudas a la instalación de jóvenes agricultores con una dotación de 3,5 millones de euros para cubrir las necesidades de los profesionales que quedaron sin dotación en la primera convocatoria (de 157 solicitudes, 90 quedaron fuera), resuelta recientemente. La convocatoria se adelantará y será publicada antes del verano.



Imagen del último curso celebrado en abril

Desde 2013 está en marcha una campaña de divulgación de esta oficina virtual y hasta ahora se han llevado a cabo 8 charlas informativas y 22 talleres prácticos celebrados en localidades repartidas por la geografía navarra. Hasta 700 explotaciones ganaderas utilizaron en 2015 la Oficina Virtual Ganadera, un 84% más que antes de comenzar la campaña de divulgación.



POCTEFA SELECCIONA 2 PROYECTOS DE COOPERACIÓN INTERTERRITORIAL EN LOS QUE PARTICIPA INTIA

El programa de cooperación territorial España-Francia-Andorra POCTEFA 2014-2020 ha seleccionado en su primera convocatoria un total de 58 proyectos (que apoyará con 71,2 millones de euros del Fondo Europeo de Desarrollo Regional), entre los que se encuentran dos participados por INTIA. Estos son **Pirinnovi**, un proyecto sobre mejoras técnicas y tecnológicas en torno a las ganaderías de razas ovinas autóctonas. Y en **PyrenEOS**, sobre una plataforma transfronteriza piloto para la teledetección por satélite de recursos naturales.

INTIA también participa en el proyecto RECAP

Por otra parte, INTIA participó en Tesalónica (Grecia), junto con otras once organizaciones procedentes de seis países europeos, en la reunión de lanzamiento del proyecto RECAP cuyo objetivo es desarrollar un software basado en una plataforma de servicios en la nube (SaaS) para la mejora de la eficiencia y la transparencia del cumplimiento del procedimiento de seguimiento de la Política Agraria Común (PAC). Su periodo de ejecución es de 2016-2018 y el presupuesto total es de 2.197.136 euros. El proyecto RECAP está apoyado por el programa de la Unión Europea sobre "TIC gobierno abierto habilitado" de la convocatoria Horizon 2020.

JORNADA SOBRE UNA CORRECTA FORMULACIÓN DE RACIONES PARA LA ALIMENTACIÓN DE VACUNO BRAVO

INTIA celebró en abril, en la finca demostrativa de Cadreitá, una jornada sobre la utilización óptima de los subproductos vegetales para la alimentación de ganado vacuno bravo. Durante el encuentro se explicó cómo preparar las raciones, teniendo en cuenta las recomendaciones de especialistas de INTIA para una alimentación adecuada. Asimismo, se presentó una herramienta informática diseñada por INTIA que permite realizar una correcta formulación de la ración utilizando los subproductos vegetales disponibles en cada explotación. Esta herramienta forma parte del asesoramiento en alimentación que INTIA ofrece a quienes contratan el Servicio de Vacuno Bravo que incluye una atención individualizada, control de materias primas, raciones según materias primas utilizadas (feedback con quien contrata) y manejo del carro unifeed y de los comederos.

INTIA PRESENTA EN LAS JORNADAS DE EXALTACIÓN DE LA VERDURA NUEVA VERSIÓN DE sigAGROasesor

El pasado miércoles 27 de abril se realizó en Tudela, en el marco de las XXII Jornadas de Exaltación de la Verdura, una jornada formativa organizada por Caixabank en la que INTIA presentó los proyectos europeos que está desarrollando en Navarra para el fomento de la innovación e implementación de nuevas tecnologías en el sector hortofrutícola navarro. Ana Pilar Armesto, especialista de INTIA en SIG y nuevas tecnologías, presentó la nueva versión de la plataforma sigAGROasesor, una aplicación enfocada al asesoramiento de precisión, para cada parcela agrícola, en fertilización, riego, enfermedades, variedades, indicadores de sostenibilidad. Otros de los proyectos europeos en los que colabora INTIA relacionados con las nuevas tecnologías y que se dieron a conocer durante estas jornadas son Life AGROIntegra, FERTINNOWA y SmartAKIS.

Por otra parte, estas jornadas celebradas en la capital ribera también acogieron distintas charlas de carácter técnico como la que corrió a cargo de la especialista de INTIA Inmaculada Lahoz acerca de los cultivos hortícolas en Navarra, su importancia en la actividad agraria foral así como su evolución y diferenciación respecto a productos de otros lugares gracias a las certificaciones de calidad.

55ª REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA PARA EL ESTUDIO DE LOS PASTOS

La 55ª Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP), celebrada el pasado mes de abril reunió a más de 100 congresistas. INTIA, además de formar parte del comité científico del evento, participó tanto de manera independiente como en colaboración con otras entidades, con cuatro comunicaciones y se encargó de moderar una de las sesiones dentro del área temática de producción animal. El premio a la mejor comunicación de la sesión sistemas y recursos silvopastorales lo recibió un trabajo que se ha desarrollado dentro del Proyecto Life Regen Farming sobre prácticas de agricultura regenerativa en el que participa INTIA. La SEEP es una asociación científica de ámbito nacional que tiene como objetivo fomentar el conocimiento y mejora de los pastos españoles, contemplando todos los temas que confluyen en la ciencia pastoral.

PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Fauna Auxiliar

Foto: Banda florida en margen de cultivo para fomentar la fauna auxiliar

Tipos, beneficios ecológicos de su uso y cómo hacerlo

Fauna auxiliar es como se denomina en protección de cultivos todos aquellos animales, generalmente invertebrados que son útiles para combatir una plaga en los cultivos. De una forma más general se habla de organismos beneficiosos.

Habitualmente la fauna auxiliar se refiere a insectos, arácnidos y nematodos que actúan como depredadores de otros animales considerados nocivos. También se incluyen como organismos beneficiosos algunas plantas, bacterias, hongos y determinados virus.

Los beneficios incluyen el control biológico, la polinización y el mantenimiento de la salud del suelo. El término opuesto al de organismo beneficioso es el de plagas animales que son organismos que se considera que van en contra del proceso de desarrollo de los cultivos o en contra de la obtención de un beneficio económico. En la práctica es importante que los tratamientos contra plagas que se realizan en agricultura eviten la afección sobre los insectos que ayudan a mantener el control de las plagas.

En este artículo se repasan los tipos de fauna auxiliar que existen, así como las especies y los usos que tienen como instrumento de control de plagas.

Ricardo Biurrun Aramayo, Amaia Etayo Martínez, Noelia Telletxea Senosiain

INTIA

¿POR QUÉ USAR FAUNA AUXILIAR?

Durante muchos años el control de plagas y enfermedades en los cultivos se ha basado principalmente en el empleo de fitosanitarios sin valorar la importancia de los organismos auxiliares. En la actualidad la necesidad de reducir el empleo de fitosanitarios y valorar la importancia de los cultivos en los que se emplea menor nivel de insecticidas ha potenciado el empleo de fauna auxiliar. Resaltar también la importancia que tiene el manejo de patógenos en los cultivos. Paralelamente el desarrollo de la agricultura ecológica hace que este tipo de acciones en la protección de cultivos sea más importante. A todo ello se suma, por una parte la legislación, que impone que el producto final contenga un menor grado de residuos de fitosanitarios, y por otra las exigencias de muchas comercializadoras de vegetales que imponen que únicamente

se detecten hasta tres materias activas (por debajo de su LMR). Todo esto nos obliga a desarrollar otros métodos de control de plagas.

La fauna auxiliar que se emplea contra las plagas de los cultivos abarca lo que también se llama lucha biológica. Existen muchos ejemplos de lucha biológica y en invernaderos son muy numerosos como el uso de fitoseidos para el control de araña amarilla en judía verde o de antocóridos para el control de trips en pimiento.

El **control biológico tiene características propias** que lo distinguen de otras formas de control de plagas, particularmente del control químico:

1. El control biológico tiende a perdurar aunque con fluctuaciones propias de las interacciones entre parasitoides y hospedadores, y los efectos de las variaciones físicas del medioambiente.
2. Las eficacias del control biológico son relativamente lentas en contraste con la acción rápida de los insecticidas.
3. La acción del control biológico se puede realizar en grandes zonas de acuerdo a las condiciones climáticas y biológicas predominantes.

Además las ventajas de la fauna auxiliar están en la búsqueda y localización de las plagas en los lugares donde se encuentran (refugios). No dejan residuos tóxicos sobre las plantas ni contaminan.

Pero el control biológico tiene características desfavorables frente a otros métodos como es la influencia de las condiciones climáticas o biológicas de la zona y que no todas las plagas tienen fauna auxiliar eficiente desde un punto de vista económico; por ello se emplea fauna auxiliar polífaga que ayude al control de las plagas.

El uso de fauna auxiliar tiene varios puntos que avalan su utilización, en mayor o menor grado, y todo ello influirá para que se utilice de manera masiva en los próximos años:

- Reducción del número de sustancias activas.
- Aumento del riesgo de resistencia de los fitosanitarios con uso repetitivo.
- Mejora de la eficacia de los medios de lucha biológica (macro y micro organismos, feromonas, trampas, etc) y de las estrategias de su uso.
- Reglamentación cada vez más estricta (plazo de seguridad antes de recolección, periodo de reentrada, número máximo de aplicaciones por campaña, etc).
- Restricciones de aplicación de fitosanitarios particularmente bajo plástico y por la seguridad del trabajador.

- Demanda social para una alimentación más sana y un mejor respeto medio ambiental.

TIPOS DE FAUNA AUXILIAR

La fauna auxiliar puede enmarcarse en dos grupos por su modo de acción: los **depredadores** y los **parásitos**. Los depredadores son un grupo amplio de organismos que se alimentan de otros durante su vida y buscan alimento activamente. Si su alimentación se basa en varias especies presa se denominan **polífagos**. Los **oligófagos** son depredadores altamente especializados. Los parásitos son insectos que en estado larvario parasitan a otros artrópodos y que los utilizarán para desarrollarse dentro o sobre él.

AUXILIARES DEPREDAADORES

Los principales auxiliares depredadores los constituyen los **insectos** y los **arácnidos**. En estos dos grupos se incluyen los auxiliares más importantes en el control biológico de plagas. Entre los insectos están los coccinélidos o ‘mariquitas’, las chinches o miridos, las crisopas o neurópteros y las moscas depredadoras como los syrífidos y cecidómydos. Entre los arácnidos nos encontramos todas las arañas que son depredadores generalistas y los fitoseidos.

Coleópteros

Es un grupo muy numeroso en el que se encuentran los coccinélidos. Prácticamente toda la familia es depredadora y muy conocida. Se alimentan sobre pulgones, ácaros de cultivos y también sobre hongos. Este grupo lo diferenciamos en tres niveles:

Coccinélidos depredadores de pulgones

Son los más conocidos por su colorido y muy abundantes en los meses cálidos. Las larvas y los adultos de estos depredadores son muy diferentes y ambas depredan sobre las plagas con gran voracidad. La diferencia entre los dos estados radica en que las larvas permanecen en el cultivo y los adultos son menos fieles al mismo.

La **Coccinella septempunctata o mariquita de siete puntos** es la más conocida y la que más se utiliza en propaganda de control biológico. Es un buen depredador de pulgones sobre todo en cereales al final de sus ciclo sobre el pulgón de la espiga (*Sitobion avenae*). También se puede observar depredando sobre pulgones en frutales al inicio de la campaña en peral, manzano o melocotonero.



Coccinella septempunctata devorando *Sitobión avenae* en espiga de trigo

Coccinella septempunctata devorando una colonia de pulgón lanígero en un manzano



Hippodamia variegata depredando una colonia de pulgones –*Myzus persicae*– en pimiento

Distribución de los puntos en *Hippodamia variegata*

La **mariquita *Hippodamia variegata*** se suele confundir con la anterior mariquita pero su cuerpo es más pequeño y con una silueta menos redondeada. Es un gran depredador de pulgones en los meses de verano, sobre todo en hortalizas, como el pimiento o la judía verde.

Otras especies de mariquitas que se pueden observar habitualmente en los cultivos de verano son ***Propylea quatuordecimpunctata*** o **de tablero ajedrez**. Se observa en verano sobre los cultivos hortalizas. Hay muchas más especies sobre los cultivos, como ***Scymnus mimulus***; sus larvas, con el aspecto de una cochinilla son grandes depredadores de pulgones. Hay otra especie que se ha utilizado en sueltas en cultivos hortalizas para el control de pulgones y es la ***Adalia bipunctata*** que aunque tiene muchas coloraciones la más habitual en nuestra zona es roja con dos puntos negros. Finalmente en este grupo incluimos una especie que puede depredar sobre pulgones pero principalmente lo hace sobre micelios de hongos. Se trata de la **mariquita de 22 puntos** o ***Psyllobora vigintidipunctata*** que su observación sobre un



Propylea quatuordecimpunctata

Larva de *Scymnus* sobre hoja de cardo



Adalia bipunctata en su coloración habitual

Mariquita de 22 puntos, gran devoradora de micelios

cultivo, en especial el calabacín, nos sirve para indicarnos la presencia de oídio mucho antes de que la enfermedad sea visible a nuestros ojos.

Coccinélidos depredadores de cochinillas

Son poco observados por el aspecto que tienen y su poca movilidad. Se encuentran habitualmente sobre las ramas de olivo en busca continua de cochinilla del olivo (*Saissetia oleae*). La especie más habitual es ***Chilocorus bipustulatus***.



Larva de *Chilocorus bipustulatus* buscando larvas de cochinilla del olivo

Adulto de la mariquita que se llega a confundir con los adultos de cochinilla en junio

Coccinélidos depredadores de ácaros

Son coccinélidos de pequeño tamaño de colores oscuros y que depredan sobre todo sobre ácaro rojo de los frutales y en ocasiones sobre araña amarilla de las hortalizas. El ejemplar más habitual es ***Stethorus pusillus*** que se encuentra cuando las colonias de acaro rojo son ya frecuentes, por lo que ayuda únicamente a frenar las poblaciones más altas.



Stethorus pusillus con su pequeño tamaño y su característica vellosidad blanco dorada

Coleópteros depredadores en el suelo

Es un grupo muy amplio que en la mayoría de los casos es nocturno y de difícil observación de su labor. Hay dos grupos muy importantes: los carábidos y estafilínidos.

CARÁBIDOS

Son escarabajos de tamaños muy variable, y un grupo muy numeroso que depreda gran cantidad de larvas de insectos en el suelo y sobre todo de larvas de moscas o dípteros que constituyen plagas de los cultivos. Son capaces de alimentarse de orugas de lepidópteros que se encuentran en el suelo. Hay dos géneros importantes en la depredación de larvas de moscas como la de la fruta (*Ceratitis capitata*): es el caso de ***Harpalus distinguendus*** o ***Bembidium quadrimaculatum*** y ***Brachinus crepitans*** que también depredan sobre larvas de mosca de la cereza (*Rhagoletis cerasi*). Algunas especies de carábidos también tienen su importancia en la

depredación de caracoles o limacos en los suelos de los cultivos, como también lo tienen las larvas de otra familia de coleópteros como es el caso de las luciérnagas. Aunque no todos son depredadores, ya que en este grupo se integra el conocido zabro de los cereales tan frecuente en los cultivos de la Zona Media de Navarra.



Bembidium quadrimaculatum



Brachinus crepitans escarabajo de suelo, depredador de crisálidas de mosca en suelo

ESTAFILÍNIDOS

Son coleópteros que no dan el aspecto de ello en la mayoría de los casos. Pero se encuentran en muchas colonias de pulgones o de ácaros fitófagos, como es el caso de las cabezas de las alcachofas depredando ejemplares de pulgón negro (*Aphis fabae*).



Tachyporus, estafilínido que se halla en algunas hortícolas en primavera

Dermápteros o tijeretas

Es un grupo fácilmente reconocible por la forma de sus cercos al final del abdomen. Es un grupo que fundamentalmente es carroñero, pero algunos de ellos tienen una faceta depredadora. Es el caso de la **tijereta común** que puede alimentarse de pulgones en las colonias que se forman al inicio de la primavera. *Forficula auricularia* tiene hábitos nocturnos y durante el día se encuentra refugiada en lugares oscuros. También tiene una faceta controvertida y es el dañar la fruta dulce cuando llega a la madurez. Por ello en nectarinas o albaricoques puede causar



Tijereta macho con los fórceps característicos

daños importantes. Pero en manzano y peral se pueden favorecer al inicio de la campaña con la colocación de trozos de cañas huecas que favorezcan su estancia diurna y salida nocturna en la búsqueda de las colonias de pulgones. Esta faceta de esconderse en las cañas es lo que desaconseja su uso en los frutales en los que puede realizar daños.

