

Agricultura

Núm. 1068 • Enero 2023

REVISTA AGROPECUARIA • DESDE 1929

**FERTILIZANTES,
SECTOR EN CRISIS,
OPORTUNIDAD PARA LA ACCIÓN**



NUTRICIÓN VEGETAL
Gestión racional de los
nutrientes en el olivar

DOSIER
Bioestimulantes

DEMOAGRO

5ª EDICIÓN Demostración de Maquinaria Agrícola en Campo
+80 hectáreas +100 marcas +800 máquinas

Consigue tu entrada GRATIS en: www.demoagro.es

   @demoagro #VOLVEMOSALCAMPO

23+24+25 MAYO 2023
RUEDA [VALLADOLID]



ESCANÉAME

Organiza:  ANSEMAT

New AG International

**THE WORLD'S LEADING RESOURCE ON HIGH-TECH AGRICULTURE
WE PROVIDE INFORMATION, ANALYSIS AND COMMERCIAL
OPPORTUNITIES THROUGH OUR PUBLISHING AND EVENTS**



Brought to you by
informa connect

CONFERENCES, EVENTS & EXHIBITIONS

New AG International Annual

Live In-Person & Digital Experiences:
18 - 19 APRIL 2023
Hilton Diagonal Mar Barcelona,
Barcelona, Spain

Biocontrol LATAM

14-15 AUGUST 2023
Medellin, Colombia

Biostimulants World Congress

Live In-Person & Digital Experiences:
29 NOVEMBER - 1 DECEMBER 2023
Milan, Italy

[INFORMACONNECT.COM/NEWAG](https://informaconnect.com/newag)



06

en portada

Fertilizantes,
sector en crisis,
oportunidad
para la acción

S. Garrido Sánchez-Cano

DOSIER Bioestimulantes

34

**Optimización de la
fertilización de los cítricos
mediante el uso de
nuevos agronutrientes y
bioestimulantes**

A. Pérez-Piqueres, I. Rodríguez-Carretero,
A. de Miguel Moreno, S. Lapaz, V. Torres,
J. Morales-Alfaro, A. Quiñones



40

**Bioestimulantes:
una herramienta para
mejorar la composición
aromática de las uvas**

T. Garde-Cerdán, M. Bernal, S. Marín-San
Román, I. Sáenz de Urturi, A. Botta,
R. Murillo-Peña, E.P. Pérez-Álvarez

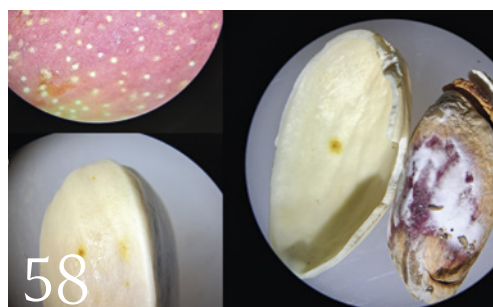


44

NUTRICIÓN VEGETAL

**Gestión racional de los nutrientes
en el olivar**

R. García, J. Liétor, P. Domouso



58

INFORME

**Insectos ligados al cultivo del
pistachero en el centro peninsular:
Orthoptera y Hemiptera**

S. Rodrigo-Gómez, M. J. Cabello,
S. Armadoro, J. Guerrero

05 editorial

El sector agrario, en una
"cuesta de enero" permanente

12 hoy por hoy

Ley de Residuos:
las quemas se quedan,
el impuesto a los envases
de un solo uso, también
A. Martínez

16 en la palestra

La (posiblemente)
desconocida vertiente
ambiental de la agricultura
estadounidense
J. López Colmenarejo

ENTREVISTA:**Abby Rinne**

Miembro de la Alianza
de Sostenibilidad de los
Estados Unidos – USSA

20 noticias**24 empresas****26 entrevista****Jesús González**

Presidente de Origen España

Francisco Martínez Campillo
Fundador y Director General de
Sanidad Agrícola Econex S.L.

30 Opinión

**Hambre y comercio
de materias primas.**
Un fracaso colectivo
J. L. Pérez Gil

32 publinreportaje

**ELIREX® IP. El movimiento
natural**

**50 empresas
de nutrición y
sanidad vegetal**

**52 empresas
de maquinaria**

Massey Ferguson,
innovando al servicio
del agricultor desde 1847
Á. Fernández

62 informe

**Los marcadores moleculares
en la mejora genética**
J. M. Soriano, R. Rufo

BATE RÉCORDS EN EL TRANSPORTE¹

AHORRA MÁS COMBUSTIBLE



6R 185

6R 250

PUMA 220 MC

PRUEBA DE TRANSPORTE POWERMIX 2.0 DE LA DLG CLASIFICACIÓN DE LOS TOP-5:

348 + 16
Nº 1: John Deere 6250R / 6R 250¹

349 + 14
Nº 2: John Deere 6R 185²

358 + 28
Nº 3: Case Puma 220 MC³

363 + 31
Nº 4: Valtra T254 Versu⁴

371 + 15
Nº 5: Fendt 724 Vario⁵

G/KWH
[COMBUSTIBLE + FLUIDO
DE ESCAPE DIÉSEL (DEF)]

Desde 2018, el 6R 250 de John Deere sigue siendo líder en la prueba de transporte PowerMix 2.0 de la DLG (aplicación de transporte)¹: con 348 g/kWh de diésel y 16 g/kWh de fluido de escape diésel (DEF), el 6R 250 tuvo el consumo de combustible más bajo en comparación con todos los tractores de la competencia incluidos en la prueba hasta ahora¹. El 6R 250 te permite ahorrar más combustible en el transporte.



JOHN DEERE

NOTHING RUNS LIKE A DEERE

¹Resultados de la prueba Profi, prueba de tractor «John Deere 6250R: más Vario», 06/2018; www.profi.de Prueba de transporte PowerMix 2.0 de la DLG (aplicación de transporte): página 10 a 16; https://pruefberichte.dlg.org/filestorage/0618_John_Deere_6250R.pdf

²Prueba PowerMix n.º 7369 de la DLG: (www.dlg.org)

³Profi 09-2019 página 10 a 16 (www.profi.de)

⁴Profi 08-2018 página 10 a 16 (www.profi.de)

⁵Profi 11-2021 página 14 a 20 (www.profi.de)

PRESIDENTE HONORÍFICO
Cristóbal de la Puerta Castelló

PRESIDENTE
Enrique Ruiz Paz

DIRECTOR EJECUTIVO
Jesús López Colmenarejo

SUBDIRECTORA
Ana María Díaz López

MARKETING Y COMUNICACIÓN
Pedro Ruiz Mosquera
Manel González Iglesias

GESTIÓN DE CONTENIDOS
Coord. técnica: Beatriz Fernández Sanz
Coord. period.: Marta Fernández Cobo

LOGÍSTICA Y EVENTOS
Coord.: Estefanía Reina Robles
Jose Gregorio Abad
jornadas@editorialagricola.com

DISEÑO
Coord.: Daniel Fernández-Caro Chico
Jimena Mas Paradiso
maquetacion@editorialagricola.com

ADMINISTRACIÓN
Laura Serrano Benavente
Gema Fernández Ruiz
administracion@editorialagricola.com

Agricultura

Signatura internacional normalizada:
ISSN: 0002-1334 (Papel)
ISSN: 2387-1946 (Digital)

DIRECTOR
Jesús López Colmenarejo

GESTIÓN DE CONTENIDOS
Beatriz Fernández Sanz
Marta Fernández Cobo
Ángela Fernández Gómez
Manel González Iglesias
Caridad Calero Castillo
redaccion@editorialagricola.com

GESTIÓN DE CLIENTES
Ana María Díaz López
Sandra Fernández Sepúlveda
Gema Morago Sánchez-Bermejo
Julia Domínguez Núñez-Herrador
publicidad@editorialagricola.com

COLABORADORES
Antonio Martínez, Jorge Jaramillo,
José Ignacio Falces, Ana I. Sánchez,
Heliodoro Catalán (Maquinaria),
Fernando López Alonso (Jurídico)

Depósito Legal: M-183-1958

La Editorial Agrícola Española, S.A.,
no se identifica necesariamente con las
opiniones recogidas en los artículos firmados.
La reproducción total o parcial de los textos
o imágenes, únicamente podrán hacerse
con la autorización escrita del editor o del
correspondiente autor, en cualquier caso,
se deberá mencionar la procedencia:
AGRICULTURA.

El sector agrario, en una “cuesta de enero” permanente



Jesús López Colmenarejo
Director / @jlopezcol

Arrancamos año, empieza enero y su famosa “cuesta”, en la que constatamos que la vida sigue, pero a la vez también pensamos que el peaje que pagamos por seguir adelante es demasiado alto para lo que recibimos. La “cuesta de enero”, un concepto que no es exclusivo de la sociedad urbana, sino que está muy presente en el día a día de los profesionales del sector agrario, siempre plagado de balances e incertidumbres.

¿Balances? Económicos, por supuesto, que son los que quitan el sueño al sector. Sin ir más lejos, el balance económico del campo español para este 2022 ha sido especialmente duro, con una sequía generalizada en los cultivos y una brutal subida de precio de los medios de producción a raíz de la crisis de Ucrania. Porque estos costes de producción los ha asumido el sector durante la mayor parte del tiempo y aunque parece que poco a poco se están transmitiendo a lo largo de la cadena, este proceso está siendo lo suficientemente lento como para comprometer la viabilidad de muchas explotaciones.

¿Incertidumbres? Muchas. Y ya no hablamos únicamente de las tradicionales relativas al clima o a los precios del mercado, sino que desde este mes de enero hay otras distintas, que vienen de la mano de una nueva PAC que estará vigente hasta 2027, llena de conceptos nuevos, muchos aún por entender adecuadamente por parte del sector.