Dípteros o moscas depredadoras

Las moscas depredadoras que hemos observado en Navarra pertenecen a dos familias distintas tanto en tamaño como en hábitos. La primera es la familia de los *syrfidos* y la segunda de los *cecidomydos*. Ambas familias tienen la característica de que las larvas son las que constituyen el carácter depredador, sobre todo en los pulgones.

SYRFIDOS

También se les llama **mosca cernícalo** por la característica de quedar en vuelo estático, como las aves, y moverse posteriormente rápidamente. Los adultos visitan las flores en busca de néctar y melaza de pulgones para su alimentación y de colonias de pulgones para depositar los huevos. Los huevos los depositan en pequeño número en las colonias donde nace la larva y empieza a depredar la colonia. Una de las principales características de estas moscas es que hibernan como adultos y buscan las colonias de pulgones desde que se inician los días soleados de invierno. En las plantas de alcachofa son habituales cuando se observan pulgones en las hojas y en los capítulos y en los frutales sobre las colonias iniciales de pulgones en hoja. Una de las especies más habituales es *Episyrphus balteatus* y el género *Scaeva sp* o el género *Syrphus sp*.



Scaeva albomaculata donde se muestra toda la coloración de la mosca



Adulto de *Episyrphus balteatus*



Larva de *Syrphido* en una colonia de pulgones. *Episyrphus balteatus*

CECIDÓMYDOS

Son moscas muy pequeñas y, en estado adulto, de muy difícil observación. Pero las larvas son más sencillas de identificar por su coloración y su posicionamiento en las colonias de pulgones. Principalmente hay dos especies con importancia en la depredación de plagas. Una es *Aphidoletes aphidimyza*, como importante depredadora de pulgones y cuya cualidad le ha servido para la cría y el uso en control integrado de pulgones en invernadero. Y la otra es *Feltiella acarisuga* como depredadora de ácaros. Hasta el año 2015 no la habíamos detectado pero la hemos observado depredando sobre colonias de araña amarilla (*Tetranychus sp*) en cultivo de judía verde de industria en Sartaguda. Pero esta familia también es conocida por tener otras especies capaces de constituirse como plagas en algunos cultivos por lo que aprender a diferenciarla es muy importante.



Larvas de *Aphidoletes aphidimyza* sobre colonias de pulgones



Larva de *Feltiella acarisuga* sobre araña amarilla

Crisopas o Neurópteros

Las crisopas forman un grupo de fauna auxiliar importante sobre colonias de pulgones en hortícolas y frutales. Su presencia en las colonias de pulgones es compartida con otros auxiliares, sobre todo *Syrfidos*. Su principal característica es cómo depositan los huevos sobre los cultivos y la coloración de un grupo de los adultos y que su color es el verde. Es un grupo muy diverso que coloniza lugares muy diversos. Desde los suelos arenosos, característico de la hormiga león a los cultivos con presencia de plagas. La principal especie es *Chrysoperla carnea* siendo el adulto de color verde aunque también podemos encontrar a *Chrysopa septempunctata*.



Adulto de *Crisopa*



Larva de *Crisopa*

Chinchas o Heterópteros

Es un grupo muy extenso que en los últimos años ha obtenido gran notoriedad debido al impulso en el control biológico sobre especies plaga que causan graves daños en hortícolas en invernadero. Hay muchas familias de importancia como los Nábidos o los Redúvidos, pero sobre todo las familias de los Míridos y Antocóridos son las más importantes en cuanto a divulgación y a empleo en el control biológico.

MÍRIDOS

Son dos especies las que han dado más popularidad a esta familia: *Macrolophus pygmaeus* y *Nesidiocoris tenuis*. Ambas se emplean en el control biológico de plagas en invernadero y ambas se están utilizando en la actualidad en el control de plagas en hortícolas de exterior. *M.pygmaeus* se viene utilizando desde el año 2000 en control de plagas en invernadero, en la finca de INTIA en Sartaguda, pero también se han utilizado en otros contextos *N.tenuis* para el control de *Tuta absoluta* y otras especies en tomate de invernadero y tomate industria al exterior. La utilización de esta especie es tan popular en invernadero que se le llama familiarmente como 'Nesi'. Al igual que el uso de abejorros en tomate de invernadero, los 'Nesis' son una herramienta casi obligatoria en el control de plagas en tomate y otros cultivos por la importancia en el control de otras plagas como los pulgones o larvas de minadoras de hoja.



Macrolophus pygmaeus en borraja



Nesidiocoris tenuis en tomate

ANTOCÓRIDOS

Grupo importante en el control de numerosas plagas debido a la diversidad en la alimentación que desarrollan. Aunque es una familia muy amplia en especies principalmente son conocidos dos géneros *Orius* y *Anthocoris*. El primer género se utiliza ampliamente en el control de plagas en invernadero y sobre todo de trips en pimiento. Las especies más utilizadas han sido *Orius laevigatus* o *O.insidiosus*. Pero de forma natural podemos encontrar *O.niger*, *O.majusculus* y así numerosas especies muy interesantes para el control biológico. Su depredación sobre larvas de *Frankliniella occidentalis* es un elemento importante en la lucha contra

la virosis del bronceado del tomate (TSWV) que afecta a numerosas hortalizas. Pero también pueden depredar sobre colonias incipientes de pulgones (*Aphis fabae* o *Myzus persicae*) y sobre individuos sueltos de *Tetranychus sp.*

Otra especie de esta familia que se viene desarrollando en los últimos años es *Anthocoris nemoralis* como auxiliar en el control de psila del peral. Esta es una plaga que en los últimos años se ha convertido en plaga principal y en un quebradero de cabeza para muchos fruticultores. Actualmente además de utilizar insecticidas de menor toxicología para esta especie se realizan programas de suelta de este auxiliar para el control de la plaga.



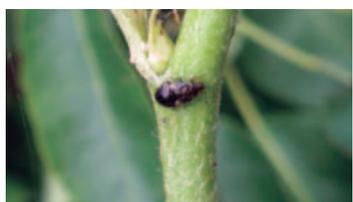
Orius sp. sobre hoja de tomate



Orius laevigatus en la flor de pimiento en la búsqueda del trips



Ninfa de *Orius sp.* buscando alimento



Anthocoris nemoralis en brote de peral buscando psila



Arácnidos y ácaros

El grupo de las arañas es muy abundante y amplio en el control de plagas. Son importantes en todos los ámbitos pero su característica principal es que hasta la fecha no se ha trabajado con ellos de forma específica. Son importantes en los cultivos de exterior ya que dominan todos los campos desde la parte aérea o vegetal hasta a nivel de suelo. La labor de su presencia está vinculada a las especies que realizan una tela para la caza de especies voladoras a las que cazan activamente al asalto de la presa. Al ser un grupo tan amplio apenas encontramos trabajos específicos sobre ellas. Sí que se han controlado algunas de las especies en cultivos de cítrico o de olivares pero se sigue sin conocer su importancia real.

El otro grupo que tiene una importancia alta es el de los ácaros depredadores. En este grupo encontramos a los fitoseidos junto a otras familias menos comunes. Los fitoseidos son relevantes en el control de ácaros plaga en los

frutales y en las hortalizas tanto en invernadero como en exterior. Se vienen estudiando y utilizando en el control biológico desde el siglo pasado y en la actualidad son la base del control de mosca blanca en invernadero o de ácaro rojo de los frutales. Es tal la importancia que en 2010 se publicó un libro monográfico sobre los Fitoseidos en España donde se describen las especies más importantes en los cultivos españoles. Actualmente hay que citar a la especie más utilizada y más ampliamente distribuida por Navarra que es *Neoseiulus californicus* presente tanto en cultivos hortalizas como en frutales de manzano, peral o melocotonero, mucho más frecuente que la especie *Phytoseiulus persimilis*. Ambos son importantes en el control de *Tetranychus* en hortalizas o maíz. Pero también otras especies como *Amblyseius andersoni* o *A.swirskii* se encuentran en la pirámide de importancia en el control de ácaro rojo de frutales y en el control de mosca blanca y trips en hortalizas.



Neoseiulus californicus



Phytoseiulus persimilis

CONCLUSIÓN

Las especies depredadoras en Navarra son muy **abundantes** y de un **uso habitual** algunas de ellas. Actualmente la fauna auxiliar se puede trabajar de varias formas diferentes pero es muy importante en cualquiera de los usos el potenciar su presencia mediante el cultivo de otras vegetaciones que sirvan para facilitar su reproducción en el cultivo hortaliza o frutal o para atraer a los auxiliares naturales hacia nuestro cultivo. En muchos casos van a favorecer la detección de plagas con suficiente antelación o ayudar en otras al control.

Desde INTIA en las últimas campañas se ha desarrollado la **implantación de bandas floridas y setos de márgenes para incrementar la fauna auxiliar** y fomentar su mantenimiento. Estas bandas de flores en los cultivos, desde primavera hasta otoño, sirven para conseguir los objetivos planteados en este artículo y desarrollar mecanismos que favorezcan la disminución de los fitosanitarios al menos en la fase final del cultivo.

Phomopsis del girasol



Síntomas, daños y prevención



Jesús Zúñiga Urrutia, Jesús Goñi Rípodas,
Arturo Segura Maisterra, Alberto Echaide
Rípodas, Noelia Telletxea Senosiain

INTIA

La phomopsis del girasol es una enfermedad fúngica que afecta a este cultivo. No se trata de una patología nueva, puesto que ya se había observado su presencia en años anteriores con una incidencia baja en algunas parcelas de cultivo. Lo que realmente resultó una novedad es la situación creada respecto a phomopsis durante la campaña 2014, con una presencia generalizada de la enfermedad en la zona de cultivo de secanos frescos y una severidad de daños provocados por la enfermedad que no se habían registrado en campañas anteriores.

El año pasado, en 2015, se retornó a una situación normal de baja incidencia de phomopsis sobre el girasol. No obstante, es importante dar a conocer esta enfermedad para poder reconocerla y poner en práctica métodos que minimicen el riesgo de sufrir daños en el cultivo.

Con este artículo, INTIA pretende divulgar los síntomas y daños que provoca la phomopsis así como las estrategias que puede usar el agricultor para combatirla.

Síntomas de phomopsis en hoja, avance de la infección hacia el peciolo.



DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD

A la phomopsis del girasol se le conoce más comúnmente como chancro del tallo. Es una enfermedad fúngica provocada por el hongo *Phomopsis helianthi* (fase asexual) cuya fase sexual es *Diaporthe helianthi* Munt.-Cvet. et al.

Observada y descrita por primera vez en la antigua Yugoslavia en 1979, se ha extendido desde entonces por amplias zonas de cultivo de girasol de todo el mundo causando en algunos países epidemias de gran importancia con consecuencias de severas mermas en la producción del cultivo.

EPIDEMIOLOGÍA

El hongo sobrevive como micelio sobre los restos y rastros de girasol afectado. En otoño se forman peritecas del hongo y en ese estado superan el invierno. Llegada la primavera, en condiciones adecuadas, con presencia de lluvia y temperatu-

ras entre 18 y 32 °C, las peritecas maduran liberando ascosporas de phomopsis que constituyen el inóculo primario. Las ascosporas son fácilmente dispersadas por el viento alcanzando partes sensibles del girasol. Si las esporas encuentran una situación de humedad elevada y temperaturas entre 15 y 35 °C, germinan y penetran en el tejido de la planta dando lugar a las infecciones primarias de la enfermedad. Se estima que el periodo alrededor de la floración del cultivo es el momento más crítico para que se puedan producir infecciones y contaminaciones severas de phomopsis.

Sobre los tejidos vasculares afectados de las lesiones provocadas por las infecciones primarias se desarrollan picnidios productores de conidias, aunque este tipo de esporas no parecen ser fuente de inóculo importante para reinfecciones de la enfermedad.

SINTOMATOLOGÍA Y DAÑOS

Los síntomas de la enfermedad se hacen más patentes cercano el momento de maduración del cultivo. Se presentan habitualmente sobre hojas y tallos de la planta. No es frecuente observar afección en capítulos de girasol. No obstante, en caso de afectar al capítulo, las semillas afectadas pueden ser trasmisoras de la enfermedad.

Sintomatología en hojas

Son los primeros síntomas en manifestarse. Sobre la hoja infectada se aprecia una **mancha de color marrón negruzco, generalmente en el ápice de la hoja, con forma de cuña**, que avanza hacia el interior de la hoja hasta alcanzar el peciolo de la misma. Los tejidos se necrosan y se secan, la infección sigue avanzando a través del peciolo hasta llegar al tallo de la planta. Las hojas afectadas quedan muertas. Frecuentemente, la infección comienza por las hojas más bajas del cultivo y continúa en fase ascendente colonizando las hojas superiores.



Síntomas de phomopsis en hoja, peciolo e inicio de chancros en tallo. Detalle de inicio de ataque en hoja.



Síntomas sobre tallo

Se trata de los síntomas más característicos de la enfermedad. En las plantas afectadas se forman chancros en la zona de inserción del peciolo de la hoja con el tallo, estos chancros son de color pardo rojizo con bordes difusos y centro ligeramente más claro. Se suelen presentar con más frecuencia en el tercio inferior del tallo.

En caso de ataques severos, estos chancros pueden rodear por completo el tallo de la planta, el tejido se necrosa y provoca la rotura y caída de la planta.

Daños

Los daños provocados por esta enfermedad han llegado a ser muy cuantiosos en zonas en las que phomopsis se presenta con frecuencia y asiduidad, provocados tanto por la muerte prematura de hojas y secado anticipado de pies de planta con chancros, como por la rotura y caída de plantas.

Los síntomas descritos para los ataques de *Phomopsis helianthi* pueden confundirse con otra enfermedad, la phoma



Vista de cultivo con fuerte afeción de phomopsis.



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

del girasol provocada por *Phoma macdonaldi*. No es raro que ambas enfermedades se presenten simultáneamente.

ESTRATEGIAS DE LUCHA

La lucha contra phomopsis debe integrar todas las medidas posibles para intentar que esta patología no llegue a alcanzar niveles epidémicos.

Métodos preventivos y culturales

1.- Resistencia varietal. En las zonas cultivadoras de girasol en las que phomopsis es un problema habitual son bien conocidas las diferencias de sensibilidad a la enfermedad entre las distintas variedades de girasol, así que el uso de variedades con alto nivel de resistencia o tolerancia a esta patología se ha convertido en una de las medidas de control de la enfermedad más generalizada.



En imagen izquierda, detalle de chancro en tallo. Es el daño más característico. Derecha, rotura de planta a la altura de un chancro por phomopsis.

En Navarra no se ha producido incidencia de phomopsis con la frecuencia necesaria para obtener datos fiables de las diferentes variedades cultivadas y su resistencia a la enfermedad. Sí se ha constatado que la variedad Sambro, ampliamente cultivada y que ha sido variedad de referencia durante muchos años, se vio fuertemente afectada en el año 2014, aunque hay que indicar que en dicha campaña las variedades de ciclo corto tuvieron mayor afección que las demás, siendo Sambro la variedad con ciclo más corto de las ensayadas por INTIA.

2.- Medidas profilácticas. Con el fin de limitar el inóculo de la enfermedad en el cultivo de una campaña a la siguiente,



Situación de riesgo de phomopsis por rebrotes de girasol cercanos a cultivo.

se recomienda **picar y envolver lo mejor posible los restos de girasol**, al menos a 5 centímetros de profundidad. Es importante además **controlar los rebrotes o ricios** de girasol que puedan nacer en zonas cercanas a las fincas de cultivo.

3.- Métodos culturales. Se basan principalmente en **evitar el exceso de vigor o una precocidad excesiva** en el estado vegetativo del cultivo, evitando densidades altas de siembra, una fecha de siembra demasiado temprana o aporte de fertilizante por encima de lo necesario.

Lucha química

Este sistema de control de la enfermedad es muy habitual en las zonas con alta incidencia de phomopsis. **El momento de mayor riesgo para las contaminaciones de la enfermedad se produce en estadios cercanos a la floración**, recomen-

dándose **realizar dos aplicaciones con fungicidas** eficaces, el primero con 6 - 8 hojas del girasol y el otro justo en estado de prefloración. En otros países de la UE existen diversos formulados fungicidas con eficacia y registrados con uso contra esta patología; no obstante, la lucha química presenta importantes dificultades tanto económicas como prácticas a la hora de realizarla.

En España únicamente se dispone de dos fungicidas autorizados en girasol y ninguno de ellos con uso registrado contra phomopsis; se trata de **mancozeb 35%**, con baja eficacia, y de **fenpropimorf 75% (Funbas)**, con alta eficacia pero uso registrado solo contra oídio.

Gootem



Rendimiento, eficiencia y fiabilidad
Sistema de automatización del riego
www.gootem.com





EXPERIMENTACIÓN

Cultivo de cebolla tierna al aire libre

Influencia del calibre del bulbo de plantación en la producción

La cebolla es un cultivo muy extendido en España, siendo la principal zona de cultivo Albacete. En Navarra, la superficie de cultivo está en torno a las 300 hectáreas con una producción de unas 18.000 toneladas, principalmente de cebolla tipo reca.

La formación y el engrosamiento del bulbo de la cebolla están influidos por la temperatura pero sobre todo por la duración del día. Para plantaciones de agosto-septiembre se utilizan cebollas de día corto, que forman sus bulbos con cerca de 12 horas de luz o intermedio que son las que necesitan entre 12 y 14 horas de luz. Las cebollas tiernas o cebolletas son cebollas inmaduras en las que el momento de recolección viene dado por el calibre del bulbo.

El objetivo de este trabajo es estudiar el comportamiento agronómico de diferentes cultivares de cebolla de día corto para elaboración de manojos con plantación de microbulbos de diferentes calibres.

Inmaculada Lahoz García, Juan Ignacio Macua González, José Miguel Bozal Yanguas, Ángel Santos Arriazu, Ángel Malumbres Montorio

INTIA

La cebolla se cultiva en todo el mundo debido a que existe un amplio grupo de cultivares con distinta adaptación a las diferentes condiciones ambientales que influyen en su desarrollo. Los diferentes cultivares de cebolla se pueden clasificar en función de la abundancia de follaje, necesidades de fotoperiodo para la bulbificación, precocidad en la formación de los bulbos, resistencia a la subida a flor, dimensiones, forma, color, consistencia y sabor del bulbo, contenido en materia seca y aptitud para la conservación.

Según datos de la FAO, la producción mundial de cebolla en 2013 fue de 85 millones de toneladas, siendo India y China los principales países productores con casi el 50% de la producción global. En el ámbito de la



Plantación



Brotación



Cultivo de cebolla con microbulbos en acolchado

Unión Europea, España es el segundo productor tras los Países Bajos, con una superficie de cultivo de 23.523 hectáreas y una producción de 1.246.000 toneladas en 2015, según datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Los principales tipos de cebolla que se cultivan en España son la cebolla babosa, cebolla de medio grano o Liria y la cebolla de grano o valenciana, originarias de Valencia. Sin embargo, también existen en cada zona variedades de cebolla autóctonas que hacen que en el mercado haya un gran surtido de tipos de cebollas. La principal zona de cultivo de cebolla grano y medio grano es Castilla La Mancha, el área más importante de cultivo de cebolla de España por volumen de producción (60% de la producción total de cebolla) con Albacete a la cabeza mientras que en el tipo babosa (15% de la producción total española) es la Comunidad Valenciana seguida de Andalucía. El resto del volumen de producción corresponde a otros tipos de cebolla (cebolla dulce, morada, tierna o cebolleta, etc.).

En Navarra, la cebolla es un cultivo minoritario con una superficie cultivada de 287 hectáreas durante la campaña 2015 y un rendimiento medio de 60,5 t/ha, según datos publicados en Coyuntura Agraria. Casi toda la superficie al aire libre está dedicada a la cebolla tipo reca procedente de la de tipo grano. Hay dos épocas de plantación: en menor medida agosto-septiembre, para recolección en abril-mayo; y sobre todo plantación en febrero-marzo para recolección en agosto-septiembre tanto con siembra de semilla como con plantaciones de planta en cepellón para ganar precocidad. Aunque también encontramos plantaciones de cebolla tierna o cebolleta al aire libre, este cultivo está más asociado al invernadero, con la finalidad de obtener cebolla más temprana y ampliar el periodo de producción abasteciendo al mercado en fresco durante más tiempo.

Las cebollas tiernas o cebolletas son cebollas inmaduras en las que el momento de recolección viene dado por el calibre del bulbo demandado en el mercado. Para su acondicionamiento se eliminan las capas más externas y las raíces y se despunta el último tercio de las hojas, comercializándose el bulbo junto a parte de las hojas verdes. Son plantas en activo crecimiento en el momento de su recolección y, en consecuencia, presentan una escasa vida post-recolección.

“El cultivo de cebolla se puede hacer por siembra directa de semilla o por plantación de los bulbillos”

La formación y el engrosamiento del bulbo de la cebolla están influidos por la temperatura, pero sobre todo por la duración del día. Para plantaciones de agosto-septiembre se utilizan cebollas de día corto que forman sus bulbos con cerca de 12 horas de luz o intermedio entre 12 y 14 horas de luz.

Además de la siembra directa de la semilla y la plantación de plantas en cepellón, otra forma de realizar el cultivo de cebolla es por medio de la siembra o plantación de los bulbillos o microbulbos. En este trabajo se estudia el comportamiento agronómico de varios cultivares de cebolla para elaboración de manojos con plantación de microbulbos de diferente calibre en las condiciones agroclimáticas del sur del Navarra.

CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

Se presentan los resultados de dos ensayos realizados durante las campañas 2011 y 2012 en la finca experimental de INTIA en la localidad de Cadreita con diferentes cultivares de cebolla con plantación de microbulbos.

“Las cebollas tiernas son cebollas inmaduras en las que el momento de recolección viene dado por el calibre del bulbo demandado en el mercado”



Vista general del ensayo

respectivamente, a una densidad de 20 microbulbos por m², con una separación entre mesas de 1 m y 10 cm entre bulbos, 2 líneas por mesa de cultivo y la recolección el 18 de noviembre en 2011, tras 100 días de ciclo, y el 12 de diciembre en 2012, tras 110 días de ciclo de cultivo. Ambos años se utilizó un sistema de riego por goteo.

En recolección se controló la producción total, comercial, el peso medio y calibre del bulbo. El peso medio corresponde al peso del bulbo cortado a 2 cm una vez eliminadas las hojas secas exteriores para eliminar el efecto de la vegetación.

RESULTADOS EN 2011

Durante 2011 se ha visto que, independientemente del calibre del bulbo de plantación, el cultivar Nube ha obtenido el mayor número de unidades comerciales aunque ha sido superado por Red Nice en el calibre de siembra 17-21 mm. En general, Alison es el cultivar con menor producción de unidades comerciales (**Tabla 1**).

El mayor porcentaje de bulbos dobles en recolección, en todos los calibres de siembra o plantación, se ha visto en el cultivar Red Nice, que además es el único con bulbos dobles con el calibre más pequeño, 14-17 mm. Por el contrario, el menor porcentaje ha sido en Nube. También se observa en todos los cultivares que conforme disminuye el calibre del bulbo de plantación disminuye el porcentaje de bulbos dobles en recolección (**Tabla 1**).

Si se analiza el calibre de los bulbos simples en recolección (**Gráfico 1**) se puede ver que las mayores diferencias entre calibres de siembra se han obtenido en Alison y Nube, cultivares en los que, en general, se observa una tendencia a disminuir el calibre de recolección al bajar el calibre de siembra. Esta misma tendencia se ve en Red Nice, con mayor calibre de recolección en el mayor calibre de siembra.

En todos los cultivares con el calibre superior de plantación (24-30 mm) se ha obtenido el mayor peso medio del bulbo

En 2011 se han comparado tres cultivares de cebolla: **Alison**, **Nube** y **Red Nice**, diferenciándose en cada cultivar 4 calibres de microbulbos en plantación: 14-17 mm, 17-21 mm, 21-24 mm y 24-30 mm, mientras que en 2012 fueron cuatro cultivares de cebolla: **Alison**, **Basic**, **Nube** y **Santa María**, todos ellos de Bejo Seeds, diferenciándose en cada cultivar 5 calibres de microbulbos en plantación: 10-14 mm, 14-17 mm, 17-21 mm, 21-24 mm y 24-27 mm.

La plantación se realizó el 10 y 24 de agosto en 2011 y 2012



Calibres plantación Nube

Calibres plantación Red Nice

Calibres plantación Alison

en recolección, y entre los otros tres calibres de plantación las diferencias de peso del bulbo en recolección no han sido en general importantes (**Gráfico 2**).

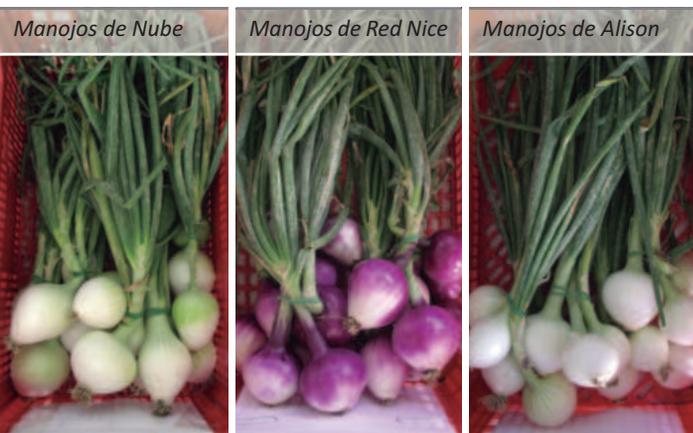


Tabla 1. Resultados de producción en la campaña 2011

Calibre bulbo	Nº unidades comerciales por m²			Porcentaje de unidades dobles		
	Alison	Red Nice	Nube	Alison	Red Nice	Nube
24-30 mm	17,6	15,5	20	61	81	18
21-24 mm	17,5	18	19,5	54	58	13
17-21 mm	18,1	19,5	18,5	5	15	0
14-17 mm	16,7	17,5	18	0	6	0
Media	17,4	17,6	19	30	40	8

Gráfico 1. Calibre medio del bulbo en recolección en función del calibre del bulbo de plantación

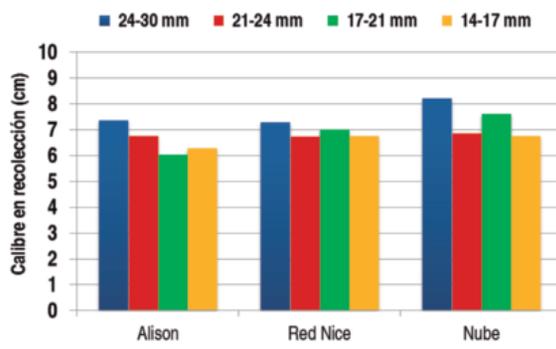
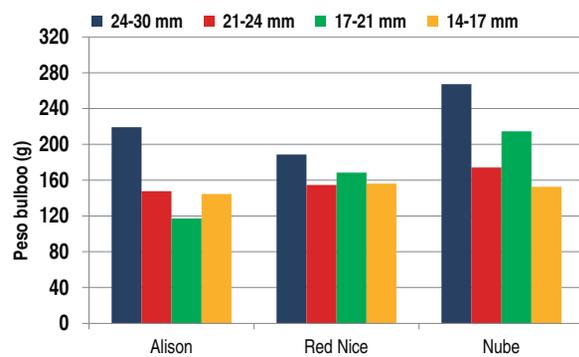


Gráfico 2. Peso medio del bulbo en recolección de los diferentes cultivares en función del calibre del bulbo de plantación



electronobo
 electrónica • automatización • telecontrol

SOLUCIONES DE RIEGO INTELIGENTE

Pol. Ind. La Rosaleda, Nave 12
 12540 · Vila-real · Castellón
 Tel. (+34) 964 52 25 01
 Fax. (+34) 964 53 56 76

www.electronobo.com



Sistema de automatización del riego

www.gootem.com

RESULTADOS EN 2012

Todos los cultivares estudiados en la campaña de 2012 han obtenido un número de unidades comerciales muy similar, aunque en Alison ha sido ligeramente inferior (**Tabla 2**).

Respecto a la obtención de bulbos dobles en recolección, se observa en todos los cultivares que conforme disminuye el calibre del bulbo de plantación baja el porcentaje de bulbos dobles en recolección. Santa María ha sido el cultivar con mayor porcentaje de este tipo, en concreto un 10%, un 30% y un 5% en los mayores calibres de plantación, 24-27 mm, 21-24 mm y 17-21 mm respectivamente. En Alison sólo ha habido bulbos dobles en los dos calibres superiores de plantación, un 15% con el calibre 24-27 mm y un 5% con 21-24 mm, y en Nube y Virgin con el mayor calibre de plantación, un 20% y un 5% respectivamente, mientras que en los demás calibres no han aparecido bulbos dobles (**Tabla 2**).

Al igual que en el ensayo de 2011, el calibre del microbulbo en plantación también ha influido en el calibre del bulbo en recolección. En los cuatro cultivares analizados, el calibre me-



Bulbos listos para su recolección

Tabla 2. Resultados de producción en la campaña 2012

Calibre bulbo	Nº unidades comerciales por m²				Porcentaje de unidades dobles			
	Alison	Nube	S. María	Virgin	Alison	Nube	S. María	Virgin
24-27 mm	18,0	19,6	20,0	19,6	15	20	10	5
21-24 mm	19,2	20,0	19,2	19,6	5	0	30	0
17-21 mm	18,4	19,2	19,6	19,2	0	0	5	0
14-17 mm	18,8	18,8	18,8	19,6	0	0	0	0
10-14 mm	18,0	20,0	18,8	18,0	0	0	0	0
Media	18,5	19,5	19,3	19,2	4	4	9	1

dio del bulbo en recolección ha disminuido al disminuir el calibre de plantación y viceversa (**Gráfico 3**). La misma tendencia se ha observado respecto al peso medio del bulbo en recolección, mayor en los mayores calibres de plantación y menor con los más bajos (**Gráfico 4**).

Independientemente del calibre de plantación los mayores calibres medios en recolección han correspondido a los cultivares Nube y Alison, con valores similares, y los menores a Virgin (**Gráfico 3**). Sin embargo, en el peso medio del bulbo las diferencias entre Nube y Alison son mayores que respecto al calibre de recolección (**Gráfico 4**). Se podría considerar por un lado Nube y Alison, como cultivares con mayor calibre de recolección del bulbo y por tanto peso medio y Santa María y Virgin como cultivares con poco engrosamiento del bulbo en las condiciones climáticas del ensayo.