Pero volvamos a la comparación de “la cuesta de enero”. ¿Qué proponen los expertos económicos a la sociedad para afrontarla? Quizás lo más conocido sea la regla 50-30-20, un equilibrio de gastos según el cual el 50% de los ingresos de una familia debería ir destinado a cubrir los gastos básicos, como vivienda, comida, trans-

porte, etc.; el 30% podría ir dedicado a ocio, en tanto que el 20% restante debería ir dedicado a un fondo de ahorro.

Estas ratios, por supuesto, no se cumplen, y de ahí las apreturas de enero y el resto del año.

Asimismo, el sector tiene su propia ratio orientativa, la del 30-70, mediante la cual el 70% de los ingresos debería provenir de ventas de productos y un máximo del 30% de las ayudas de la PAC, pero al igual que ocurre con la sociedad, las ventas de producto no siempre son las que deberían ser y la PAC, con un porcentaje demasiado alto, sirve (en muchos casos) para alcanzar la subsistencia de la explotación.

Finalmente, los psicólogos añaden al fenómeno de la “cuesta de enero” un sentimiento de nostalgia, fruto de mirar de dónde venimos y a dónde vamos, que se suma al choque económico antes mencionado.

En mi opinión, este efecto es especialmente destacado en el sector agrario, que ve márgenes cada vez más reducidos en su actividad y a la vez percibe cómo su trabajo no se ve reconocido por una sociedad a la que alimenta.

Es tentador sentir nostalgia de tiempos pasados en los que España era un país más agrario, en el que se podía vivir con la mitad de hectáreas que hoy en día o el coste de los medios de producción consumidos era una décima parte, pero en cambio no recordamos la dureza del trabajo de entonces ni la escasa calidad de vida... la nostalgia a veces es demasiado selectiva.

El sector agrario seguirá evolucionando, nunca ha parado de hacerlo. Somos como esa madre que dice “¡Un día cojo la puerta y me voy! ¡A ver cómo os las apañáis sin mí!”. Pero como sector realmente sólo queremos poder vivir de nuestro trabajo y ver algo de claridad en el futuro... en enero o en cualquier momento del año.

Fertilizantes, sector en crisis, oportunidad para la acción

La crisis en el sector de los fertilizantes ha sido provocada por diversos factores, entre los que destaca la actual guerra entre Rusia y Ucrania y la constante subida del precio de las materias primas. Esta situación, que preocupa, y mucho, al sector agrario, está provocando que se busquen otras alternativas y que se planteen distintas soluciones, como la disminución de la dependencia de la UE hacia el mercado internacional para abastecerse de fertilizantes. Analizamos el contexto actual, que está provocando una bajada en las producciones agrarias.



Susana Garrido Sánchez-Cano

Periodista agroalimentaria

La actual crisis de precios está afectando, como bien sabemos, a prácticamente todos los sectores, y el agro no escapa a esta delicada situación, donde la subida de los precios de las materias primas hace que cada vez sea más complicada la producción de alimentos en condiciones óptimas.

El sector de los fertilizantes no es ajeno a esta situación y al encarecimiento de las materias primas, en este caso fundamentalmente el gas, se suma el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania. El sector se ve obligado a adaptarse a esta nueva coyuntura, a buscar alternativas e, incluso, a volver a “reconquistar” la situación de autoconsumo que anteriormente tenía

la Unión Europea y que en los últimos años ha perdido en virtud de una mayor dependencia de países de fuera de las fronteras.

Desde la Asociación Comercial Española de Fertilizantes (ACEFER), su presidente, Juan Pardo, hace una mirada retrospectiva al sector de hace unos años y cómo ha cambiado hasta la actualidad, “realmente durante la pandemia nuestro sector fue un sector preferente o primordial, digámoslo así; nosotros seguimos trabajando durante la pandemia, igual que la agricultura, porque había que seguir produciendo alimentos, las cosas fueron razonablemente bien tanto en la fabricación como en la producción y la comercialización”.

Sin embargo, en esta situación, el cierre global que se produjo en el tráfico internacional y la disponibilidad de productos internacionales, se comenzaron a detectar una serie de problemas, “sobre todo por el tema de los fletes, la disponibilidad de barcos, lo que tuvo consecuencias en más sectores y en los fertilizantes había una situación delicada porque los que venían de China no llegaban y en los movimientos internacionales se notó cierta escasez, pero no afectó a la disponibilidad”.

El problema comenzó después, y ahí es donde entra en juego la guerra de Rusia y Ucrania; “antes de la guerra había un problema de desequilibrio de cereales a nivel mundial, provocado por un desequilibrio de la demanda de energía”, matiza Juan Pardo.

En este contexto la subida del precio del gas, provocada por la guerra, es determinante y es el comienzo del problema. “El aumento de la materia prima, del gas para los fertilizantes nitrogenados, y digamos la escasez de cereales y fertilizantes que vienen de Rusia y de Ucrania; todo esto es lo que produce un aumento del precio de los fertilizantes, concretamente más del doble que antes de la pandemia, y eso aumenta el coste de producción de los alimentos, la inflación..., y ahí es donde estamos ahora mismo”.

“El mundo ha ido evolucionando a mejor, pero la guerra sigue ahí, las sanciones de Rusia también, China ha estado cerrada hasta hace nada y los precios siguen altos, a lo que sumamos el año peculiar que estamos viviendo, sobre todo por la extrema sequía”.

Situación agravada por la guerra

La secretaria general de la Asociación Nacional de Fabricantes de Fertilizantes (ANFFE), Paloma Pérez, sostiene que antes de la guerra de Rusia y Ucrania los precios ya estaban en constante crecimiento; “la guerra agravó la situación, pero habíamos comenzado unos meses atrás, con unos precios del gas y de la electricidad, así como de algunas materias primas para la fabricación de fertilizantes, en aumento”.

Esta situación se ha visto agravada por las sanciones que la UE impuso a Rusia y Bielorrusia, “ya que al haber una



DESDE LA COMISIÓN SE APUESTA POR LA SUSTITUCIÓN DE FERTILIZANTES MINERALES POR FERTILIZANTES ORGÁNICOS, LO CUAL REDUCIRÍA LA DEPENDENCIA DE LA UE DEL GAS EN LA PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES NITROGENADOS, FOSFATO Y POTASA

menor oferta de productos se produjo un desajuste entre la oferta y la demanda, provocando una mayor subida de los precios que llegaron a ser, para el caso del gas natural, de unas 10 veces superior al precio que era habitual un año antes”, matiza la secretaria general de ANFFE.

“Todo esto ha provocado que la situación se vuelva insostenible, haciendo inviable en algunos casos la producción de fertilizantes nitrogenados; de hecho, algunos productores europeos se vieron obligados a cerrar entonces parte de su producción, llegando a reducirse en un 70% la producción de fertilizantes nitrogenados en Europa, lo que sin duda

ha tenido un impacto negativo en el mercado y en el precio de fertilizantes”.

Costes para los agricultores

Alrededor del 6% de los costes de producción de los agricultores de la UE corresponde al gasto en fertilizantes, porcentaje que es más elevado en los agricultores especializados en cultivos herbáceos, en frutas y hortalizas o en la producción de aceituna para aceite, cultivos en los que puede incluso alcanzar el 12%. “Por tanto, cuando los precios de los fertilizantes se duplican o triplican, como lo han hecho desde 2021, el

impacto en los agricultores puede ser significativo porque intentarán racionalizar el uso de fertilizantes, utilizando menos por hectárea, lo que puede dar lugar a rendimientos más bajos y a una menor calidad de los cultivos”, afirma Yannis Virvilis, jefe de Prensa en la Representación de la Comisión Europea en Madrid, quien matiza que “en la Comisión somos muy conscientes de estos riesgos y por ello presentamos a principios de noviembre una Comunicación sobre la garantía de disponibilidad y asequibilidad de los fertilizantes, en la que se establecen una amplia gama de acciones y orientaciones sobre cómo abordar los retos a los que se enfrentan los agricultores de la UE”.

Desde Cooperativas Agro-alimentarias de España hablan de “situación complicada y preocupante”. Su director general, Gabriel Trenzado, afirma que “para un productor, los fertilizantes suponen un coste importante, e inciden en dos aspectos: su cuenta de resultados y los rendimientos que pueda obtener. Es un producto que se ha encarecido en el último año y hay mucha incertidumbre en su disponibilidad”.

De hecho, a las cooperativas les afecta doblemente, ya que suelen hacer pro-

El sector opina

¿Qué soluciones o alternativas se plantean a la crisis de la escasez de fertilizantes?



Juan Pardo

Presidente de ACEFER

“Esta crisis está siendo tremendamente positiva porque Europa se ha convencido de que hay que intentar al menos tener una base industrial que nos suministre cuando hay un problema a nivel mundial, es decir, mantener nuestra industria”.



Gabriel Trenzado

Director general de Cooperativas Agro-alimentarias de España

“A largo plazo hay que seguir apostando por una producción de fertilizantes quizá no tan basada en el gas e intentar dar más transparencia al mercado de fertilizantes a nivel global para evitar especulaciones”.



Yannis Virvilis

Jefe de Prensa en la Representación de la Comisión Europea en Madrid

“La Comisión ya instó a los Estados miembros a que incluyeran en sus planes medidas prácticas para optimizar el uso eficiente de los fertilizantes, que reducirá nuestra dependencia de los fertilizantes y servirá para prevenir y reducir la contaminación por nutrientes”.



Manuel Torrero

Vicepresidente de ASAJA Castilla-La Mancha

“Utilizar otras prácticas es un debate necesario, y se trata de la utilización de fertilizantes orgánicos para la fertilización de cultivos de secano o regadío, no solamente por una cuestión de nutrientes, sino porque nosotros tenemos suelos mediterráneos”.



Paloma Pérez

Secretaria general de ANFFE

“Las empresas del sector están desarrollando proyectos innovadores para, entre otros aspectos, evitar la dependencia externa en el suministro de las materias primas para fabricar fertilizantes”.

visiones para sus socios y esta especulación e incertidumbre hace complicado hacer compras a largo plazo; “cuando subieron los precios, las cooperativas tenían margen porque disponían de fertilizantes comprados anteriormente, pero a la hora de volver a comprar, los precios son muy elevados”.

Juan Pardo, de ACEFER, coincide con este planteamiento: “Tanto la producción, pero sobre todo la comercialización, no es algo lineal a lo largo de los 12 meses; nosotros tenemos que ir haciendo acopio de fertilizantes para que el agricultor a lo largo de un mes o mes y medio aplique esos fertilizantes; vamos haciendo una labor de almacenamiento y de logística para el agricultor y vamos comprando producto, pero con esta situación, lo primero a lo que nos enfren-

tamos es a un problema financiero, para más inri, cuando ocurren estas cosas, que los precios suben y que siempre pensamos que en algún momento van a bajar, en todas las operaciones tenemos un riesgo de perder dinero, más que habitualmente, con lo cual se tiende a no dar crédito, sino a intentar cobrar antes de que pueda bajar el precio. Es decir, mis proveedores no solo no me dan crédito, sino que además me piden que pague al contado”.

Gabriel Trenzado explica que “en esta situación las cooperativas intentan hacer de paraguas para amortiguar los vaivenes del mercado; desde nuestra organización hemos solicitado en varias ocasiones a la Administración que dé una ayuda al fertilizante, porque el agricultor, si no, va a decidir no aplicar

fertilizantes, lo que tendrá un impacto en la productividad”.

Manuel Torrero, vicepresidente de ASAJA Castilla-La Mancha, afirma que “los fertilizantes suponen el 42% de los costes de una hectárea de cereales. Al triplicarse en algunos casos la factura de fertilizantes, nos lleva a una situación de mucho riesgo e incertidumbre, porque estamos trabajando con costes de hoy para vender a precios de mañana. Lo que tenemos claro es que es el agricultor el que está asumiendo en solitario todos los riesgos que puede presentar a día de hoy el mercado de materias primas en el comercio internacional. Sin tener certeza de los precios a los que va a vender la mercancía final, si hay un eslabón de la cadena que va a asumir pérdidas va a ser el agricultor”.

Ajustes y alternativas

El sector de los fabricantes, ante esta situación, se ha visto obligado a realizar ajustes en su actividad productiva y en la adquisición de materias primas, tal y como explica Paloma Pérez, “estos ajustes se han realizado para poder seguir manteniendo su actividad y seguir suministrando productos a los agricultores, no obstante, ha habido casos de empresas en España, al igual que otras europeas, que se han visto forzadas a parar durante meses debido a los altos precios del gas. Afortunadamente la situación se está estabilizando y muchas de ellas han vuelto a retomar su actividad”. Las medidas tomadas por ACEFER pasan por tener un stock muy corto, tal y como explica Juan Pardo. “Capeamos los problemas como podemos, porque no hay un manual; es una situación difícil y estamos convencidos de que esto va a bajar, los precios disminuirán, poco a poco, y se volverá a un equilibrio, que quizá no sea el de antes de la pandemia, pero en el que quizá podamos vivir sin inflación”.

“Por eso una de las medidas es tener un stock muy corto, pero no puede ser extremadamente corto porque si no acumulas en tu almacén, quizá no tengas para vender al agricultor cuando lo necesite”. En realidad no es fácil buscar alternativas, “lo único es trabajar al día, sabiendo lo que está pasando por el mundo, porque este sector cuenta con la ventaja de que es un sector global”. En este sentido, Juan Pardo explica que “los fertilizantes rusos llegaban antes al norte de Europa -Holanda, Alemania...- y nosotros nos surtíamos de otros lugares; se han sustituido los fertilizantes rusos, pero a nosotros nos ha afectado bastante menos porque nos surtíamos del norte de África”.

Desde las Cooperativas, Gabriel Trenzado afirma que “siempre se buscan alternativas, pero la primera opción es utilizar menos fertilizantes e intentar compensar, lo que ocurre es que esas alternativas no son eficientes en el primer año, la productividad y el rendimiento siempre serán inferiores”.



PIENSA COMO UN PROFESIONAL. TRABAJA COMO UNA BESTIA.

Combina perfectamente potencia, practicidad, precisión y rendimiento. Cuando tu negocio necesita una Bestia con suficiente potencia y tecnología para afrontar cualquier tarea y utilizar cualquier implemento como un Profesional, la Serie Q es tu máquina.

valtra.es



VALTRA

YOUR WORKING MACHINE

Yannis Virvilis afirma que desde la Comisión Europea se sigue muy de cerca la evolución del mercado, “para asegurar la transparencia hemos puesto en línea, a disposición de todas las partes interesadas, dos cuadros de indicadores específicos del mercado; uno se refiere al impacto de la invasión rusa de Ucrania en determinados sectores agrícolas, y el otro a la seguridad alimentaria en la UE, con datos sobre los índices de autosuficiencia de los productos básicos agrícolas más importantes, las cuotas de importaciones de la UE y de los países de la UE para estos productos básicos y para los fertilizantes, y con indicación de los índices de inflación de los precios de los alimentos”.

En cuanto a las alternativas propuestas por la Comisión, pasan por el desarrollo de la producción de proteínas vegetales en la UE y la optimización de su uso; “estas medidas serán uno de los objetivos clave de la Comisión en los próximos meses”, matiza Yannis Virvilis, quien señala a la nueva PAC como una vía de acceso a oportunidades a los Estados miembros para desarrollar la producción de fuentes de proteínas vegetales de la UE a través de instrumentos de apoyo como “intervenciones sectoriales, subvenciones a la inversión en el marco de programas de desarrollo rural, regímenes ecológicos y ayuda a la renta asociada”. Asimismo, otras iniciativas de la UE contribuirán a reducir la dependencia de la UE de las materias primas para piensos importados, como aditivos para piensos, estrategias de alimentación animal, transparencia del mercado, objetivos “De la Granja a la Mesa” relacionados con la reducción del uso de fertilizantes o con el aumento de las tierras dedicadas a la agricultura ecológica. “La Comisión ya instó a los Estados miembros a que incluyeran en sus planes medidas prácticas para optimizar el uso eficiente de los fertilizantes, que reducirá nuestra dependencia de los fertilizantes y servirá para prevenir y reducir la contaminación por nutrientes”.

Desde la Comisión se apuesta además por la sustitución de fertilizantes minerales por fertilizantes orgánicos, lo cual reduciría la dependencia de la UE del gas en la producción de fertilizantes nitrogenados, fosfato y potasa.

De la misma opinión es Manuel Torre-



ro, de ASAJA: “Utilizar otras prácticas es un debate necesario, y se trata de la utilización de fertilizantes orgánicos para la fertilización de cultivos de secano o regadío, no solamente por una cuestión de nutrientes, sino porque nosotros tenemos suelos mediterráneos, que se caracterizan por un porcentaje muy bajo de materia orgánica, y uno de los objetivos de la Agenda 2030 es aumentar la materia orgánica proveniente de animales en los suelos agrícolas. Este sistema aún no se utiliza porque nos encontramos ante el eterno debate entre ecologistas y agricultores, pero es una alternativa irrenunciable, tanto para el medio ambiente como para la rentabilidad del agricultor”.

Posibles soluciones

Paloma Pérez coincide en la necesidad, igualmente, de eliminar esta dependencia. “Las empresas del sector están desarrollando proyectos innovadores para, entre otros aspectos, evitar la dependencia externa en el suministro de las materias primas para fabricar fertilizantes”.

¿Y qué hacer para que esta situación no vuelva a suceder? Los profesionales consultados plantean distintas medidas. Manuel Torrero, de ASAJA, opina que “tenemos que recuperar esa soberanía y esa capacidad de autoabastecernos, porque la dependencia del exterior nos deja en una total incertidumbre”.

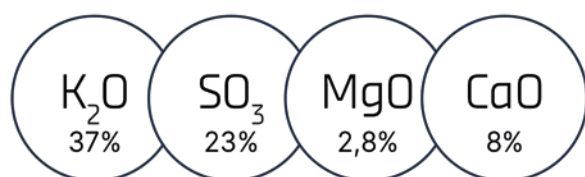
Gabriel Trenzado, desde Cooperativas afirma que “es necesario que cambie la situación geopolítica internacional; a largo plazo hay que seguir apostando por una producción de fertilizantes quizá no tan basada en el gas e intentar dar más transparencia al mercado de fertilizantes a nivel global para evitar especulaciones”. Paloma Pérez sostiene que tanto “desde las instituciones del ámbito europeo como del ámbito nacional se deben desarrollar mecanismos que eviten futuras tensiones en los mercados, que tengan como consecuencia una subida desorbitada de los precios de la energía y las materias primas, tal como ha sucedido en los pasados meses”.

Juan Pardo afirma que “esta crisis está siendo tremendamente positiva porque Europa se ha convencido de que hay que intentar al menos tener una base industrial que nos suministre cuando hay un problema a nivel mundial, es decir, mantener nuestra industria, y porque esta crisis nos acabará llevando a unos fertilizantes más verdes”.

En cualquier caso, explica Paloma Pérez, la situación poco a poco va cambiando y mejorando, “afortunadamente el precio del gas natural se ha ido rebajando en estos últimos meses; las elevadas temperaturas en Europa, los planes de reducción de la demanda y los elevados niveles de reservas han permitido que la cotización del gas esté descendiendo y esto está comenzando a dar un respiro a los fabricantes de fertilizantes”.