Gráfico 3. Calibre medio del bulbo en recolección en función del calibre de plantación

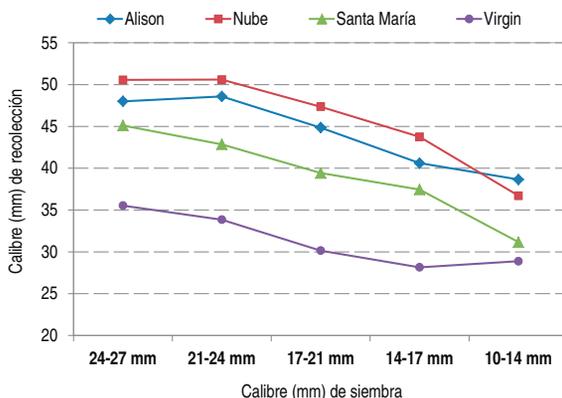
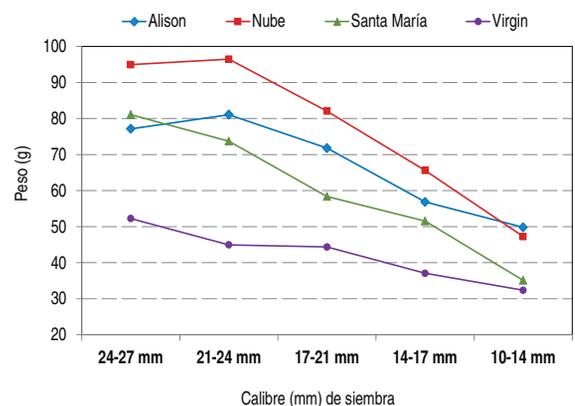


Gráfico 4. Peso medio del bulbo en recolección en función del calibre de plantación



Esto se ve claramente al observar la clasificación de bulbos en función del calibre de recolección para cada uno de los calibres de plantación (Gráfico 5). En todos los cultivares a medida que disminuye el calibre de plantación aumenta en recolección el porcentaje de bulbos con calibre menor de 3 cm. Mientras que en el cultivar Nube sólo hay bulbos de este tamaño en recolección (< 3 cm) con el calibre 10-14 mm, en Alison también aparecen con el calibre 14-17 mm y luego va aumentando en Santa Marí a y Virgin, cultivar en el que aparecen en todos los calibres de siembra, incluso en el mayor (24-27 mm), aunque en una proporción menor que en el resto de calibres de siembra. Por el contrario, Nube es el cultivar con mayor porcentaje de bulbos con calibre mayor de 6 cm, mientras que Virgin, para ningún calibre de siembra, ha dado bulbos de ese tamaño (Gráfico 5).

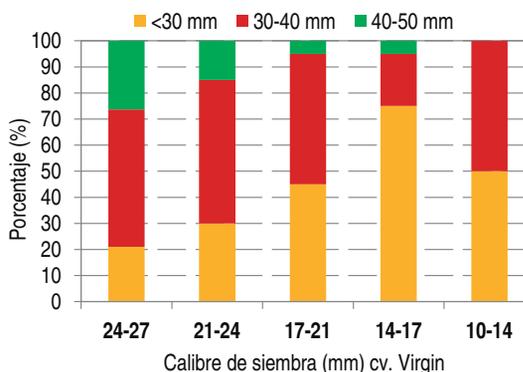
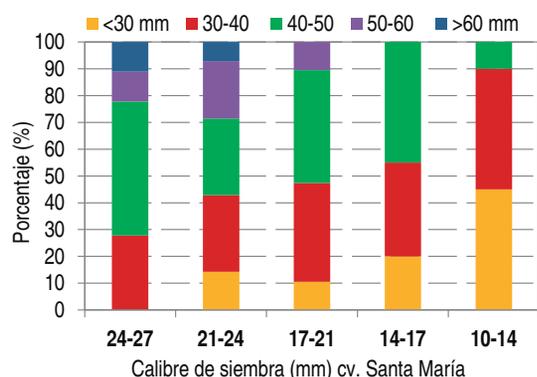
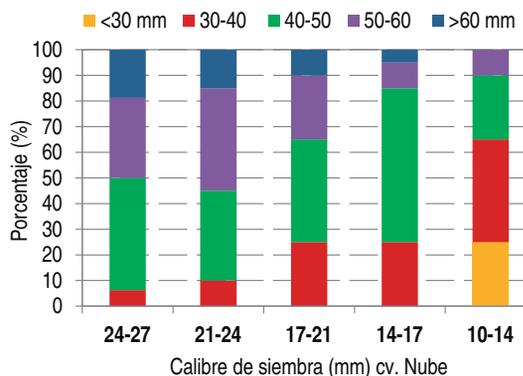
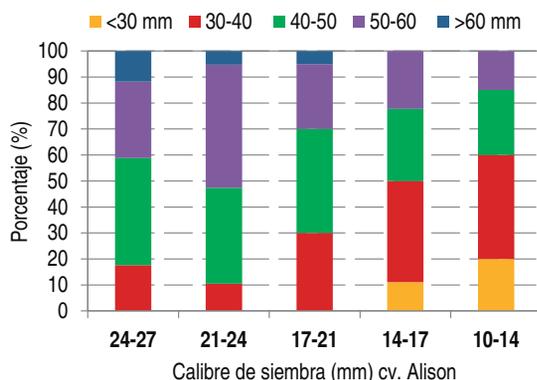
La recolección se efectuó a los 110 días de la plantación, mientras que en cultivo de cebolla para manojo en invernaderos con plantas a cepellón en unas condiciones climáticas similares habría que esperar para recolectar en primavera. En este caso, con plantaciones de mitad de septiembre no se inicia la recolección hasta primeros de febrero.

EN RESUMEN

Como conclusiones de los dos ensayos se puede decir que el cultivo con microbulbos permite obtener cosechas precoces de manojos en otoño en nuestra zona de cultivo. Se observa claramente que el tamaño del bulbillo de plantación influye en el calibre de recolección y por consiguiente en su peso medio, menor conforme se disminuye el calibre del microbulbo. Además, con los mayores calibres de plantación aumentan la posibilidad de obtener bulbos dobles, lo que también está determinado por el cultivar.



Gráfico 5. Distribución de la producción (%) según el calibre del bulbo en recolección para cada uno de los diferentes calibres de plantación



NUEVAS TECNOLOGÍAS

sigAGROasesor V3



La plataforma para desarrollar y fortalecer los servicios técnicos,

La nueva versión de la plataforma sigAGROasesor V3 está a disposición de los usuarios: agricultores, empresas del sector agrario y entidades interesadas desde marzo de 2016. Es una aplicación webSIG de ámbito nacional, enfocada al asesoramiento de precisión para cada parcela agrícola en fertilización, riego, enfermedades, variedades, indicadores de sostenibilidad, etc. Incorpora la información más precisa disponible en meteorología, suelo, teledetección y conocimiento técnico de los cultivos integrados para afinar con el máximo detalle en las recomendaciones.

Esta plataforma ofrece también una solución online para el registro y el control de la información diaria de trazabilidad de las actuaciones en las explotaciones agrarias, por parcela agrícola, para el mantenimiento de los cuadernos administrativos. Con una entrada de datos genera toda la documentación que hace falta para el cumplimiento de las normativas y, en definitiva, ayuda a ahorrar tiempo de gestión administrativa.

Esta aplicación se ha desarrollado en el marco del proyecto europeo LIFE sigAGROasesor cuyo objetivo es conseguir una gestión más eficaz y sostenible de los cultivos.

Ana Pilar Armesto Andrés, Alberto Lafarga Arnal
INTIA

Esta nueva versión de la **Plataforma de servicios online facilita Herramientas de Ayuda a la toma de Decisiones (HAD) para el sector agrícola** que, de este modo, podrán llevar a cabo sus actividades de un modo más eficiente, eficaz y competitivo, integrando aspectos de sostenibilidad ambiental y social. Su carácter innovador viene dado por el desarrollo de un sistema de **conocimiento compartido y asesoramiento avanzado** dirigido a agricultores, con acceso a través de internet y con una geolocalización precisa de toda la información disponible relacionada con sus propias parcelas.

Esta plataforma gestiona el conocimiento técnico disponible para cada una de las parcelas agrícolas, deno-



“Se trata de la primera aplicación web a nivel nacional que consigue integrar las siguientes funcionalidades punteras en un entorno web ágil y accesible”

Asesoramiento

profesional a nivel de Parcela Agrícola

Cuaderno de explotación

Informes

Gestión

técnico-económica de las explotaciones

Integración

de conocimiento: suelos, clima, riesgos...

Geolocalización

y visor GIS de explotaciones

Modelización

de los ciclos de cultivos.

económicos y medioambientales al sector agrario

minadas en la aplicación Unidades de Gestión de Cultivo (UGC), mediante el empleo de las nuevas tecnologías SIG (Sistema de Información Geográfica).

ASESORAMIENTO PROFESIONAL POR PARCELA AGRÍCOLA

Las Herramientas de Ayuda a la Decisión (HAD) integradas en la plataforma proporcionan asesoramiento al agricultor y facilitan los procesos de toma de decisiones en las empresas y cooperativas, gracias a la **información ofrecida en tiempo real**.

Las HAD de sigAGROasesor **ponen 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.

Se trata de dar el paso de las 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, se integran los módulos de meteorología y fenología en los motores de cálculo de las HAD.

En el marco del proyecto se han puesto a punto 5 HAD operativas en la plataforma:



■ **HAD VARIEDADES:** Integra el conocimiento existente en redes nacionales para la recomendación de variedades, GENVCE.



■ **HAD FERTILIZACIÓN:** Realiza el balance de nutrientes por parcela recomendando en campaña la cantidad y el momento óptimo de aplicación.



■ **HAD RIEGO:** Realiza el balance hídrico por parcela y la recomendación de cantidad y momento de riego.



■ **HAD CONTROL:** Estima el riesgo de aparición de una enfermedad por parcela y ofrece los tratamientos más apropiados para su control.



■ **HAD INDICADORES:** Calcula indicadores de la eficiencia del uso de las materias primas y el nivel de impacto ambiental de la actividad agrícola.



HAD RIEGO: facilita al agricultor el control y la programación anticipada del riego automatizado y la integración de datos procedentes de imágenes de teledetección

CUADERNO DE EXPLOTACIÓN E INFORMES

A la plataforma sigAGROasesor se accede de forma fácil desde cualquier pc o tableta con conexión a internet. Permite también un acceso ágil a la información, mediante ventanas emergentes, ayudas, personalización de las columnas de las tablas de datos, búsquedas rápidas y filtros dinámicos; facilita además la exportación de todas las tablas que contienen los datos de explotación a ficheros Excel.

En la gestión de actuaciones por explotaciones, se facilita el trabajo de entrada de datos mediante plantillas que el usuario puede personalizar y mediante la introducción masiva a lotes de parcelas con un mismo cultivo.

El módulo de informes permite obtener resúmenes de la actividad bien por explotación o por 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 V3

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

- **Cuaderno de explotación:** cuaderno armonizado MAGRAMA de uso de fitosanitarios en la explotación.

GESTIÓN TÉCNICO ECONÓMICA DE LAS EXPLOTACIONES

La plataforma sigAGROasesor permite a los usuarios la creación de su propio **INVENTARIO DE EXPLOTACIÓN**. Cada entrada del inventario puede tener un mantenimiento histórico de precios y generar **informes de gestión económica** de la explotación bajando hasta el detalle de parcela agrícola.

El inventario agrupa los cultivos, variedades, abonos, fitosanitarios, mano de obra, maquinaria, clientes, etc. que utiliza cada usuario para asignar a la trazabilidad en la gestión de cada parcela.

INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTO: SUELOS, CLIMA, RIESGOS...

En el marco del proyecto LIFE sigAGROasesor se ha trabajado en la armonización de la información SIG de las variables integradas en la plataforma, a partir del conocimiento y de los recursos ya existentes, de sus interacciones o de nuevas informaciones generadas en el proyecto, creando una Infraestructura de **Datos Espaciales (IDE)**, que se ha integrado en el sistema experto de Herramientas de Ayuda a la Decisión (HAD) en soporte web-sig.

La versión V3 de la plataforma ha integrado toda la información generada en los tres años de proyecto:

- **Integración de mapas de suelos.** SigAGROasesor cuenta con un módulo de mapas que permite cargar

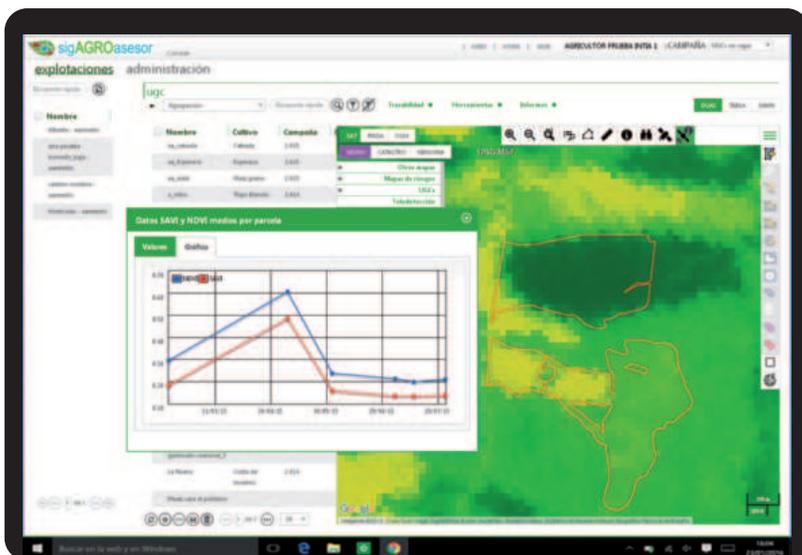
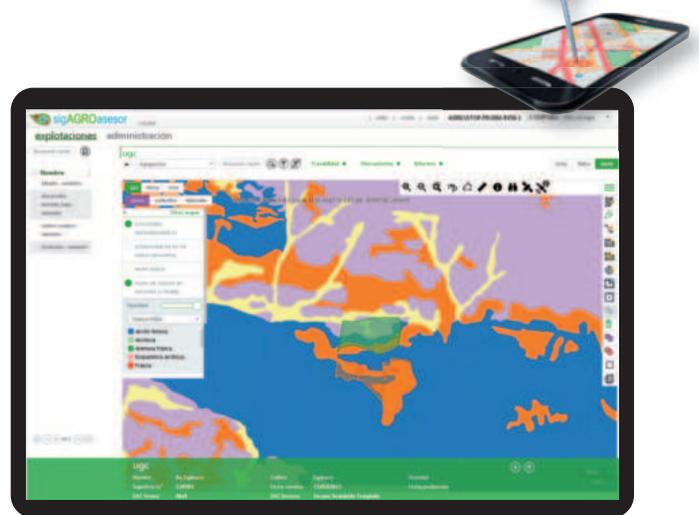
mapas de suelo en formato vectorial y ráster y asignar a cada parcela agrícola parámetros que se extraen de cada capa. Se han integrado mapas de suelo de baja resolución a escala nacional y también mapas de suelo con más precisión, para aquellos territorios donde esta información esté disponible. Además, para cada parcela agrícola, el usuario puede mejorar la información proveniente de los mapas con la introducción de analíticas propias realizadas en su parcela.

■ **Información climática y meteorológica en formato SIG.** Esta plataforma cuenta con un módulo meteorológico que gestiona toda la información climática que utilizan las herramientas de ayuda a la decisión. Las distintas herramientas utilizan predicciones de datos meteorológicos suministradas por AEMET en los 7 días siguientes a la fecha de consulta. Es decir, se pueden prever acciones hasta con una semana de adelanto.

■ **Mapas de riesgos bióticos y abióticos.** En el marco del proyecto sigAGROasesor se han elaborado dos mapas de riesgo histórico medio para dos enfermedades: roya parda en trigo y taladro en maíz. En ambos casos son una primera propuesta de trabajo y se continúa evaluando su funcionamiento y posibles mejoras. Estos mapas se integran en las recomendaciones ofrecidas por la HAD VARIEDADES.

- **Índice de Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)**
- La HAD Riego cuenta con un módulo de teledetección que permite ajustar la curva teórica de coeficiente de cultivo basal al crecimiento real del cultivo registrado por sensores remotos (imágenes de satélite).

GEOLOCALIZACIÓN Y VISOR GIS DE EXPLOTACIONES



Una de las principales ventajas de la plataforma es la gestión, por parte del usuario, de la información de sus explotaciones agrícolas tanto desde el aspecto geográfico como alfanumérico.

El desarrollo de un visor en la plataforma permite el manejo de información geográfica para cada usuario: imágenes de teledetección, mapas y capas administrativas. Su principal función es la obtención y gestión gráfica de las parcelas de los usuarios agrícolas, UGC (Unidad de Gestión del Cultivo), unidad sobre la que están referidos los datos alfanuméricos de Sigpac, catastro, clima, suelos, actuaciones, recomendaciones, informes, etc.

■ **Integración de imágenes de teledetección y Mapas de Índices de vegetación.** El módulo de teledetección posibilita la carga de tres tipos de imágenes para cada zona geográfica cubierta por datos. La carga de imágenes satelitales se realiza con corrección atmosférica:

- Falso color.
- Índice de Vegetación de Diferencias Normalizadas (NDVI)

La base de referencia para definir una UGC es la parcela administrativa de Sigpac o catastro, que el usuario obtiene y puede editar y personalizar mediante diferentes herramientas existentes en el visor. Esta es una de las principales fortalezas del sistema: la capacidad de **editar información geográfica on-line**.