ICLPotashplus[®]
Polysulphate^{inside}



Tecnología natural

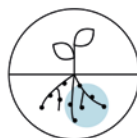
Con una sola aplicación, proporciona todo el potasio (K_2O) y el azufre (SO_3) que necesitan la mayoría de los cultivos.



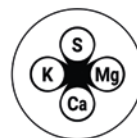
Liberación prolongada de nutrientes que mejora la eficiencia del nitrógeno y reduce el lavado



Se distribuye con precisión hasta 36 m



Totalmente soluble: todos los nutrientes a disposición de la planta



Cuatro nutrientes esenciales para mejorar la producción y la calidad

Colaboramos para ayudar a los agricultores a mejorar la productividad de manera más sostenible



Impact for a
sustainable future

Información
gama
Polysulphate:



Ley de Residuos: las quemas se quedan, el impuesto a los envases de un solo uso, también

Aunque la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular entró en vigor el 10 de abril de 2022, dos de las medidas más controvertidas se han implementado con el nuevo año: el impuesto especial sobre los envases de plástico no reutilizables, así como la derogación “de facto” de la prohibición de la quema de residuos agrarios. Y aunque el sector valora positivamente el cambio de rumbo adoptado en el último momento en este asunto, vuelve a criticar la falta de interlocución con el Gobierno cuando se legisla sobre medio ambiente.



Antonio Martínez
Periodista agroalimentario

“Una vez más, ha existido un déficit informativo con el sector agrario desde las autonomías y el Gobierno, que empieza a ser muy preocupante en todas las iniciativas políticas relacionadas con medio ambiente y transición ecológica. Se legisla sobre el campo sin consultar previamente a los afectados y eso genera problemas y distorsiones que no se ven desde un despacho”. Así de categórico se mostró el pasado octubre el secretario general de la organización agraria COAG al valorar algunos aspectos de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Se refería especialmente al punto 3 del Artículo 27, que establecía que, “con carácter general, no está permitida la quema de residuos vegetales generados en el

entorno agrario o silvícola. Únicamente podrá permitirse la quema de estos residuos con carácter excepcional, y siempre y cuando cuenten con la correspondiente autorización individualizada que permita dicha quema, por razones de carácter fitosanitario que no sea posible abordar con otro tipo de tratamiento, motivando adecuadamente que no existen otros medios para evitar la propagación de plagas, o, en entornos silvícolas, con el objeto de prevenir los incendios forestales cuando no pueda accederse para su retirada y posterior gestión”.

Una prohibición que fue una auténtica sorpresa para el sector, como recuerda José Manuel Delgado, del Gabinete Técnico de la organización agraria UPA: “Nos pasaron un borrador hace mucho tiempo y ahí, el tema de las

quemas no se incluía. Luego, cuando se aprobó, vimos que estaba esa prohibición”. No obstante, Delgado matiza que ese asunto estaba en algo parecido a un limbo legal: “Cualquier tipo de residuo que no sea utilizable como subproducto o valorizable, no se podía eliminar así por las buenas. Lo cierto es que no se estaba regulando ni vigilando. No se decía explícitamente que estuviera prohibido”. Y entiende las razones de fondo que llevaron al Gobierno a dar el paso: “Es lógico que se intente prevenir al máximo el tema de las quemas. Para eso, por ejemplo, en la futura PAC hay determinadas medidas como los ecoesquemas, que van a establecer cubiertas vegetales inertes a través de la trituración de los restos de poda, evitando las quemas”. Pero, de nuevo, encontramos críticas a la falta de entendimiento de las necesidades del sector: “Faltaba, primero, concienciación, asesoramiento, financiación para esa medida. No hay maquinaria para triturar esos restos de la noche a





la mañana. Incluso es complicado meter una máquina en zonas forestales. Esto no se puede hacer de un día para otro, tiene que haber un periodo transitorio y regularlo”.

Las quemadas, prohibidas

Así, a partir del 10 de abril del pasado año, todo cambió: “Cada agricultor tenía que hacer su justificación y ya no servía una autorización colectiva. Este otoño, cada comunidad empezó a regularlo. Algunas, de manera más estricta y otras más flexibles. Crearon una catalogación de cultivos que se podían quemar por el tema fitopatológico y era el agricultor el que, rellenando eso, podía acceder a esa posibilidad. De hecho, unas comunidades fueron más permisivas, como Castilla-La Mancha, y otras menos, como Extremadura, que tenía miedo a que se echaran encima los ecologistas”. Efectivamente, la Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Comunidades de

Castilla-La Mancha promulgó el 14 de octubre una Resolución que la secretaria general de la Consejería, Juana Velasco, justificó “para dar tranquilidad y seguridad jurídica a los agricultores y que sepan exactamente lo que tienen que hacer”. Porque “las razones fitosanitarias están ahí, la previsión normativa está ahí y esta Consejería ha trabajado para sacar esta resolución que permita a los agricultores quemar en el entorno agrario estos residuos con todas las garantías”.

Lo cierto es que las presiones sobre el Gobierno para que modificara la norma fueron muy fuertes. Y, esta vez, dieron resultado. Durante la tramitación parlamentaria de la Ley de gestión de la Política Agraria Común los grupos políticos de las Cortes manifestaron su intención de modificar este punto concreto de la norma. Finalmente, esta Ley aprobada a mediados de diciembre, introdujo una enmienda a la Ley de Residuos que entró en vigor el pasado dos de enero. El nuevo texto, que mantiene

la prohibición, con carácter general, introduce un cambio fundamental: “Las pequeñas y las microexplotaciones agrarias quedan dispensadas de esta regulación. No obstante, sin perjuicio de lo previsto en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, y como aplicación de la excepción del artículo 3.2.e), solo podrá permitirse la quema de residuos vegetales generados en el entorno agrario o silvícola cuando cuenten con la correspondiente autorización del órgano competente de las comunidades autónomas, bien por razones de carácter fitosanitario que no sea posible abordar con otro tipo de tratamiento, motivando adecuadamente que no existen otros medios para evitar la propagación de plagas, bien con el objeto de prevenir los incendios”.

Impuesto sobre envases

Si en el caso de las quemadas de residuos agrícolas las presiones sobre el Gobierno dieron sus frutos, no podemos decir lo mismo de la puesta en marcha del impuesto especial sobre los envases de plástico no reutilizables de 0,45 euros por kilogramo y que tantas críticas ha recibido. Una herramienta que, como indica el texto de la Ley, tiene como objetivo el “fomento de la prevención de la generación de residuos de envases de plástico no reutilizables, así como el fomento del reciclado de los residuos plásticos, contribuyendo a la circularidad de este material”. Y lo cierto es que la contestación a esta medida ha sido unánime en el sector agroalimentario, del gran consumo y la distribución, que han hecho varios llamamientos al Gobierno para que no fuera adelante con una medida claramente lesiva para nuestra economía. En diciembre, ACES, ACOTEX, ADELMA, AECOC, AFEB, ANGED, ASAJA, ASEDAS, Cooperativas Agro-alimentarias, FECE, FIAB, Foro Interalimentario, Marcas de Restauración y Stanpa emplazaron de nuevo al Gobierno para que España siguiera el ejemplo de Italia y aplazara su entrada en vigor.

Paloma Sánchez Pello, directora de Competitividad y Sostenibilidad de la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB), cuestiona, como el resto de organizaciones,

El sector opina

¿Qué destacaría de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular?



Paloma Sánchez

Directora de Competitividad y Sostenibilidad de FIAB

“El impuesto especial sobre los envases de plástico no reutilizables resulta una carga impositiva para la industria. A lo que cabe añadir que España es el único país europeo que lo aplicará por el momento, tras la suspensión de esta tasa por parte de Italia. Este tipo de gravamen supondrá un perjuicio para las empresas españolas frente a sus competidores europeos. Tendrá un impacto directo en las empresas del sector de cerca de 690 millones de euros”.



Rocío Pastor

Directora general de Sigfito

“El productor de un residuo tiene la responsabilidad de esos residuos hasta el tratamiento final. En muchas ocasiones es muy difícil controlar y saber qué pasa con el residuo que tú has entregado a un gestor. Unos los va a tratar ese gestor, otros los va a separar y se los va a entregar a otro. Al final hay toda una cadena. El hacer responsable al productor de toda esa cadena, a mí me parece muy complejo”.



José Manuel Delgado

Gabinete Técnico de UPA

“Nosotros, como sector productor, el principal problema lo teníamos con las quemas, porque era un cambio radical con respecto a lo que teníamos hasta hace unos meses. Con la tramitación de las normativas de la PAC, se introdujo una enmienda para modificar la Ley. Se exime de su cumplimiento a las pequeñas explotaciones agrarias, que son la inmensa mayoría”.

el momento elegido para implementar esta medida: “La industria española de la alimentación y bebidas está comprometida con la sostenibilidad y, por este motivo, lleva años trabajando en modelos de producción que permitan el progreso económico y un uso racional de los recursos. El impuesto especial a los envases no reutilizables resulta una carga impositiva para la industria. A lo que cabe añadir que España es el único país europeo que lo aplicará por el momento, tras la suspensión de esta tasa por parte de Italia. Este tipo de gravamen supondrá un perjuicio para las empresas españolas frente a sus competidores europeos”. Estima que tendrá “un impacto directo en las empresas del sector de cerca de 690 millones de euros”.

Es más, las organizaciones que han sumado su voz contra esta medida, destacaron que nadie se cuestiona la apuesta por una economía circular que las empresas españolas han asumido hace tiempo. De hecho, manejan cifras, que indican que “sus empresas han reducido en un 21,7% el porcentaje de plástico utilizado, que el 69,1% del plástico que emplean es reciclable o reutilizable y que el 35,1% del plástico de sus *packagings* procede de plástico reciclado”. Además, desde FIAB destacan la carga burocrática que implicará esta medida: “También hemos solicitado el aplazamiento un año de la entrada en vigor de esta tasa por su complejidad y la enorme cantidad de dudas que genera sobre los procedimientos, trámites administrativos, obligaciones,

documentación... Consideramos que es necesario un margen temporal adecuado para que las empresas puedan resolverlas”.