A través del visor se consultan todas las capas de información de interés para el usuario: mapas climáticos, de riesgos, imágenes de teledetección, mapas de suelos, etc.



MODELIZACIÓN DE LOS CICLOS DE CULTIVOS

La plataforma sigAGROasesor integra un **MÓDULO DE FENOLOGÍA** en las Herramientas de Ayuda a la decisión, permitiendo la modelización del ciclo del cultivo en campaña real. Las claves de este módulo son:

- Visualización de estados fenológicos para cada cultivo por parcela agrícola.
- Integración en los motores de cálculo de las HAD que utilizan los datos de fenología.
- Posibilidad de incorporar correcciones con datos reales tomados por los agricultores en cada parcela (seguimientos)
- Caracterización de estados BBCH para cada Cultivo/ Tipo varietal / Variedad mediante Integral térmica.

La fenología se gestiona por cultivo, definiéndose los estados disponibles para cada uno, así como los índices BBCH y los grados acumulados para alcanzar cada uno de estos estados.

Esta definición de grados es genérica para todos los Tipos varietales, Variedades de ese cultivo y para cualquier Zona Agroclimática donde se vaya a cultivar. No obstante, es posible afinar más los grados de los estados dentro de estos tres niveles sobre la base de los conocimientos adquiridos en experimentación.

Cómo visualizar la fenología de un cultivo: Calendario de Estados Fenológicos

El usuario de la plataforma puede consultar la fenología prevista y ocurrida para un cultivo en una parcela agrícola a través del **MÓDULO DE TRAZABILIDAD**.

Al entrar en el calendario de fenología, la fecha del calendario se sitúa en la fecha actual, los estadios anteriores se habrán estimado con la integral térmica sobre datos reales de campaña de la estación asignada para cada UGC y los estadios posteriores utilizando los 7 días de predicción, más los datos históricos de cada estación.

El calendario nos marca los estadios más importantes para cada cultivo y permite, para estos estadios BBCH, realizar modificaciones (seguimientos) para adecuar la respuesta particular del cultivo en campaña.

Estos seguimientos permiten corregir las estimaciones realizadas de estados BBCH del cultivo y posibilitar un seguimiento real de la campaña. Por ejemplo, un estadio susceptible de corregir es la fecha de nascencia de un cultivo tras la siembra, si esta no se ha realizado a tempero por falta de humedad en suelo.

Estas correcciones pueden realizarse individualmente por parcela o de forma masiva, introduciendo las correcciones en lotes de parcelas.



Se accede fácilmente desde cualquier pc o tableta con conexión de datos a internet. Lo más ventajoso es contratar el servicio por grupos o cooperativa como Gestores colectivos.

HAD INDICADORES

Otro objetivo de la plataforma sigAGROasesor es **incorporar criterios ambientales, económicos y sociales para orientar las prácticas agrarias hacia modelos de producción más sostenibles**. Para conseguir este objetivo se ha trabajado la integración de indicadores de sostenibilidad ambiental, como referencia para el usuario y para los gestores y técnicos asesores, en el análisis de explotaciones y parcelas agrícolas.

1-Huella de Carbono

Informa sobre la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de los productos que se generan en las parcelas de la explotación, indicando cada parcela, de producto o de explotación. El cálculo de la Huella de Carbono se ha basado en los estándares ISO 14067 (Huella de Carbono de Producto) y PAS 2050.

2-Huella Hídrica

Volumen total de agua dulce usada para la producción de un producto en una explotación. Consta de tres componentes:

Buggy® Green

BUGGY® GREEN



BUGGY® GREEN

ADELÁNTATE A LOS
NUEVOS TIEMPOS

¡Con Sipcám ser verde no es más caro!
Nuevo Buggy® evolucionado **SIN TALLOWAMINA**

✓ Formulado con un innovador
tensoactivo:

- Más seguro para el medio ambiente.
- Más seguro para las personas.
- Más eficaz sobre hierbas perennes.



sipcamberia.es


SIPCAM
IBERIA

- **Huella hídrica Verde:** volumen de agua evaporada de los recursos hídricos, es decir, el agua en forma de humedad del suelo y evaporación.
- **Huella hídrica Azul:** volumen de agua dulce consumida de los recursos hídricos del planeta (aguas superficiales y subterráneas).
- **Huella hídrica Gris:** volumen de agua contaminada que se asocia con la producción de una explotación. Se puede estimar como el volumen de agua que se requiere para diluir los contaminantes hasta el punto de que la calidad del agua se mantiene en o por encima de las normas acordadas de calidad de agua (en el caso específico de la agricultura se puede utilizar el nivel de nitratos en agua, 50 mg NO₃-/L).

3-Water Stress Index (WSI)

Informa sobre la Huella Hídrica de una explotación en función de la disponibilidad de agua en la cuenca hidrológica en que está la explotación.

4-Indicadores de uso de productos fitosanitarios

- **Número de tratamientos fitosanitarios:** número de aplicaciones de productos fitosanitarios.
- **Ecotoxicidad de los tratamientos fitosanitarios realizados:** Ecotoxicidad y Toxicidad humana de las materias activas de los fitosanitarios expresados en la unidad equivalente 1,4 DCB.

5-Balance de Nutrientes (NPK), está incorporado en los motores de cálculo de la HAD FERTI



Se ha desarrollado en el marco del proyecto LIFE +11ENV/ES/641 'sigAGROasesor', financiado por la Comisión Europea, cuyo objetivo es conseguir una gestión más eficaz y sostenible de los cultivos mediante el uso de **Herramientas de ayuda a la decisión**. 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)



Herramienta idónea para las cooperativas porque permite gestionar los datos de forma individual y colectiva sin problemas. Más información del servicio en la web: www.agroasesor.es



**Servicios Avanzados
Sector Agroalimentario**

ASESORAMIENTO MEDIANTE PLATAFORMA SIGAGROASESOR

Nos encargamos de:

- Servicio a usuarios individuales
- Servicio a gestores de grupo:
 - Cooperativas
 - Comunidades de Regantes
 - Servicios Técnicos de Asesoramiento
- Cursos de formación a medida para la gestión de la plataforma
- Gestión de cuadernos de explotación a través de la plataforma sigagroasesor

Plataforma para desarrollar y fortalecer los servicios técnicos, económicos y medioambientales del sector agrario



CONTACTA CON NOSOTROS

Ana Pilar Armesto
Edificio Peritos - Avda. Serapio Huici, 22 31610 VILLAVA (NAVARRA)
T: +34 948 013 040 F: +34 948 013 041 aarmesto@intiasa.es www.intiasa.es

Nueva herramienta en el manejo de la mamitis



José María Hernandorena Largo

INTIA

La mamitis sigue siendo en la actualidad la enfermedad más costosa en las explotaciones de vacuno lechero. El equipo del Servicio de Calidad de Leche de Vaca de INTIA desarrolla su actividad con los ganaderos navarros desde 1985. En un principio su labor se centraba en que las explotaciones asociadas cumplieran la legislación referente a células somáticas, bacteriología e inhibidores.

A su vez, las centrales lecheras han venido estableciendo una política de primas y descuentos basándose en análisis de las muestras de leche de tanque que se realizan en los laboratorios interprofesionales. Hoy en día, la mayoría de las explotaciones consiguen mantenerse en unos márgenes de seguridad que les permiten cumplir la legislación ante cualquier eventualidad y acceder a las primas que la mayoría de las centrales lecheras tienen establecidas.

Los gérmenes que en la actualidad están implicados en las infecciones de la ubre provocan, en su mayoría, episodios clínicos que precisan de tratamientos antibióticos, lo cual se traduce en gastos en medicamentos y en leche retirada.

Recientemente, INTIA ha desarrollado una aplicación informática para ayudar a los ganaderos en el manejo de las mamitis y reducir los costes que produce esta enfermedad cada año en las explotaciones. En el presente artículo se exponen los datos recopilados gracias a esta nueva herramienta en 17 explotaciones con un censo aproximado de 4.300 vacas presentes. El tamaño medio de explotación es de 250 vacas y la producción media por vaca de 32.7 litros/día. Los resultados expuestos van a estar referidos siempre a datos anuales y con su análisis se pretende ayudar a los ganaderos a ser más eficientes.

Está claro que las explotaciones deben ser cada vez más eficientes y competitivas. El asesoramiento en temas relacionados con la calidad de leche debe marcarse como objetivo, no solo hacer cumplir la legislación, sino también que las explotaciones consigan cobrar las primas que las centrales tienen establecidas tratando el mínimo número de animales posible.

El uso de medicamentos antibióticos debe racionalizarse. Algunas centrales lecheras en el norte de Europa comienzan a plantearse el recoger leche solamente de explotaciones que no realicen tratamientos antibióticos preventivos en sus animales por varios motivos:

- Riesgo de presencia de antibiótico en la leche.
- Su uso abusivo es responsable del desarrollo de cepas bacterianas resistentes a antimicrobianos usados en medicina humana.
- Mejora del coste de producción del litro de leche.

El Servicio de Calidad de Leche de INTIA ha desarrollado una aplicación informática, muy sencilla, basada en la recopilación de datos referentes a censo, instalaciones, manejo y producción que es capaz de suministrar información que ayuda a los ganaderos a ser más eficientes en la producción de leche.

El único dato que debe anotar el ganadero es el de Tratamientos de Mamitis Clínicas (TMC) realizados, con la fecha, número de lactación, fecha de parto y el lote en el que se encuentra el animal.

Con esta información, la aplicación elabora unos informes:

- Recuento de Células Somáticas (RCS cls/ml), mamitis clínicas y bajas.

- Animales crónicos.
- Coste de los tratamientos de mamitis.
- Prevalencia de mamitis en vacas presentes y primizas.
- De los animales tratados, porcentaje de ellos que son tratados una sola vez, dos veces y tres veces o más, por número de lactación y globalmente en la explotación.
- Porcentaje de mamitis clínicas en días en leche sobre los partos anuales totales, de múltiparas y de primizas.
- Distribución en tanto por ciento de los agentes etiológicos implicados en las infecciones intramamarias.

OBJETIVOS

- Conocer el porcentaje de TMC anual de las explotaciones del estudio sobre vacas presentes.
- Conocer qué porcentaje de las explotaciones del estudio se sitúan por debajo del 35% de mamitis clínicas anuales (TMC < 35%).
- Valorar si el RCS de tanque, por sí mismo, es un indicador de buena gestión de la explotación para obtener bajas tasas de tratamientos.
- Estimar qué porcentaje de las explotaciones tratan en exceso y cuantificarlo.
- Establecer indicadores en la explotación que permitan conocer su situación, definiendo en cada uno de ellos los niveles óptimos que garanticen la eficacia en la gestión de la mamitis.



Área de descanso en buenas condiciones

RCS Y PORCENTAJE DE TMC SOBRE VACAS PRESENTES

Como se ha indicado, los resultados expuestos se basan en datos anuales. La media de RCS de tanque anual debe situarse por debajo de las 250.000 cls/ml. En cuanto al porcentaje de TMC anual de la explotación sobre vacas presentes, se considerará aceptable que no supere el 35%.

Tabla 1. RCS y porcentaje de TMC sobre vacas presentes

Explotaciones	Número	Porcentaje	RCS* (cls/ml)	TMC*
Con TMC >35%	11	64,70%	212.000	60,60%
Con TMC <35%	6	35,30%	228.000	27%
Total	17	100%	217.000	45,50%

(*) Media geométrica año 2015

Gráfico 1. % TMC anual sobre vacas presentes



En las explotaciones en estudio, el RCS se sitúa en 217.000 cls/ml y el porcentaje de tratamientos de mamitis clínicas es del 45,5 %.

El 35,3 % de las explotaciones presentan un TMC <35%, con un RCS de 228.000 cls/ml y un dato medio del 27%.

El 64,7 % de las explotaciones presentan un TMC > 35%, con un RCS de 212.000 cls/ml siendo su dato medio del 60,6 %, casi el doble de lo aceptable.

Curiosamente, el grupo de explotaciones con TMC <35%, presenta RCS de 228.000 cls/ml, ligeramente superior a las 212.000 de media del grupo con TMC > 35 %, lo que parece indicar que RCS bajos de tanque no garantizan que la explotación sea eficaz.

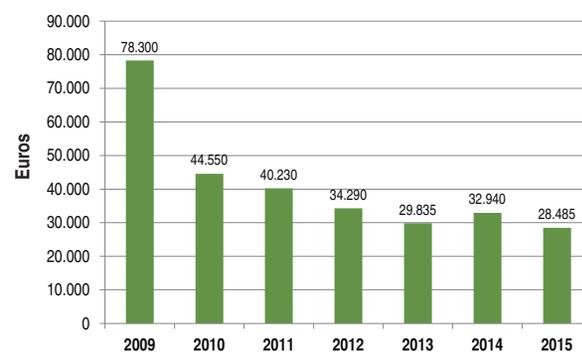
COSTE DE LOS TRATAMIENTOS DE MAMITIS

Para poder apreciar de una manera gráfica el coste que pueden suponer los tratamientos de mamitis clínicas en una explotación de vacuno lechero, se expone su evolución en una ganadería que está trabajando con objetivos desde 2010. Se considera que el coste de un tratamiento de mamitis es de unos 135 euros, teniendo en cuenta el precio del medicamento utilizado y de la leche retirada y sin contar la pérdida de producción a lo largo de la lactación.

Tabla 2. Gasto en medicamentos y leche retirada por mamitis

Año	TMC	Nº tratamientos/año	Coste anual (€)
2009	90.8 %	580	78.300
2010	51.6 %	330	44.550
2011	46.6 %	298	40.230
2012	40 %	254	34.290
2013	34.6%	221	29.835
2014	38.2 %	244	32.940
2015	31.2 %	211	28.485

Gráfico 2. Gasto en medicamentos y leche retirada por mamitis (euros)



INDICADORES DE REFERENCIA

El objetivo es obtener:

- RCS < 250.000 cls/ml
- TMC < 35%
- BAJAS POR MAMITIS <5%

Prevalencia de mamitis anual en todo el rebaño adulto y primerizas

La prevalencia es el porcentaje de animales con TMC (un animal puede tener más de un tratamiento) en un periodo de tiempo determinado que en este estudio es siempre anual.

Tabla 3. Prevalencia de mamitis anual en todo el rebaño y en primerizas

	Prevalencia todo rebaño*	Prevalencia primerizas*
Todas explotaciones	31,8%	20,5%
Explotaciones TMC > 35%	38,4%	27%
Explotaciones TMC < 35%	22,5%	12,4%

(*) Media geométrica año 2015

Para poder establecer qué niveles de prevalencia son los adecuados tomaremos como referencia valores cercanos a la media del 22,5% en todo el rebaño y del 12% en primerizas. Si el tamaño medio de una explotación de vacuno de leche en Navarra es de 100 vacas, a lo largo de un año no deberían tratarse por mamitis más de 23-25 animales y, en cuanto a las novillas, no más de 12.

Porcentaje de animales con un tratamiento/año sobre el total de tratados en todo el rebaño y en primerizas

Es interesante conocer sobre el total de los animales tratados en un año qué porcentaje de ellos reciben solo un tratamiento y cuántos repiten una o más veces. Se dispone de esta información del rebaño en conjunto y, además, por número de lactación. Nos vamos a centrar en los animales que sólo tratamos una vez en todo el rebaño y en las primerizas.

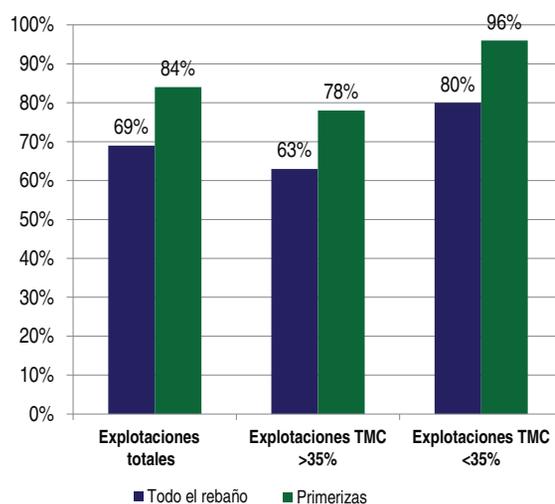


Tabla 4. Porcentaje de animales con un tratamiento/año sobre el total de tratados

	Todo el rebaño*	Primerizas*
Todas explotaciones	69%	84%
Explotaciones TMC > 35%	63%	78%
Explotaciones TMC < 35%	80%	96%

(*) Media geométrica año 2015

Gráfico 3. Porcentaje de animales con un tratamiento/año



En este apartado se considerará adecuado que el porcentaje total de animales tratados una vez sobre todos los tratados en un año sea del 80% y en primerizas al 96%. Hay que valorar individualmente la viabilidad de los animales que han sido tratados más de dos veces.

Tratamientos en 30 días postparto

Hay que tener muy presente que el momento más susceptible de padecer infecciones es el periparto porque es un momento en el que el animal es inmunológicamente débil. El periparto es el periodo que abarca desde 15 días antes de parir hasta los 30 días posteriores al parto.

El manejo de los animales en el periodo seco es fundamental para que la incidencia de mamitis sea baja y para ello es imprescindible conocer el porcentaje de tratamientos en el postparto.

En este apartado se observará el porcentaje de TMC en los primeros 30 días postparto sobre partos anuales totales en los animales múltiparos y en las primíparas. Esta división se hace porque las condiciones de manejo de las novillas y su situación de estrés en el periparto son distintas a las de las múltiparas.

Asistencia las 24 horas del día



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

UN SERVICIO EXCELENTE TRABAJANDO 24 HORAS LOS 365 DIAS

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

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



EVOLVE.



Explotación de vacuno con buena ventilación

Tabla 5. Porcentaje de TMC en 30 días postparto sobre total de los partos anuales

	Todo el rebaño*	Múltiparas*	Primerizas*
Todas explotaciones	7,5%	7%	7,6%
Explotaciones TMC > 35%	10%	9,8%	10,1%
Explotaciones TMC < 35%	4.4%	3.7%	4.5%

(*) Media geométrica año 2015

El porcentaje de TMC anual en el postparto en las explotaciones del estudio se sitúa en el 7.5 % y es en las primíparas ligeramente superior a las múltiparas.

Para poder establecer qué niveles de mamitis en los 30 días postparto son los adecuados se tomará como referencia valores en torno al 5%, tanto para el conjunto de la explotación como para múltiparas y primerizas.

CONCLUSIONES FINALES

- El 64,7% de las explotaciones en estudio está tratando de media un 73% más de lo aceptable.
- RCS de tanque bajos, en torno a las 200.000 cls/ml, no garantizan que la explotación tenga niveles bajos de mamitis clínicas.
- El objetivo de las explotaciones en cuanto a mamitis debe ser estar por debajo del 35% de TMC anual sobre el total de vacas presentes, con un mínimo de bajas y unos RCS que permitan cobrar las primas de calidad.
- De todas las vacas presentes en una explotación, no deberían tratarse por mamitis más del 22-25% al año. De las de primera lactación no deberían tratarse más de un 12%.
- En un año no deben repetir tratamiento al menos el 80% de las vacas tratadas y el 96% de las novillas.
- El porcentaje de TMC en los primeros 30 días postparto debe acercarse al 5% de los partos de un año.
- En la actualidad, 23 explotaciones con un censo aproximado de 9.000 vacas presentes están trabajando con el programa de eficiencia en la calidad de leche.
- Las explotaciones que llevan más tiempo gestionando sus datos de tratamientos y marcándose objetivos han reducido considerablemente sus gastos en antibióticos y en leche retirada.
- Para que una explotación sea eficiente es fundamental trabajar con objetivos claros, priorizando aquellos indicadores que más nos llamen la atención.
- Las explotaciones deben tener la posibilidad de comparar sus resultados de un año con otro así como con otras explotaciones con datos.
- La realidad es que en muchas explotaciones no se tiene noción exacta de lo que se trata, se mueven por impresiones y la situación del sector obliga más que nunca a ser eficaces.



GANADERÍA

Mangas de manejo en las explotaciones

Situación actual en las explotaciones de vacuno en Navarra

Jesús Miguel Reta Azcona, M^a Puy Lana Soto

INTIA

Entre los aspectos fundamentales que limitan el desarrollo de las explotaciones ganaderas encontramos que las instalaciones y equipos para el manejo de los animales constituyen un factor esencial. Sin instalaciones básicas es prácticamente imposible realizar los trabajos de manejo sanitario, nutricional y reproductivo. Con instalaciones mínimas y bien diseñadas se hace una mejor y más segura utilización de la mano de obra disponible.

Ante los problemas detectados por los veterinarios que realizan las campañas sanitarias respecto a la carencia o mala situación de las instalaciones de manejo en las explotaciones de vacuno, se planteó en 2015 la necesidad de conocer la situación de las explotaciones ganaderas de bovino de Navarra en cuanto a sus instalaciones de manejo, principalmente las necesarias para el manejo sanitario de los animales (mangas, atrapadores, cajones de curas, etc.). Con este trabajo se pretende conocer de primera mano las condiciones de trabajo que los ganaderos, técnicos y veterinarios están viviendo día a día en Navarra, así como aportar un plan de trabajo para ir mejorando dichas condiciones.

Existen corrales y mangas de manejo de diferentes dimensiones, diseño y materiales, que se van modificando según la cantidad de animales y el tipo de raza, es decir, según sean los animales dóciles o temperamentales. La facilidad y rapidez para realizar los trabajos dependerá del diseño, ubicación y construcción de las mismas.

SITUACIÓN ACTUAL

El número de explotaciones, su tamaño y distribución son bien conocidos en la Comunidad Foral Navarra. En la tabla y gráficos que se muestran a continuación puede verse la situación de las ganaderías bovinas en Navarra.

Tabla 1. Evolución de censos y números de explotaciones de vacuno en Navarra de 2010-15

	Diciembre 2010		Diciembre 2011		Diciembre 2012		Diciembre 2013		Diciembre 2014		Diciembre 2015	
	Explotaciones	Nº Animales										
Cebo o Cebadero	145	15.166	134	15.655	131	15.792	144	15.627	141	16.907	128	16.761
Precebo	1	19	1	5	2	4	1	1	1	6	1	6
Recría de novillas	5	249	5	492	4	408	5	636	6	1.015	5	1.171
Producción de carne	1.340	56.117	1.302	56.502	1.268	55.342	1.290	54.735	1.273	55.768	1.257	56.837
Producción de leche	258	37.537	248	38.259	242	38.733	215	38.688	194	39.248	187	40.350
Producción mixta	1	110	1	100	1	88	0	0	17	838	14	809
	1.750	109.198	1.691	111.013	1.648	110.367	1.655	109.687	1.632	113.782	1.592	115.934

Tabla 2. Número de animales por edad y destino productivo

Animales por edad	Cebadero	Recría de novillas	Reproducción mixta	Reproducción para producción de carne	Reproducción para producción de leche	TOTALES
> 12 meses	2804	469	588	38.429	31237	73.527
> 45 días	16480	1005	809	54157	38184	110635



Gráfico 1. Producción de carne

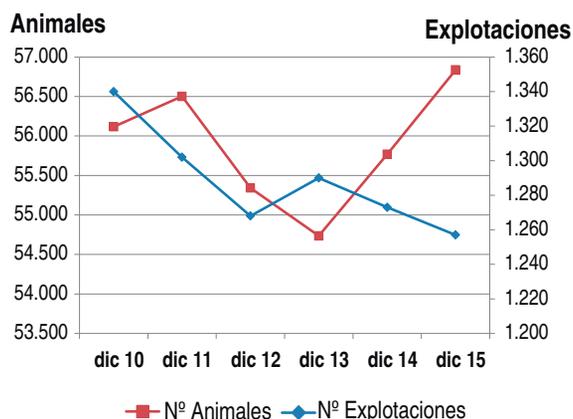


Gráfico 2. Producción de leche

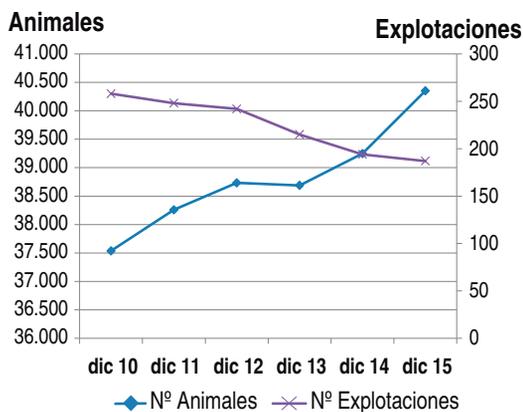
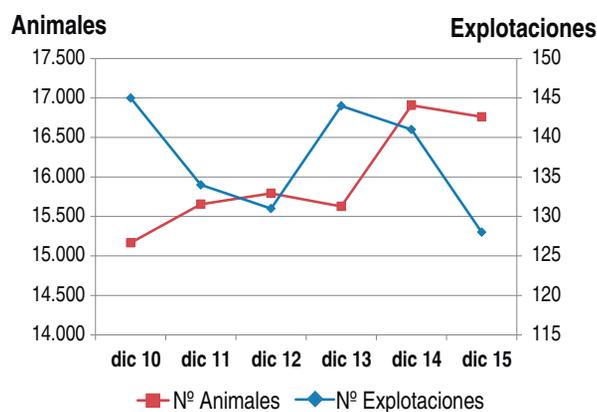


Gráfico 3. Cebo y cebaderos



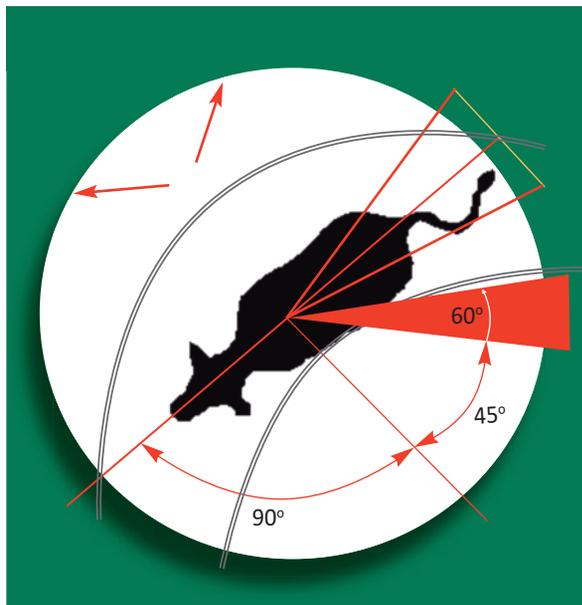
COMPORTAMIENTO ANIMAL E INSTALACIONES

El comportamiento animal y las instalaciones son elementos claves para un buen manejo de los animales. El bienestar animal es un atributo cada vez más valorado por los consumidores de productos de origen animal. Para poder brindar bienestar a los animales, una de las cosas importantes a conocer es cómo es su comportamiento y apoyarse en este conocimiento para diseñar las instalaciones donde trabajaremos con ellos. El objetivo de esta pequeña parte del estudio es dar también los principios generales sobre estos temas con el fin de que nos permitan mejorar el manejo de los animales.

La mejora del bienestar animal y la reducción del estrés requieren que las personas que trabajan con el ganado tengan conocimientos sobre comportamiento animal. El bovino es un animal de manada cuya conducta natural es vivir en grupos, marchar en fila y es más fácil moverlo en grupos pequeños que en forma individual. El bovino normalmente tiene como primera reacción fugarse de nosotros, no atacarnos. El ganado se mueve, en general, para alejarse de nosotros; es nuestra posición lo que lo hace moverse. Sólo se trata de darle a la manada una salida para que se fugue de nosotros y que esa salida sea la que nos conviene. En el caso de los trabajos de manga, la salida es el embudo. El manejo que menos estrés genera es aquel que hace que el animal se mueva de manera enteramente voluntaria. El ganado debe conducirse con calma, de manera tranquila pero continua. Lo mejor es dejar que los animales trabajen a su velocidad. El conocimiento de los principios de zona de fuga y punto de balance permitirá manejar el ganado de forma

segura y eficiente. La zona de fuga es un círculo imaginario que se crea alrededor del animal, que determina cuán cerca puede aproximarse el encargado al animal. Es un área que rodea al animal y se mueve con el animal.

Gráfico 4. Zona de fuga en ganado vacuno



El tamaño de la zona de fuga está determinado por el nivel de domesticación o salvajismo. El ganado que tiene contacto frecuente con personas tendrá distancias de fuga menores que aquel que rara vez ve gente. El ganado sometido a un manejo adecuado y correcto tendrá generalmente una zona de fuga menor que el que ha estado expuesto a un trato abusivo. La excitación amplía la zona de fuga. Se puede determinar el borde de la zona de fuga caminando lenta-

“El mejor lugar para trabajar es el límite de la **zona de fuga**. Entrar en ella si queremos que se mueva el animal o salir de la misma para detenerlo”



Manga de manejo de vauno de raza Betizu en Goizueta

mente hacia un grupo de animales. Los animales se moverán cuando se penetre en su zona de fuga y se detendrán cuando el operario retroceda. Cuando el operario está fuera de la zona de fuga, los animales se dan la vuelta y lo miran de frente manteniéndose a una distancia segura. Cuando el operario entra en la zona de fuga, los animales comienzan a moverse, se dan la vuelta y se alejan de él. Si se camina en dirección contraria, los animales tienden a acelerar su movimiento; si se camina en la misma dirección, el movimiento del animal tiende a hacerse más lento.

El mejor lugar para trabajar es el límite de la **zona de fuga**. Para hacer mover al animal, el operario debe entrar en la zona de fuga y para detenerlo debe retroceder hasta salir de esta zona. Debe evitar pararse en el punto ciego del animal, que está detrás de su cola. El punto de balance es una línea imaginaria que pasa por la cruz del animal, cortándolo perpendicularmente. El ganado se moverá hacia delante si el operario está ubicado detrás del punto de balance, y se moverá hacia atrás si está ubicado delante de dicho punto. Quienes trabajan con ganado sin tener experiencia, suelen cometer el error de pararse adelante del punto de balance situado en la cruz del animal, y golpearlo para que avance. Se deben evitar distracciones en el camino de los bovinos, tal como sombras, irregularidades en el piso, barreras físicas, objetos que obstaculicen el paso, ya que detendrán su avance. Para ello se recomienda recorrer la manga con la mirada a la misma altura que los animales, para detectar esos factores de distracción.

Se debe evitar que las primeras experiencias de manejo de los bovinos sean traumáticas, ya que ellos recuerdan las experiencias previas y esto puede influir en el manejo posterior. Es necesario acostumbrar a los animales al contacto con los seres humanos, juntarlos a menudo y pasarlos por la manga con tranquilidad.

Elementos a tener en cuenta cuando manejamos bovinos

- El bovino tiene visión periférica en un ángulo amplio y puede ver hacia atrás de él sin necesidad de voltear la cabeza.
- Tiene una fuerte tendencia a moverse desde las zonas de escasa iluminación hacia otras mejor iluminadas.
- No querrá avanzar si la manga parece un callejón sin salida, debe poder ver una vía de escape.
- Las posiciones y movimientos de la cabeza y el cuerpo pueden indicar alarma, amenaza o sumisión. Es capaz de visualizar permanentemente el horizonte mientras pastorea, pero tiene dificultades en enfocar rápidamente la vista en objetos cercanos.

- El ruido excesivo distrae y molesta mucho a los bovinos ya que escuchan frecuencias más elevadas que el humano. El bovino se moverá con mayor facilidad si se reducen los gritos y otros ruidos.
- Los animales recuerdan las experiencias dolorosas o atemorizantes durante varios meses. El ganado aprende del trato que recibe y si ha tenido una mala experiencia en la manga se resistirá a entrar y mostrará comportamientos defensivos.
- La exposición gradual de los animales a las experiencias novedosas permite que estos se acostumbren por eso es recomendable pasar los animales por la manga antes de pasarlos para aplicarles cualquier tratamiento.
- El mugido debe ser considerado como un indicador de estrés por problemas de manejo de los animales. También son indicadores de malestar el intento de escapar, las patadas y la lucha.
- Las novedades y los sonidos o imágenes extrañas suelen ser señales de peligro. Durante el movimiento a través de instalaciones de manejo, el ganado suele recluirse ante las sombras, las diferencias de textura en el piso o la conformación de los cierres.