España se queda sola

Sobre este asunto, Rocío Pastor, directora general de Sigfito, destaca especialmente que ningún otro país ha seguido los pasos de España: “De hecho, el único país que tenía este impuesto previsto y lo ha retrasado varias veces, es Italia, que lo ha pospuesto de nuevo. En otros países tan sólo se ha aplicado al plástico doméstico, como a los vasos. Aquí lo han llevado hasta los industriales. Los envases industriales, aunque sean de un solo uso, no son superfluos. Están poniendo en el mercado cosas que

tienen que ir envasadas. Es muy difícil reutilizar un envase que ha contenido una sustancia química. Y, por supuesto, no es el momento para meter un impuesto de estas características que va a encarecer los medios de producción, tanto lo que se consume para cultivar, como cuando se pone el producto en el mercado. Todos esos productos se van a encarecer. No es el momento". Y se teme que esto va a generar también un terremoto en el sector de los envases: "No estamos preparados para la guerra que viene a continuación con el material reciclado. ¿Por qué? Si pones este impuesto tan sólo al material virgen, va a haber una competencia feroz por el material reciclado. A los que nos dedicamos al reciclado nos viene bien, porque al final, del reciclado, sacas una materia prima que se vende y que va a subir de precio. Pero va a subir de precio de una manera artificial e incluso vamos a traer producto de fuera de otros países porque nos ahorramos el impuesto. Creo que ha sido todo muy precipitado. Sobre todo, poco contrastado con lo que está ocurriendo en otros países".

Responsabilidad de los productores

Pero más allá del impuesto, el sector también cuestiona otros aspectos de la norma que afectan a los envases. En concreto, la responsabilidad que tienen que asumir los productores a partir de la entrada en vigor de la Ley, como explica Rocío Pastor: "El productor de un residuo tiene la responsabilidad de esos residuos hasta el tratamiento final. En muchas ocasiones es muy difícil controlar y saber qué pasa con el residuo que tú has entregado a un gestor. Tú le entregas una cantidad importante de residuos y unos los va a tratar ese gestor, otros los va a separar y se los va a entregar a otro. Al final hay toda una cadena. El hacer responsable al productor de toda esa cadena, a mí me parece muy complejo, porque los propios gestores de residuos, una vez que se ha publicado la Ley, te dicen que ellos no tienen capacidad para darte esos certificados finales". Y todo ello, de nuevo tiene un coste, que habrá que añadir a los 690 millones del nuevo impuesto, según nos traslada Paloma Sánchez



Pello, directora de Competitividad y Sostenibilidad de FIAB: "A este coste habría que añadir el impacto de la Responsabilidad Ampliada del Productor, que puede suponer otra carga de unos 1.150 millones de euros. Además, el Real Decreto de Envases y Residuos de Envases tendrá un impacto de otros casi 5.000 millones de euros. Estas cantidades son inasumibles en un momento, como el actual, de gran inestabilidad con los costes energéticos y la inflación al alza, y, de hecho, ya está teniendo un efecto directo en las compañías y puede ser de gran peligro para su viabilidad y el empleo".

Pero claro, más allá de estos dos aspectos que han copado los titulares en torno a la Ley, hay otros que los diversos sectores no dudan en calificar como positivos. Rocío Pastor, directora general de Sigfito, destaca, en este sentido, un aspecto que le parece especialmente interesante de la norma: "Establece bastantes más obligaciones, tanto a los productores de los residuos, como a aquellos puntos que colaboran con nosotros en la recogida, porque la normativa se ha vuelto más exigente en cuanto a los controles. Creo que eso va a tener su efecto positivo en cuanto mayor control de la trazabilidad de los residuos, mejor para los agricultores y para todos, pero nos va a costar un tiempo hasta que nos adaptemos a eso y yo espero que las administraciones

sean un poco comprensivas con esta situación".

Cooperativas Agro-alimentarias de España también valora positivamente algunos cambios introducidos por la Ley, como la revisión de los procedimientos de consideración de subproducto y fin de condición de residuo, "habilitando la posibilidad de intervención de las autoridades competentes de las comunidades autónomas en la evaluación, aprobación y autorización. En ambos artículos, se recogen formas de proceder que favorecerán el que algunos residuos puedan ser catalogados como subproductos con mayor agilidad, aparentemente. Desde hace tiempo hemos venido reivindicando esta agilidad en la catalogación como subproductos de residuos del sector del vino y del aceite. Sin duda, será positivo y en pro de la economía circular". Igualmente, el refuerzo que la norma hace del principio de proximidad, ampliando su aplicación a la valorización de residuos: "Para la valorización del resto de los residuos diferentes a los domésticos, se favorecerá su tratamiento en instalaciones lo más cercanas posible al punto de generación. Esta consideración resulta favorable para las cooperativas dado que, de hecho, ya desempeñan este papel como aglutinadoras de los residuos de sus socios, ofreciéndoles soluciones en las cuestiones logísticas y aportando valor a los procesos que desarrollan en un entorno próximo".



REPORTAJE

LA (POSIBLEMENTE) DESCONOCIDA VERTIENTE AMBIENTAL DE LA AGRICULTURA ESTADOUNIDENSE

El pasado mes de diciembre tuve la oportunidad de realizar un viaje para conocer parte de la agricultura estadounidense gracias a la Oficina de Asuntos Agrícolas de la Embajada de los Estados Unidos en Madrid. Este tour me ha permitido constatar que las demandas de sostenibilidad que existen en la UE también son una realidad en el gigante americano, los tiempos cambian y los tópicos no siempre se ajustan a la realidad.

Por Jesús López Colmenarejo

El viaje estuvo organizado por la Alianza de Sostenibilidad de los Estados Unidos (USSA), una entidad fundada en 2013 y que se ha erigido en la voz de la producción agrícola y de alimentos sostenibles de los Estados Unidos.

La USSA representa a 24 asociaciones agrícolas, pesqueras y forestales, además de los socios de la cadena de distribución

y juntos son responsables de los más de 5 mil millones de dólares anuales de alimentos y agricultura que Estados Unidos exporta a la UE. Su misión es, básicamente, compartir con sus homólogos internacionales en Europa y terceros países la realidad de la agricultura estadounidense, proporcionando información sobre las prácticas de producción

sostenible de nuestros miembros. Al fin y al cabo, las cosas no se saben si no se cuentan...

El Misisipi, mucho más que un río

En este viaje pudimos constatar la importancia estratégica del estado de Luisiana y más en concreto del Puerto de Greater Baton Rouge como centro de transporte y exportación de granos a nivel mundial. No en vano, el 60% del grano estadounidense que se exporta pasa por ese puerto y a través suyo llegan por acceso fluvial productos agroalimentarios de 37 de los 50 estados, ya que su cuenca abarca desde las Montañas Rocosas hasta los estados más al este de la Unión.

Mi percepción ante este hecho es un gran “embudo acuático” que canaliza y vertebra la vida y el comercio del país, mucho más de lo que podemos creer en España donde ninguno de nuestros ríos cumple una función similar.

A nivel medioambiental, el río Misisipi alberga una inmensa cantidad de flora y fauna (se estima que unas 260 especies de peces) a lo largo y ancho de sus 3.238.000 km cuadrados. La preocupación sobre la sostenibilidad del Misisipi la comprobamos en la visita al Centro de Estudios Fluviales de la Universidad de Luisiana (LSU), donde vimos uno de los modelos físicos de lecho móvil más grandes del mundo: el modelo físico del río Misisipi inferior.

Este modelo del río, de más de 3000 metros cuadrados, es impresionante, y se basa en la topografía y batimetría del delta del río Misisipi que cubre el sureste de Luisiana. El modelo es capaz de replicar el flujo, los niveles de agua y el transporte de sedimentos del río, donde se simula un año del río Misisipi en una hora. Los científicos, ingenieros y estudiantes pueden ver, experimentar y realizar investigaciones utilizando este modelo de vanguardia.

El objetivo final de este gran despliegue no es otro que monitorizar los humedales de Luisiana y controlar el efecto de los proyectos de restauración costera que están en curso en toda la costa y que atenúan el impacto del ser humano en el río.

Los humedales de la zona están desapareciendo a un ritmo peligroso, de



La cría de cangrejos es una interesante forma de diversificar el cultivo del arroz en Luisiana. La sostenibilidad también debe ser económica y no depender de un solo tipo de ingreso es lo deseable

6200 hectáreas por año, y esto pone en riesgo cultivos como el arroz, de gran importancia en la región.

Del estudio técnico y científico de este cultivo se encargan en la Estación de Investigación del Arroz (también vinculada a la Universidad de Luisiana), una instalación de investigación responsable de muchas mejoras de sostenibilidad en la industria del arroz estadounidense.

En sus instalaciones comprobamos cómo gran parte de su investigación va enfocada en mejoras medioambientales: análisis de emisiones de metano y de dióxido nítrico según diferentes prácticas de riego o gestión de diferentes modelos de cultivo para limitar la pérdida de suelo. Asimismo, me parece destacable resaltar la importancia que le otorgan los investigadores a la transferencia de tecnología y la cercanía con los productores, quizás algo que, haciendo autocrítica, no siempre percibo en España.

Futuras generaciones, certificación, tecnología... todo es medio ambiente

En esa semana tuvimos también la oportunidad de visitar explotaciones agrarias de más cultivos además del arroz, como la de la familia Frey, propietaria de Four Oaks, en la que vimos caña de azúcar y soja.