El diseño influye en el manejo

Cuando el diseño de las instalaciones está en concordancia con el comportamiento de los vacunos, este contribuye a mejorar las condiciones de trabajo y a manejarlos en un entorno de bienestar. Esto también facilita y hace más rápido el trabajo para los operarios. Se debe observar el trabajo de los animales en las mangas y ver dónde pueden estar “los puntos críticos”. Es decir, reconocer dónde están los lugares en los que los animales se paran o a los que les cuesta entrar. Siempre, en cualquier instalación, el paso de puertas o las entradas al embudo son puntos críticos. Muchas veces con cosas sencillas se puede “mejorar” esos puntos críticos. Otras veces sólo dando espacio y tiempo a los animales podemos superar esas zonas. También se ha comprobado que podemos tener el mejor diseño de instalaciones, pero si el personal que trabaja en ellas no está formado, igual se trabaja mal.

Criterios para realizar el manejo

En cuanto al manejo en las mangas, el primer criterio a aplicar para un buen manejo es que los vacunos estén el menor tiempo posible dentro de ellas. Para eso se deberán planificar las actividades a realizar.

“Son importantes los conceptos de zona de fuga y punto de balance”

“Pisos resbaladizos, cambios bruscos de luminosidad, objetos extraños, ángulos rectos o salientes se deben evitar en el manejo de los bovinos en las mangas”

Es importante tener presentes los principales principios de comportamiento, pero sobre todo el concepto de zona de fuga y punto de balance para mover a los animales. Se debe cambiar la costumbre de trabajar a poca distancia de los animales; hay que darles tiempo y espacio. Uno de los errores más frecuentemente observados es que se llenan demasiado los corrales y sobre todo el embudo. Se deben llenar sólo hasta la mitad. Animales apretados se mueven con más dificultad y se termina haciendo el trabajo más lentamente. Además aumentan los riesgos de lesiones y accidentes de los animales, pero también del personal. Esto hay que tenerlo en cuenta si se van a construir nuevas instalaciones o revisar en las que se tiene si se puede dividir el corral, para no llenarlos demasiados, pero al mismo tiempo mover menos la cuadra mientras se está trabajando para llenar el embudo y la manga.

Antes de conducirlos, hay que intentar que los animales reconozcan dónde tienen la salida o por dónde uno quiere que salgan. Si ellos reconocen donde está la salida el trabajo será más fácil y saldrán más rápido. No tratar de apurar los animales en el paso de las puertas o a la entrada de la manga. Solo si se detienen, tratar de moverlos. Si por el contrario tratan de pasar corriendo trate de frenarlos. Esos lugares son puntos críticos en las instalaciones, donde es más fácil que los animales se golpeen y se puedan producir lesiones. Además si no pueden cruzar o pasar es mucho más fácil que se refugien, se den la vuelta y hagan dar la vuelta a otros. El movimiento de los animales se hace más fácil de zonas más oscuras a zonas más iluminadas. La presencia de ángulos cerrados impide que los animales vean hacia delante, quedando parados y promoviendo que los demás animales se agolpen junto al primero, constituyendo una formación muy difícil de romper.

Como conclusiones a este punto hay que decir que el conocer cómo es el comportamiento de los bovinos nos permitirá realizar un manejo más racional y acorde con los principios de Bienestar Animal. Conocer que los bovinos son animales de manada y de fuga y manejar adecuadamente los principios zona de fuga y punto de balance ayuda a que se realice un manejo adecuado. También estos principios se pueden aplicar al diseño de las instalaciones de la explotación con el objetivo de que los animales “fluyan” por las instalaciones sin nada que los detenga. Pisos resbaladizos, cambios bruscos de luminosidad, objetos extraños, ángulos rectos y salientes son algunas de las principales características que se deben evitar en las instalaciones. Pero lo más importante para realizar un manejo acorde a los principios de bienestar

animal es la capacitación de la gente que trabaja continuamente con el ganado.

RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS

Se han realizado una serie de entrevistas a profesionales del sector con el fin de conocer bajo su experiencia las condiciones actuales de las explotaciones. Entre los técnicos consultados están veterinarios de oficinas comarcales del departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, ingenieros de asistencia técnica de vacuno y de experimentación de INTIA, técnicos de empresas de equipamientos ganaderos nacionales y extranjeros, y veterinarios encargados de las campañas de saneamiento vacuno en Navarra.

El tipo de encuesta realizada ha sido mediante entrevistas personalizadas o en grupo. En total se han realizado ocho entrevistas individuales y dos en grupo, de tres y siete técnicos respectivamente.

Con toda la información recogida se ha realizado un resumen de los puntos más importantes que nos sirven para el diagnóstico de la situación y las posteriores propuestas de mejora.

La **situación actual de trabajo** en labores de sanidad que nos describen los profesionales, descrita por aptitud de los animales es la siguiente:

- **Vacuno leche:** se trabaja con todos los animales atrapados.
- **Vacuno carne:** casi todo se trabaja atado a cadena o atrapador. Menos de un 10 % de animales se trabaja en manga.
- **Vacuno bravo:** todo se trabaja en manga, con una gran variabilidad de diseños, algunos más operativos que otros.

El resumen de los **mayores problemas detectados** por los técnicos también los diferenciamos **según la aptitud:**

- **Vacuno leche:** el peor manejo en estas granjas es el realizado a las novillas y los animales pequeños. Las instalaciones no disponen de unos equipos mínimos, por lo que se deben realizar todos los trabajos con queletas o defensas móviles con el grave peligro que esa práctica conlleva. Estas actuaciones suelen acabar con pequeños incidentes de los operarios.

■ **Vacuno carne:** en el saneamiento de los animales de cebo de las explotaciones de vacuno de carne es donde se detectan los problemas más graves. Normalmente no existen condiciones adecuadas de trabajo. Los animales están en parques y realizar los manejos sanitarios con el gran peso y volumen de estos animales en estas condiciones supone asumir un riesgo importante.

■ **Vacuno bravo:** aunque señalan que todas las explotaciones disponen de mangas de manejo, dichas instalaciones sufren un gran desgaste y disponen de un deficiente mantenimiento en la mayoría de los casos.

Se describe en términos generales por todos los expertos que existe la costumbre muy arraigada en ganaderos y veterinarios de elegir realizar el trabajo en los atrapadores de las instalaciones. El problema esgrimido por ambos es la rapidez del atrapador frente a la lentitud del trabajo en la manga. Atar los animales a la cadena cuesta mucho tiempo. Tener que soltarlos y volver a atarlos después del saneamiento en la manga es mucho lío y mucho tiempo para el ganadero. Pero en los atrapadores se asumen una infinidad de riesgos por el trabajo en contacto directo con los animales, coces, pisotones, atrapamientos, empujones, etc., riesgos que se minimizan con las instalaciones adecuadas. Es importante saber que en el sistema de inmovilización de cadena es en el que más accidentes se han producido al realizar el saneamiento, por lo que habría que pensar en una alternativa a este sistema para poder sanear de forma adecuada minimizando lo máximo posible los riesgos de los trabajadores.

En el ganado bravo está asumido por todos que el trabajo en este tipo de animales es obligatorio realizarlo en manga. Lo que sí se ha detectado es que no existen mangas para animales jóvenes y pequeños. En las mangas normales estos animales se vuelven, golpean y al ser más pequeños, obligan a realizar un peor trabajo a los veterinarios y tener un mayor riesgo de lesiones para dichos animales. Unas mangas bien adaptadas mejorarían mucho las condiciones de trabajo con estos animales y minimizaría sus lesiones.

Menos del 10% de las explotaciones de vacuno carne de Navarra disponen de mangas. Además, hay que reseñar que, por costumbre o por rapidez, según los técnicos y los propios ganaderos, en ocasiones se disponen de mangas pero no se usan. Esto se debe a que al ganadero no se le obliga a utilizar las mangas cuando va el veterinario a realizar las tareas de saneamiento y a que,

en muchos casos, aunque dispongan de mangas, no hay corrales de apriete o no están bien diseñados, lo que hace que el manejo del ganado anterior al saneamiento sea difícil, costoso, e incluso peligroso en algunos casos.

A diferencia de otras comunidades autónomas, aquí no es frecuente la utilización de mangas colectivas en pueblos o pastos comunales, práctica muy común y fomentada por la propia administración en otros lugares.

En cuanto a los tipos de mangas, las principales quejas por parte de los trabajadores vienen dadas por la utilización de hierros, palos, biondas (quitamiedos) de carretera, etc., sin seguridad ni control. Los veterinarios abogan por la construcción de estos equipos con tubo metálico redondo. Especifican además que, aún siendo la madera el material noble ideal para los animales, este se estropea con gran facilidad, además de que se pudre pronto, lo que dificulta su uso.

Según el criterio de todos los encuestados, la principal característica que han de cumplir las mangas es la robustez. Las mangas deben ser, sobre todo, fuertes. Esto permitirá la seguridad y la confianza a la hora del manejo y del trabajo.

Entrando en las características del diseño preferido por parte de los técnicos y ganaderos, consideran que las mejores mangas son aquellas que permiten que se trabaje a ras de suelo, mangas abiertas y de tubos horizontales.

Es necesaria una protección en la parte inferior con el fin de evitar tanto lesiones a los animales como para proteger a los trabajadores de las coces de los mismos. Para ello, se recomienda dejar la zona más baja de la manga ciega o con más tubos (colocando un barrote más en cada uno de los dos espacios inferiores).



Manga de manejo y cargadero para vacuno bravo



Puerta simple (i) o con amarre (d) para final de manga



Manga del Centro de Recría de Orreaga-Roncesvalles – INTIA, catalogada mejor manga de saneamiento de vacuno por todos los técnicos encuestados

Es recomendable, también, dejar un pequeño hueco de unos 3-4 cm entre la parte inferior de la manga y el suelo. Este espacio debe ser lo suficientemente pequeño para que no se pueda encajar la pata de los animales y viene muy bien para poder recoger material, tubos, etc. y para realizar tareas de limpieza.

Otro punto importante son las puertas. Deben ser robustas y a poder ser, ciegas o con barrotes muy pegados. Es bueno que los animales tengan luz en la puerta de salida con el fin de facilitar la confianza del animal para la entrada en el pasillo y también es bueno disponer de algún hueco en la puerta de entrada, con el fin de poder trabajar desde atrás, si fuera necesario.

Se deben evitar trancas, tubos, o cualquier otro elemento móvil ya que suponen un gran peligro y ya han ocasionado una infinidad de golpes y accidentes.

En el diseño estructural, es necesario matizar que cuanto más espacio haya entre los arcos metálicos verticales, más sencillo y seguro será trabajar. El movimiento natural del animal en la manga es hacia delante y hacia atrás y cuantos más arcos haya más riesgo tiene el trabajador de golpearse o lesionarse el brazo.

Otro punto importante a tener en cuenta y de casi nula implantación es cubrir las mangas. Sobre todo en la zona norte de Navarra es una gran mejora para animales, ganaderos y veterinarios.

Todos los técnicos entrevistados han insistido en la importancia de la preparación de corrales de acceso a la manga bien diseñados, con forma de embudo. No es recomendable, sino todo lo contrario, el acceso desde parques de cebo directamente a la manga puesto que se generan problemas de acceso y aumenta el riesgo de accidentes tanto para el ganado como para el ganadero o veterinario.

La longitud de la manga según los expertos debe ser “corta de trabajo, larga de acceso”. Es necesario un acceso fácil y

sencillo de los animales, con la luz y la dirección adecuadas, con una longitud holgada, pero la zona de trabajo, no debe superar un número máximo de 5 animales. Esto es condición para la rapidez de la mangada y para evitar que los animales estén inmovilizados un tiempo excesivo. La utilización de puertas intermedias puede servir de gran ayuda.

A modo de primeras conclusiones de las entrevistas se puede decir que, bajo el criterio de los técnicos, sería necesaria en muchas cuadras la obligatoriedad de instalar mangas de manejo para el saneamiento y otras labores propias de la explotación. Se debería utilizar manga de tubos, protegida en la zona inferior, con puertas que fueran la mitad inferior cerrada y la mitad superior con tubos verticales para luz y accesibilidad. Asimismo, sería necesario un precorral de acceso a la manga, con entrada a poder ser en forma de embudo, lo que facilitaría el manejo. Las mangas deben estar adaptadas a la climatología y sobre todo ser mangas fuertes, sujetas al suelo y que aseguren un trabajo seguro independientemente de la tipología del animal.

PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Después del análisis de las instalaciones y de su manejo, se aporta el diseño de la manga que se considera que habría que promocionar. Tras revisar la documentación de los fabricantes con más experiencia en equipamientos ganaderos nacionales y extranjeros, se puede asegurar que el diseño de las mangas está totalmente estandarizado en todas las marcas conocidas. La disparidad de localizaciones de las empresas fabricantes no hace que se diversifique en absoluto la oferta de esta instalación. En el mercado se encuentran mangas tipo, muy contrastadas, que se han ido homogeneizando, por lo que las diferencias entre unas y otras reside únicamente en la calidad de los materiales de construcción. A continuación, se describe el tipo de manga prefabricada estándar más utilizada:

FICHA TÉCNICA MANGA SANEAMIENTO DE 6 METROS DESMONTABLE

Especificaciones generales

La manga de 6 metros está preparada para facilitar el transporte, montaje y desmontaje de manera rápida. Está compuesta por:

- 6 cancillas de 2 m x 1,90 m de alto y 7 tubos horizontales para evitar que se escape el animal y con amplio acceso al animal para realizar los distintos trabajos.
- 4 arcos de sujeción para dar solidez a la estructura.
- 4 bases de anclaje para sujeción al suelo.
- 2 puertas ciegas que impiden el paso al animal con 2 cerrojos de seguridad.

Para adaptarse a las necesidades del ganadero existen distintas opciones o accesorios:

- Puerta guillotina que permite la captura de la cabeza del animal y tiene distintas posiciones para adaptarlo al ancho del cuello del animal.
- Puerta corredera que permite un cierre rápido y seguro.
- Puerta con cierre collera regulable según el ancho del cuello del animal y protección delantera.
- Transportador de manga y cancilla.
- Piso para tramo de inicio para una mayor solidez en la estructura.
- Topes anti retroceso que permite un mayor ajuste según el número de animales en el interior.
- Chapa metálica o doble barra protectora en la parte inferior de la manga.



Especificaciones técnicas de fabricación

- **Cancilla de 2x1,90 m:** fabricada en tubo de 42 mm de 2,3 mm de espesor. Está compuesta por 9 tubos horizontales y 2 verticales de 1,90 m de altura, con 2 pletinas de sujeción de 30x6 mm, la inferior fija y la superior abatible para poder unir cancillas entre sí y otra pletina, también de 30x6, de refuerzo en el centro de la cancilla. Todo fabricado en tubo negro y luego galvanizado según la norma UNE EN ISO 1461.
- **Arco manga:** fabricado en tubo de 42 mm. de 2,3 mm de espeso, con 2 piezas de ajuste al tubo de la cancilla y tornillos y tuercas de sujeción. Fabricado en tubo negro y luego galvanizado según la norma UNE EN ISO 1461.
- **Base manga:** fabricada en UPN80 de 1,80 m de largo con anclaje para tubo de cancilla en tubo de 60 mm y 3 mm de espesor con 2 piezas de ajuste al tubo de la cancilla, con tornillos y tuercas de sujeción. Fabricado en tubo negro y luego galvanizado según la norma UNE EN ISO 1461.
- **Puerta ciega:** estructura fabricada en tubo de 42 mm de 2,3 mm de espesor con 3 refuerzos de tubo horizontales igual que el anterior; con chapa de 1,5 mm de espesor; con 2 bisagras de pletina, tornillos y tuercas y 2 cerrojos de seguridad de redondo. Fabricado en tubo negro y luego galvanizado según la norma UNE EN ISO 1461.

Desde INTIA se ha solicitado la realización de un “Kit de equipo” que consiste en un paquete con todo el material de la manga, que se presente paletizado en un solo bloque con el fin de que pueda ser transportado fácilmente por el ganadero con la pala del tractor en una sola vez.