Muchas tienen en común ser “agricultores multigeneracionales”. Ese afán de continuidad consigue que entre sus objetivos esté no solo ser rentable sino dejar la tierra a la siguiente generación mejor de lo que se la dejaron a ellos, razón por la cual se unieron al programa de certificación medioambiental promovido por el gobierno de Luisiana. También visitamos la *Hardwick Planting Company*, una explotación de casi 5000 hectáreas que cultiva algodón, maíz, soja, trigo y sorgo. Ellos participan

activamente en el Conservation Reserve Program (CRP), un programa de conservación de tierras administrado por la Agencia de Servicios Agrícolas (FSA) con el que, a cambio de un pago anual, los agricultores inscritos acuerdan eliminar las tierras ambientalmente sensibles de la producción agrícola. En la Hardwick Planting Company no prevén transformar su producción a ecológico, lo ven complejo para adaptarse a la gestión de plagas y consideran que lo sostenible no tiene sólo que ser “eco”.

En la explotación agraria de R. Schexnayder & Sons producen soja, maíz, trigo y avena también desde un enfoque sostenible. Su enfoque es complementario: “Cuando cosechamos, además del grano, recogemos miles de datos que nos permiten tomar decisiones en la campaña siguiente, ahorrando *inputs*”. Para ellos, la tecnología es la aliada del medioambiente en la nueva agricultura.



La importancia del cuidado de agua y suelo es una constante en gran parte de las explotaciones agrarias estadounidenses

ENTREVISTA

Abby Rinne

Miembro de la Alianza de Sostenibilidad de los Estados Unidos – USSA

“Para los agricultores de Estados Unidos, la sostenibilidad es una forma de vida”

En el viaje a Luisiana, tuvimos ocasión de charlar con Abby Rinne acerca del pasado, el presente y el futuro de la producción agrícola en el país.

Por Jesús López Colmenarejo

AGRICULTURA. ¿Cómo ha evolucionado la sostenibilidad en el sector agrícola de Estados Unidos en las últimas décadas?

ABBY RINNE. La sostenibilidad ha sido un foco del sector agrícola de los Estados Unidos durante casi 100 años, mucho antes de que se llamara sostenibilidad. El “Dust Bowl” (un período de fuertes tormentas de polvo) de la década de 1930, cuando más de 40 millones de hectáreas de tierras de cultivo fueron devastadas por la sequía, la erosión del suelo y las malas prácticas agrícolas, fue un momento crucial para comprender el impacto que la agricultura puede tener en el medio ambiente.

Este “Dust Bowl” condujo a la creación del Servicio de Conservación de Recursos Naturales y a una larga historia de agricultores y ganaderos estadounidenses que se centran en preservar su activo más valioso: su tierra.

En las últimas décadas el avance ha sido muy rápido, el compromiso del sector agrícola con la sostenibilidad se ha mantenido sin cambios, pero los agricultores han estado implementando cada vez más, nuevas tecnologías y técnicas en sus operaciones para aumentar la producción,

utilizando la misma cantidad de tierra y reduciendo su impacto en el medio ambiente.

AGR. La producción agrícola estadounidense a menudo se asocia con “calidad”, “cantidad” o “comercio de alto nivel”, pero en Europa, generalmente no se considera “sostenible”. ¿Qué datos y cifras puede proporcionar para demostrar que los europeos están equivocados?

A.R. Una estadística poco conocida (y que sorprendió a los periodistas en nuestra gira de medios de Luisiana), es que el 98% de las granjas de Estados Unidos son de propiedad y gestión familiar, y comercializan más del 80% de todos los productos.

La conservación y la sostenibilidad no son nada nuevo para los agricultores, pescadores y silvicultores de Estados Unidos. Para ellos, la sostenibilidad es una forma de vida. Se preocupan por la tierra, los bosques y los mares y están comprometidos a dejarlos en mejor estado para la próxima generación. Esto está muy lejos de cómo perciben los europeos las granjas y ranchos estadounidenses.

En cuanto a los hechos y cifras de sostenibilidad,

solo necesita mirar el sitio web de USSA para apreciar el compromiso y los logros de nuestros miembros, que representan la producción agrícola de los Estados Unidos. Verá objetivos audaces y un historial de mejora continua y trabajo duro para conservar los recursos naturales mientras mejoran la eficiencia. Estos son solo algunos de los aspectos más destacados:

En términos de carbono, nuestro enfoque está en las reducciones año tras año y en el establecimiento de estándares internacionales. Puede sorprender a muchos europeos que:

- La industria láctea de Estados Unidos tiene las emisiones de carbono por litro de leche más bajas del mundo. En la década transcurrida desde 2005, redujo la intensidad de las emisiones en un 2,2% por año, mientras que aumentó la producción de leche en un 2,1%.
- De 1961 a 2018, la industria de la carne de vacuno de los Estados Unidos redujo las emisiones en más del 40% por kilo de carne. De hecho, Estados Unidos ha tenido la intensidad de emisiones de GEI de carne de vacuno más baja del mundo desde 1996.
- Entre 1980 y 2020, la producción de soja de Estados Unidos mejoró la eficiencia del uso de energía en un 46% por bushel.

Además, como base de la producción de alimentos en los Estados Unidos, literalmente, nuestros agricultores se preocupan profundamente por el suelo y por mantenerlo saludable. Muchos de nuestros miembros han realizado mejoras o establecido objetivos ambientales para reducir la pérdida de suelo. Por ejemplo:

- La industria del maíz de los Estados Unidos ha adoptado métodos agrícolas avanzados, incluido el no laboreo y el laboreo reducido, lo que lleva a una reducción del 40% en la pérdida de suelo entre 1980 y 2020.
- La adopción de prácticas agrícolas por parte de la industria algodonera de los Estados Unidos, incluida la rotación de cultivos y las barreras contra el viento, condujo a una reducción del 78% en la pérdida de suelo en 2021 en comparación con 2015.



“EL 98% DE LAS GRANJAS DE ESTADOS UNIDOS SON DE PROPIEDAD Y GESTIÓN FAMILIAR Y COMERCIALIZAN MÁS DEL 80% DE TODOS LOS PRODUCTOS”

A.R. Alimentar a una población mundial en crecimiento, que se prevé que alcance alrededor de 10 mil millones para 2050, y hacerlo de manera sostenible es uno de los problemas más apremiantes para el sector agrícola a nivel mundial. El desafío es cultivar más alimentos en menos tierra mientras se utilizan menos insumos, respetar la calidad y cantidad del agua, mejorar la salud del suelo y trabajar para mitigar los efectos del

noreste de Luisiana habló sobre cómo las últimas tecnologías de tasa variable significan que usan menos recursos como nutrientes y fertilizantes porque pueden identificar en qué parte del campo se necesitan. Toman muestras de suelo alrededor de un tercio de su tierra cada año y utilizan los datos para guiar dónde aplican fertilizantes. Esto significa que cada área de su campo está obteniendo precisamente lo que necesita. Esto mejora la salud del suelo y aumenta la eficiencia de los recursos.

Anteriormente, mencioné el progreso que la industria de la almendra en California ha logrado en la reducción de su uso de agua. Un importante contribuyente ha sido el uso de innovaciones de riego como el riego de precisión, que ayuda a los productores a entregar la cantidad correcta de agua en el momento adecuado al árbol correcto. Y hay ejemplos similares en los diversos sectores y grupos de productos básicos que representa USSA.

AGR. Si pudiera resumir el futuro de la producción agrícola en los Estados Unidos en una sola palabra, ¿cuál sería y por qué?

A.R. Yo diría que “progreso” lo resume bastante. Los agricultores y productores estadounidenses no son más que innovadores comprometidos a transmitir la tierra a la próxima generación en mejor forma de la que la encontraron. Y están abiertos a utilizar las mejores herramientas disponibles para mejorar la calidad de sus cultivos y rendimientos mientras cuidan su activo más importante. Y creo que esta mentalidad progresista mantendrá al sector agrícola de Estados Unidos en una buena posición en el futuro. Significa que la producción agrícola en los Estados Unidos puede continuar evolucionando y responder a la dinámica cambiante del mercado. En otras palabras, puede seguir siendo ambiental y económicamente sostenible.

Y no nos olvidemos del agua, ya que supone uno de los mayores desafíos para la agricultura en términos de abastecimiento, retención y gestión de la escorrentía.

- Estados Unidos cultiva unos 45 millones de acres de trigo (alrededor de 18 millones de hectáreas) que alimentan a millones de personas en todo el mundo. Solo el 7% del trigo estadounidense se riega, lo que lo convierte en un cultivo increíblemente eficiente en el uso del agua.
- La industria de la almendra de los Estados Unidos (California) está comprometida a usar el agua de la manera más eficiente posible. Entre las décadas de 1990 y 2010, redujo la cantidad de agua necesaria para cultivar cada libra de almendras en un 33%, y apunta a una reducción adicional del 20% para 2025.
- El agua es el recurso más importante para la industria arrocera estadounidense que, entre 1980 y 2015, redujo su consumo de agua en un 52%. Y, como aprendimos en nuestra gira de medios, apunta a una reducción adicional del 13% en el uso de agua para 2030.

AGR. ¿Cuáles serán, en su opinión, algunos de los requisitos y tendencias futuras en sostenibilidad ambiental en el sector agrícola estadounidense?

cambio climático.

Para lograrlo será necesario seguir prestando especial atención a la investigación y la innovación tecnológica. Gracias a la innovación, la producción agrícola de los Estados Unidos ya ha aumentado en un 400% en los últimos 90 años sin ningún aumento agregado en los insumos requeridos y con un 10% menos de tierra.

Esperamos ver que el uso de la tecnología, como la agricultura de precisión, continúe creciendo y evolucionando. Esta aplicación precisa permitirá que menos insumos produzcan una cosecha abundante.

El futuro consistirá en hacer aún más con menos mientras se minimizan los impactos ambientales, y en los Estados Unidos, creemos que la investigación y la innovación son la clave.

AGR. Cómo ayudará la tecnología a los agricultores a mejorar continuamente la forma en que cuidan su suelo y agua?

A.R. La agricultura de precisión ya está ayudando a los agricultores a mejorar la forma en que cuidan sus tierras al informar su uso del agua y otros insumos. Por ejemplo, la tecnología como sensores y GPS permite a los agricultores mapear y monitorear sus campos. La familia Hardwick que conocimos en el

El Gobierno completa el entramado legislativo necesario para la aplicación de la nueva PAC

El Consejo de Ministros del 27 de diciembre aprobó, a propuesta del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), un paquete legislativo compuesto por ocho reales decretos que regulan la aplicación de la Política Agraria Común (PAC) para el periodo de programación 2023-27, que ha entrado en vigor el 1 de enero.



Con ello, se ha completado el entramado legislativo necesario para implementar el plan estratégico nacional para la aplicación de la nueva PAC en España, que la Comisión Europea aprobó el pasado 31 de agosto.

Estas normas se suman a la ley que regula el sistema de

gestión de la PAC y otras materias conexas, que aprobó el Congreso de los Diputados el 15 de diciembre, y a los reales decretos de intervenciones sectoriales que se publicaron el pasado mes de octubre (frutas y hortalizas, vitivinícola y apícola).

Seis de los ocho nuevos de-

cretos regulan cuestiones ligadas directamente con la gestión de las ayudas establecidas en el plan estratégico de la PAC. Los otros dos reales decretos (nutrición sostenible de suelos y uso sostenible de fitosanitarios) son de carácter regulatorio de la actividad agraria, de forma que, si bien no afectan a las ayudas de la PAC, sí contribuyen directamente a los objetivos establecidos en el plan estratégico y, por lo tanto, forman parte igualmente de su paquete normativo.

En total, el paquete legislativo de la PAC está formado por la ley y 18 reales decretos, de los que ya se han aprobado 15.

Los tres que están pendientes de publicación se refieren a penalizaciones, potencial vitícola y bienestar animal, y no condicionan la entrada en vigor del plan estratégico. Las ocho nuevas normas aprobadas son: real decreto de gobernanza; real decreto de intervenciones del plan estratégico, requisitos comunes y solicitud única; real decreto de ayuda básica a la renta para la sostenibilidad; real decreto de condicionalidad reforzada; real decreto de gestión y control de las intervenciones; real decreto del SIEX; real decreto de nutrición sostenible de suelos y real decreto de uso sostenible de fitosanitarios.

En marcha el registro digital de contratos alimentarios

El Gobierno ha aprobado un real decreto que desarrolla el registro de contratos alimentarios de carácter digital, en el que se deberán inscribir los contratos que se suscriban con los productores primarios y sus agrupaciones, en cumplimiento de la Ley de la cadena alimentaria.

La inscripción se podrá realizar a partir del próximo 31 de enero, si bien no tendrá carácter obligatorio hasta el 30 de junio.

Este registro incrementa la protección de los productores primarios y sus agrupaciones, ya que facilitará las funciones de inspección y control de la Agencia de Información y Control Alimentarios (AICA) y de las autoridades de ejecución de las comunidades autónomas, encargadas de velar por el cumplimiento de

las obligaciones en materia de cadena alimentaria en el ámbito de sus competencias. De esta forma, asegura el MAPA, se logra una mayor seguridad jurídica de las relaciones comerciales y una estructuración más eficiente de la cadena de valor.

En este marco, el real decreto aclara quiénes son los sujetos obligados a la inscripción de los contratos alimentarios que, según la ley de la cadena, corresponde a los compradores que formalicen los

contratos con los productores primarios y sus agrupaciones. También precisa el procedimiento de inscripción, que será de forma intuitiva y sencilla, y que debe realizarse antes de la entrega de los productos objeto del contrato, así como cuando se produzcan modificaciones del contrato pactadas por ambas partes.

El registro dependerá orgánicamente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y estará adscrito

a la Agencia de Información y Control Alimentarios. El acceso se realizará a través de la página web de AICA.



Ayudas al sector primario para compensar la subida de carburantes y fertilizantes

El Consejo de Ministros ha aprobado un paquete de ayudas directas por valor de 660 millones de euros, en el marco del real decreto-ley de medidas para atajar las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania y otras situaciones de vulnerabilidad, en el que también se contempla una bajada temporal del IVA de determinados alimentos.



El objetivo del Ejecutivo es que agricultores, ganaderos y pescadores puedan hacer frente al incremento de los precios energéticos, que ha derivado en mayores costes de producción debido al encarecimiento de los fertilizantes y del gasóleo agrícola y pesquero.

Así, en el caso de los fertilizantes, unos 300.000 agricultores se beneficiarán de la ayuda directa, con un presupuesto de 300 millones de euros. Esta subvención se concederá por hectárea, hasta un máximo de 300, y será de 22 euros por hectárea en el caso de superficie de secano y de 55 euros para el regadío. En cuanto a los carburantes, agricultores, ganaderos y pescadores seguirán contando con la ayuda de 20 céntimos de euro por litro de gasóleo, que se concederá a los profesionales que ejerzan el derecho a la devolución de las cuotas del Impuesto Especial

sobre Hidrocarburos (IEH) satisfechas o soportadas con ocasión de las adquisiciones de gasóleo agrario.

Para la concesión de la subvención se tomará como referencia el consumo destinado en exclusiva al uso agrario realizado en 2022, por ser el último ejercicio con datos cerrados.

En lo que se refiere al Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) de determinados alimentos, desde el 1 de enero y hasta el 30 de junio de 2023, el Ministerio de Hacienda y Función Pública establece reducciones del 4 al 0% de IVA para determinados alimentos básicos como el pan, la leche, los huevos, así como las frutas, verduras, hortalizas, legumbres, tubérculos y cereales, que tengan la condición de productos naturales o frescos. Además, se reducirá el tipo del 10% al 5% para aceites de oliva y de semillas y pastas alimenticias.

Actualidad Jurídica



Fernando López Alonso

Abogado / www.lopezalonso.es / [@flopezalonso](https://twitter.com/flopezalonso)

Convocatoria obligada de elecciones en la Comunidad de Regantes

En el presente comentario se va a exponer la decisión adoptada por la Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Castilla-León de 21/10/2022, que conoció del recurso interpuesto frente a la sentencia de 10/06/2022, dictada por el Juzgado de lo Contencioso 1 de Burgos, confirmando la decisión adoptada por dicha Juzgado.

En este asunto, habida cuenta el transcurso del plazo 4 años para el que había sido nombrado el presidente y otros cargos de una Comunidad de Regantes, determinados miembros de la misma formularon solicitud frente al presidente de tal Corporación por la que le instaban a “convocar a la mayor brevedad posible la Junta General de la citada Comunidad para la renovación del presidente y demás cargos electivos de la misma, cuyos mandatos han concluido”.

Ante la falta de respuesta del Presidente de la Comunidad de Regantes requerida (y de Comunidad en sí), los referidos comuneros acudieron a la vía establecida por el art. 29 de la Ley Reguladora de la Jurisdicción Contencioso Administrativa que prevé que “Cuando la Administración, en virtud de una disposición general que no precise de actos de aplicación o en virtud de un acto...esté obligada a realizar una prestación concreta... quienes tuvieran derecho a ella pueden reclamar de la Administración el cumplimiento de dicha obligación. Si en el plazo de tres meses desde la fecha de la reclamación, la Administración no hubiera dado cumplimiento... éstos pueden deducir recurso contencioso-administrativo contra la inactividad de la Administración”.

En este sentido, el Juzgado de lo Contencioso 1 de Burgos estimó la demanda instada por los comuneros ordenándose que se requiriera al presidente de la Comunidad de Regantes para que convocara en el término de 30 días a la Junta General de la Comunidad de Regantes para la renovación de los cargos electivos cuyos mandatos habían concluido. La decisión adoptada por el Juzgado fue ratificada por el Tribunal Superior desestimando las alegaciones de la Comunidad de Regantes consistentes en i) la supuesta necesidad de un nº mínimo de comuneros para requerir la convocatoria de Junta General y/o ii) la imposibilidad de desempeño del cargo expuesta por el Presidente de Comunidad dado que “si el Presidente de la Comunidad ha visto obstaculizada el ejercicio de sus funciones podía haber impetrado el auxilio de los Tribunales o del Órgano de Cuenca”.

La UE registra encarecimientos del 24% en los productos agrícolas y del 30% en los insumos

Los índices de precios agrícolas en 2022 superaron de forma considerable a los de 2021, tanto en las principales categorías de productos como en los insumos agrícolas, según indican las primeras estimaciones reflejadas en los datos de Eurostat.

Así, el precio medio del conjunto de los productos agrícolas en la Unión Europea aumentó un 24% entre 2021 y 2022. El incremento más notable se produjo en los cereales, que se encarecieron un 45%, seguidos de los huevos (+43%) y la leche (+31%). El único grupo de productos que no siguió la tendencia alcista fue la fruta, cuyo precio medio disminuyó un 3%. Asimismo, la Oficina Europea de Estadística (Eurostat), en sus datos sobre precios agrícolas anuales, registra fuertes encarecimientos del precio medio de los bienes y servicios que se consumen actualmente en la agricultura, es decir, insumos no relacionados con la inversión. Estos *inputs* subieron, en su conjunto, un 30% respecto a los datos de 2021.

En este sentido, destaca el alza de precios del 87% en



fertilizantes y mejoradores de suelo y también el encarecimiento de energía y lubricantes, que fue del 59%.