También se ha solicitado la presentación del producto en **dos modelos:** el estándar; con barreras dobles a los dos lados y otro con el mismo material pero con los arcos de unión con la posibilidad de separarse por la mitad, con el fin de que puedan apoyarse en una pared de la explotación y así conseguir doble longitud de la manga, trabajando solamente por un lado.

CONCLUSIONES FINALES

Una vez que tenemos el diseño y la definición de la manga a utilizar y viendo su casi nula existencia en las explotaciones bovinas navarras, especialmente en los cebaderos y en las explotaciones familiares del norte, creemos que **es necesaria la promoción de este equipamiento para su instalación en el mayor número posible de explotaciones.**

Desde INTIA proponemos **promocionar y facilitar la gestión para la compra de mangas**, así como divulgar la necesidad de instalar mangas en las explotaciones de vacuno, por seguridad laboral, bienestar animal, economía y manejo.

Para ampliar la implantación de las mangas en las explotaciones sería conveniente el apoyo de la propia Administración. Sería interesante **estudiar una posible línea de ayudas desde el Departamento para la compra e instalación de mangas de manejo de vacuno en las explotaciones navarras.**



AHI VA EL AGUA, S.L.

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

SISTEMA PATENTADO - SIN APERTURA DE ZANJA

SISTEMA QUE UTILIZA AHI
VA EL AGUA



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

SISTEMA
TRADICIONAL



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

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

VITICULTURA

Control de la polilla de la vid mediante *Bacillus thuringiensis*



Gestión Integrada de Plagas (GIP)

ACCIÓN INTEGRADA
EN EL PROYECTO:



Nafarroako
Gobernua



Gobierno
de Navarra

Ana Sagüés Sarasa (*), Francisco Javier Abad Zamora (**), Maite Rodríguez Lorenzo (**), Andoni Erburu Irisarri (**), Laura Caminero Lobera (***)

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

Lobesia botrana Den y Shiff es la plaga más importante del viñedo. La pérdida en la cosecha provocada por los daños directos de las larvas no son de importancia si los comparamos con los indirectos, en forma de botritis, originados como consecuencia de las heridas provocadas y que afectan de manera sustancial a la calidad.

Lobesia botrana, en nuestras condiciones climáticas, presenta de forma general tres generaciones al año, pudiendo llegar a una cuarta en función de las condiciones climáticas de final del verano y de la zona geográfica (Ribera Baja).

En este artículo se realiza una pequeña descripción de la plaga, incidiendo en la importancia del conocimiento de la misma y de un correcto monitoreo para un control más eficaz. Se describe también el empleo de *Bacillus* en comparación con un producto convencional siguiendo las pautas que marca el monitoreo realizado.

CICLO ANUAL

Primera generación

De forma general, el insecto pasa el invierno en forma de crisálida en la corteza de las cepas, en el suelo, etc. En primavera inician el vuelo los adultos que emergen de forma escalonada, dando lugar a la primera generación. Este hecho condiciona el control con tratamientos de baja persistencia, resultando difícil su control con estos productos.

Las larvas de la primera generación se comen los botones florales, flores e incluso bayas recién cuajadas, no suponiendo un daño elevado en el cultivo, pues únicamente puede suponer una merma del número de bayas. Por todo ello, en esta primera generación se suele recomendar no tratar.

Sin embargo, si la población en la parcela es muy elevada, puede resultar muy interesante un buen control de esta primera generación, ya que si no se efectuase, el crecimiento de la población en las generaciones sucesivas sería de difícil control.

La puesta de esta primera generación se lleva a cabo sobre la corola o brácteas de los botones florales.



Segunda y tercera generación

La segunda generación comienza hacia mediados del mes de junio (cuajado) y la tercera, a principios de agosto (envero). Las puestas se realizan en las bayas, penetrando posteriormente la larva en el grano. Las hembras prefieren superficies lisas y secas para la puesta, por lo que lluvias o polvo (de azufre preferentemente) reducen la ovoposición. Prefieren las zonas sombrías del racimo para protegerlos de la desecación (*“Los parásitos de la vid. Estrategias de protección razonada”*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1992. *Mundi-Prensa*).



Detalles huevos segunda generación (i), y tercera generación (c y d)

ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL

Confusión sexual

En la actualidad, las estrategias de lucha dentro de la Gestión Integrada de Plagas (GIP) contra la plaga de la polilla de la vid son variadas. En las comarcas vitícolas de Navarra donde la presión de la plaga es elevada y las masas de viñedo compactas, se recomienda la utilización de la técnica de confusión sexual. Esta consiste, sencillamente, en inundar el ambiente de un compuesto sintético semejante a la feromona de atracción que emiten las hembras mediante la colocación de difusores. Así, el ambiente queda saturado de la feromona no pudiendo el macho seguir la pluma de feromona sexual que deja la hembra, impidiendo por tanto el acoplamiento, y con ello la fecundación.



Es posible que en parcelas con una presencia elevada de polilla de partida, aunque el macho vea dificultada su labor de acoplamiento, los encuentros fortuitos debidos a la alta densidad de individuos puedan posibilitar la fecundación y por tanto, el futuro daño. Esta es una de las razones principales por las que en dichas situaciones se recomienda realizar un tratamiento en primera generación que reduzca el nivel inicial de plaga.



Feromona de confusión sexual



Adulto de polilla

Además, para que este método de control sea eficaz debemos implantarlo sobre superficies suficientemente grandes (se habla de mínimos de 5 ha o incluso de 20 ha), para que desplazamientos casuales de otras parcelas no alteren el nuevo equilibrio que se ha creado en la parcela. Asimismo, es recomendable reforzar los bordes, especialmente los de los vientos dominantes, donde existirá un mayor “lavado” de la feromona en el ambiente.

Bacillus thuringiensis

En las comarcas vitícolas de Navarra donde la presión de la plaga se identifica como media y que se caracterizan por una gran atomización y dispersión de las parcelas de viña (Tierra Estella, Valdizarbe, Baja Montaña, entre otras), la utilización de confusión sexual tiene limitaciones que propician que no se contemple como alternativa a los tratamientos insecticidas.

En estas situaciones y tomando como referencia la Directiva

de Uso Sostenible en la que se indica como objetivo “*el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativos, como las alternativas no químicas o las plaguicidas*”, el control biológico a partir de la correcta utilización del bioinsecticida a base de *Bacillus thuringiensis* (Bt) con elevado poder insecticida se plantea como estrategia válida en la lucha contra polilla de la vid.

El *Bacillus thuringiensis* es un insecticida biológico con actividad por ingestión. Es una bacteria que durante su esporulación es capaz de producir unas proteínas (proteínas Cry) altamente tóxicas para determinados insectos. Estos productos se utilizan en aplicaciones pulverizadas, a temperaturas generalmente superiores a los 20°C y en el momento apropiado (el inicio de las primeras eclosiones). Por las particularidades de su uso se considera de interés profundizar en las condiciones de aplicación de estos productos.

Las proteínas Cry actúan en las larvas al ser ingeridas por estas. En el sistema digestivo de las larvas, con pH básicos, las proteínas se unen a receptores específicos del tubo digestivo ocasionando poros que conducen a la muerte de las mismas, ya que gran cantidad de células de su intestino explotan por desequilibrio osmótico (“*Bioinsecticida de Bacillus thuringiensis*”. Íñigo Ruiz de Escudero. 2015. *Tierras* Nº 231).

El control biológico con Bt es un método que presenta numerosas ventajas frente a los tratamientos químicos convencionales. Su efecto se da exclusivamente sobre artrópodos, no genera residuos para el medio ambiente y es compatible con otros agentes de control, incluso parasitoides y depredadores. Además, en el caso de la 3ª generación y de variedades de vendimia temprana donde no es posible tratar con insecticidas convencionales (PS de 10 días para Indoxacarb o 21 días para Clorpirifos), se presenta como una buena alternativa al no presentar plazo de seguridad. Por el contrario, requiere de un conocimiento del ciclo de la plaga y de un monitoreo de las puestas más exigente.

OBJETIVO DEL ENSAYO

El objetivo de este trabajo consiste en definir e identificar las condiciones de uso y momento de aplicación idóneo en esta estrategia de lucha, es decir, manejar correctamente el *Bacillus* para el control de *Lobesia botrana* en vid.

MATERIALES Y MÉTODO

Localización del ensayo

La parcela en la que se desarrolla se localiza en el término municipal de Olite.



Delimitación de la parcela en Olite

- Municipio: Olite
- Superficie del ensayo: 3.000 m²
- Viña: Cordon royal doble en regadío por goteo
- Variedad: Cabernet sauvignon

Variantes

- Tratamiento con *Bacillus thuringiensis* (subespecie kurstaki) 15% (Lepinox Plus-Agrichem, Producto en fase de registro). Existen ya otros *Bacillus* de eficacia probada registrados en España para el control de polilla)
- Testigo sin tratamiento
- Variante del agricultor. Indoxacarb 30% (Steward-Du Pont)

Diseño experimental

El ensayo se realiza sobre tres filas de Cabernet Sauvignon, divididas longitudinalmente en ocho secciones de 30 cepas cada una. Se establecen cuatro repeticiones para cada tratamiento, distribuidas de manera alterna a lo largo de las filas. Únicamente se controla la fila central de las tres filas tratadas, dejando las dos exteriores como bordes.

El resto de la parcela se trata con un producto convencional según manejo del agricultor con Indoxacarb 30% (Steward-Du Pont).

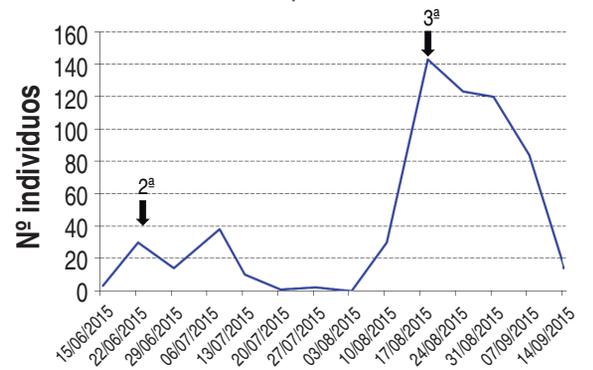
Controles de puesta y aplicación de *Bacillus*

El momento de los tratamientos viene marcado por los controles realizados sobre las puestas de la polilla, marcados a su vez por la captura de polillas en la trampa de feromonas colocada en la parcela del ensayo. En el momento que comienzan las capturas de adultos se empieza a controlar las puestas en bayas.

Primera generación

En la primera generación, ya que esta generación tiene menor incidencia de daño en el cultivo y suele ser más alargada

Gráfico 1. Curva de vuelo ensayo *Bacillus*. Olite



su emergencia, se decide no hacer ningún tratamiento. Además, con un producto como *Bacillus* de persistencia de unos siete días sería difícil cubrir la emergencia tan escalonada de esta primera generación.

Segunda generación

En la segunda generación se realiza un control de puesta el 26 de junio marcado por el inicio de capturas en la trampa. Se desechan las 10 cepas de ambos extremos de cada repetición, y se realiza el control sobre 5 cepas centrales y alternas. Se controla un racimo por cepa. En total 20 racimos por tratamiento. Se observa por todas sus caras detectando el número y tipo de huevos presentes. Se observa una afección del 52,5% (21 racimos con puesta de 40 racimos controlados).

Con valores de afección por encima del 15-20% es recomendable el tratamiento (afección se considera a partir de una puesta en el racimo). La Guía del Ministerio de Gestión Integrada de Plagas recomienda tratar a partir de un 10% de racimos con puesta para esta segunda generación y de un 5% para la tercera generación. Por lo tanto se decide tratar.

Para el tratamiento se emplea *Bacillus thuringiensis* a 1 kg/ha. Como ya se ha mencionado anteriormente, el *Bacillus* debe tener un manejo algo particular. Para evitar su degradación prematura antes de la ingesta del producto por parte de las larvas se debe realizar la aplicación con pH del caldo en torno a 6,5–7. En nuestro caso, el agua procedente del Canal de Navarra tiene un pH que ronda los 8 puntos, por lo que es necesario acidificar el agua. Una de las formas más simples de acidificar es mediante el empleo de vinagre. La dosis empleada ha sido de 1 ml de vinagre por cada litro de agua. Posteriormente se comprueba que la acidez del agua es correcta con una tira de pH. Indoxacarb se ha aplicado el 29 de junio también en una única aplicación a la dosis de 125 g/ha.

Tercera generación

En la tercera generación se realiza un control previo al tratamiento (misma metodología que en segunda generación) el

13 de agosto. Este control indica la necesidad de tratar (afección >20% tanto en la variante sin tratamiento como en la variante de *Bacillus*). Así se hace una aplicación el 14 de agosto.

En una inspección visual, el día 27 de agosto se observa una afección cercana al 100% de los racimos observados. Al haber pasado más de siete días desde el tratamiento (tiempo de persistencia del *Bacillus*), con un nivel de afección tan alto y una curva de vuelo que sigue siendo activa (motivada por las altas temperaturas registradas), se decide realizar un segundo tratamiento el día 28 de agosto.

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

CONTROLES DE EFICACIA

De la tercera generación se efectúa un control de daños con el objetivo de valorar la eficacia del *Bacillus*. Se toman 25 racimos por repetición de la variante *Bacillus* y de la variante sin tratamiento. Se toman también 100 racimos de una fila tratada mediante Indoxacarb, a la misma altura de las repeticiones, con el fin de valorar la efectividad del *Bacillus*.

Se valora en cada racimo el número de nidos de polilla y se considera el valor medio de estos como la unidad elemental.



RESULTADOS

Se estudia si existen diferencias significativas entre *Bacillus* e Indoxacarb con respecto a la variante sin tratamiento (Sig>0,05, mediante Anova y Prueba de Tukey). El análisis estadístico indica **que existen diferencias entre las variantes de *Bacillus* e Indoxacarb con respecto a la variante sin tratamiento, pero no existen diferencias entre los dos tratamientos (*Bacillus* e Indoxacarb).**

Asimismo la eficacia de los tratamientos *Bacillus* e Indoxacarb es de un 69,48% y 79,65%, respectivamente (Prueba de Abbot).

Hay que tener en cuenta también otros aspectos que pueden influir en el control de la plaga. Así manejos adecuados del viñedo como realizar un buen emparrado o despuntes que eviten vegetación caediza, ayudan a que los huevos estén más expuestos, perjudicando su desarrollo y a que los tratamientos penetren mejor.

ESTUDIO ECONÓMICO

Hay que tener en cuenta no solo la viabilidad técnica de los productos sino también la viabilidad económica.

A igualdad de número de tratamientos el coste económico se encuentra en la línea de un insecticida convencional.

CONCLUSIONES FINALES

- Con el número de tratamientos realizados, la variante de *Bacillus* se ha comportado estadísticamente igual de eficaz que el producto fitosanitario convencional.
- A igualdad de tratamientos, *Bacillus* es competitivo económicamente en comparación con productos convencionales.
- El control de la puesta de huevos debe comenzar una vez se observe que la curva de capturas empieza a subir y realizar el tratamiento una vez se observe incidencia en los racimos según los umbrales.
- El manejo de *Bacillus* debe ser cuidadoso, especialmente en lo referente al pH del caldo, manteniéndolo en torno a 6,5–7, y aplicándolo en las primeras o últimas horas del día para evitar degradaciones.
- El año climatológico afectará a la duración del vuelo de la polilla por lo que en determinadas campañas puede que con un solo tratamiento por generación no sea suficiente debido a la persistencia de *Bacillus* (7 días).
- Para el control de la polilla es muy importante el control vegetativo del cultivo.

NECESITAS
UN PRÉSTAMO,
SE TE VE EN
LA CARA



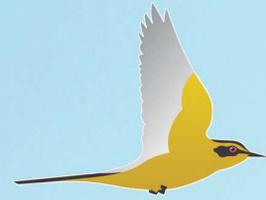
**En Caja Rural tenemos
préstamos para gente como tú**

Un coche, una moto, un imprevisto. Una reforma en casa o una casa nueva. Un negocio que vas a emprender porque, después de mucho pensar, se te ha encendido la bombilla. Sea cual sea tu necesidad, en Caja Rural tenemos un préstamo para ti.



**CAJA RURAL
DE NAVARRA**

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
- Frutos secos
- Herbáceos
- 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