Principales impulsores

Eurostat señala tres motivos principales que estarían en el

origen de estas subidas de precios. Por un lado, las distorsiones en los mercados agrícolas a nivel global a raíz de la invasión rusa de Ucrania, teniendo en cuenta que ambos países son grandes exportadores de granos, trigo, maíz, semillas oleaginosas (especialmente girasol) y fertilizantes.

En segundo lugar, la sequía generalizada, que habría propiciado una reducción en los rendimientos de los cultivos, incluidos los forrajeros. Como tercer motivo impulsor de los precios, Eurostat apunta a otras presiones inflacionistas, sobre todo el coste de la energía.

nombres y apellidos



Juan Francisco Delgado

Agroseguro ha nombrado a Juan Francisco Delgado director territorial en Andalucía y a Jacinta Patiño directora territorial en Extremadura. Se incorporarán a sus nuevos cargos a partir de febrero, coincidiendo con la jubilación de los hasta ahora responsables de dichas delegaciones, Fermín Flores y Jesús Cano, respectivamente.



José Ramón González

Ha sido nombrado *Business Manager* de Fendt para España y Portugal, ampliando al país vecino su responsabilidad sobre la estrategia y operaciones de ventas de la marca. Por su parte, Daniel Franco ha asumido el cargo de *Advertising & Sales Promotion Specialist* de Fendt en exclusiva para España.



Manuel García

La Asociación Española de Usuarios de Aguas Subterráneas (AEUAS) ha elegido, por unanimidad, a Manuel García Quero como nuevo presidente. Relevo, así, al histórico dirigente agrario de Villarrobledo (Albacete), Bernardo Díaz del Amo, que ocupaba el cargo desde hace veinte años.

La exportación hortofrutícola española pierde volumen, pero aumenta su valor

En su balance del año, Fepex estima que la exportación española de frutas y hortalizas cerrará 2022 con un descenso del volumen de entre el 8 y el 10%, debido a la climatología adversa. El valor aumentará entorno al 3%, sin llegar a compensar la inflación de costes.

Así, el volumen exportado de frutas y hortalizas frescas en 2022 superará ligeramente los 12 millones de toneladas, según las estimaciones reali-

zadas por Fepex, basadas en datos del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales hasta el mes de octubre y una previsión de los meses

de noviembre y diciembre. En cuanto al valor de las exportaciones, mejorará en 2022 en un 3% respecto al año anterior, superando los 16.200 millones de euros, aunque Fepex lamenta que este crecimiento no permitirá compensar el incremento de los costes que ha asumido el sector, y que ha sido uno de los factores que más han marcado el año, al igual que la creciente competencia de países terceros.

Hasta octubre, las importaciones crecieron un 7% en volumen y un 14% en valor, en relación con el mismo periodo de 2021, totalizando

3,1 millones de toneladas y 3.047 millones de euros respectivamente, manteniendo la tendencia de los últimos años.

Costes, climatología adversa y creciente competencia de países terceros, asuntos que para Fepex han sido clave en la exportación hortofrutícola de 2022, serán también los que marquen la evolución del sector en 2023. Junto a ellos, otros, como el descenso del consumo, la incertidumbre en torno a la disponibilidad de recursos hídricos en importantes regiones productoras o los cambios normativos.



Abierto el plazo de participación en el Congreso Mundial de Bioestimulantes 2023

Del 29 de noviembre al 1 de diciembre de 2023, la ciudad italiana de Milán acogerá la VI edición del Biostimulants World Congress, que organiza New AG International.

Tal y como indican desde la organización, se trata del evento sobre bioestimulantes más relevante a nivel internacional y se ha consolidado ya como plataforma mundial en el sector, tras su buena acogida en las anteriores ediciones, celebradas en Francia, Italia, España y Estados Unidos. Las cifras de participación e implicación de sponsors y expositores hablan por sí solas, ya que está previsto que participen más de 1.400 delegados.

Así, esta reunión bianual de carácter científico-técnico, congregará a los más destacados expertos científicos internacionales con el objetivo de analizar y revisar los últimos conocimientos, tendencias, innovaciones o desafíos del sector de los bioestimulantes. Un sector clave en la agricultura del futuro, no solo porque los bioestimulantes favorecen el desarrollo económico, sino también porque se adaptan a los objetivos de desarrollo sostenible de la

Biostimulants World Congress

ONU de promover y garantizar una agricultura sostenible e integral.

Las jornadas se desarrollarán en cinco sesiones diferentes, cada una de las cuales abordará una cuestión. En este sentido, los ejes temáticos son: Bioestimulantes vegetales en la economía circular y la agricultura sostenible; Bioestimulantes vegetales en el ecosistema de cultivos; Seguimiento y medición de

la eficacia de bioestimulantes vegetales; Mecanismos biológicos de la función de bioestimulación: comprensión de la función de cultivos y agroecosistemas para el diseño de nuevos productos y Bioestimulantes vegetales, el microbioma y la salud del suelo.

El periodo de envío de presentaciones está abierto hasta el próximo viernes 24 de febrero de 2023.

Isagri y Agroptima se unen para acelerar la digitalización del sector agrícola

El Grupo Isagri, especialista europeo en programas informáticos para la agricultura, ha adquirido Agroptima, *startup* barcelonesa referente en *software* de gestión de fincas agrícolas, para responder a los retos futuros del sector.



La fusión permitirá, tal y como señalan en un comunicado, ofrecer la gama más completa del mercado de soluciones y tecnologías para la digitalización agrícola, ganadera y vitivinícola. De esta forma, “respondemos a las crecientes obligaciones legales y a las necesidades de

las explotaciones cada vez más tecnificadas en nuestro país”. La alianza permitirá, a su vez, acelerar la expansión a América Latina.

Las dos empresas comparten valores comunes del servicio al cliente y unen, a través de esta fusión, sus capacidades y competencias. Emilie Mai-

gre seguirá dirigiendo Isagri España, Emilia Vila asume la dirección de la actividad de producción vegetal y Ferran Gascon, la dirección técnica. Agroptima se fundó en 2014 por Emilia Vila, Ferran Gascon y Anisia Tardà, con el objetivo de hacer las explotaciones agrícolas más eficientes, rentables y sostenibles. En la actualidad cuenta con 28 empleados y tiene 2700 clientes repartidos en España, Francia, América Central y del Sur.

Isagri ofrece en España una gama completa de soluciones de gestión para responder a los principales retos de los agricultores, bodegas y ganaderos.

Con esta fusión, Isagri S.L. y Agroptima S.L., conjuntamente, llegaron a más de 6000 clientes en España, con un equipo de 70 personas y una facturación consolidada de 5 millones de euros.

www.isagri.es

Pistacyl obtiene la certificación ecológica europea

La empresa vallisoletana ha obtenido el certificado que acredita que su proceso de producción de pistacho cumple con todos los requisitos establecidos en el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre producción y etiquetado de productos ecológicos.

De este modo, Pistacyl podrá comenzar a comercializar pistacho de Castilla y León con este sello europeo, que acredita que su método de producción sigue la normativa comunitaria en todas sus etapas, incluyendo la preparación y distribución del fruto seco. Para la obtención de esta certificación, la planta de producción situada en la localidad vallisoletana de Carpio fue sometida a un riguroso proceso de evaluación e inspección de su sistema de control de producción y proceso productivo por parte de los auditores de SAI Global, que han emitido el correspondiente certificado

de conformidad que garantiza el cumplimiento del citado reglamento.

Pionera en el cultivo de pistacho en Castilla y León a través de métodos innovadores y el uso de nuevas tecnologías, Pistacyl se ha consolidado como la principal productora de este fruto seco en esa comunidad autónoma, superando en 2022 los 27.000 kilos de pistacho seco.

La empresa, que pertenece a Grupo Pistacyl, es también la primera empresa en comercialización de pistacho al natural, que distribuye envasado y a granel en diferentes puntos de venta del territorio nacional y

también a través de la tienda online de Tierra de Sabor.

Además, desde 2022 también cuenta con presencia en los mercados de Irlanda, Francia,

Portugal e Italia y su previsión es llegar a exportar el 50% de su producción, principalmente a Europa.

<https://grupopistacyl.com>



Cooperación para transformar residuos agroganaderos en combustibles

Asaja y Repsol han firmado un acuerdo de colaboración para impulsar proyectos que tienen como eje central la economía circular para mejorar la sostenibilidad del campo, a través de la valorización de subproductos agrarios y ganaderos en la industria energética.



Pedro Barato y Berta Cabello

Ambas organizaciones compartirán su conocimiento y capacidades para buscar soluciones que mejoren la gestión de subproductos de la agricultura y la actividad ganadera

en entornos rurales y poco poblados, donde la logística puede suponer una gran dificultad. Repsol analizará el potencial de estos residuos como nueva materia prima

para la fabricación de combustibles renovables y materiales circulares en sus complejos industriales.

Otra de las líneas de trabajo contempla la reutilización de subproductos procedentes de la industria del refino como fertilizantes en suelos agrícolas, para incrementar su rendimiento y productividad. Con estos proyectos, ambas entidades promoverán la creación de nuevas cadenas de valor locales que inducen el empleo en esas zonas rurales y afectadas por la despoblación. “La agricultura y la ganadería son sectores clave en España, y en Repsol estamos trabajando con ellos para desarrollar la

economía rural y transformar los subproductos de esta actividad en combustibles y materiales renovables y circulares, que a su vez pondrán volver a usarse en el sector”, afirmó la directora de Combustibles Renovables en Repsol, Berta Cabello.

Por su parte, el presidente de Asaja, Pedro Barato, se mostró muy satisfecho con la firma de este acuerdo, porque “los proyectos a realizar junto a Repsol suponen para Asaja poder estar a la vanguardia de la tecnología más puntera en materia de producción de energías limpias para la mejora del medio ambiente”.

www.repsol.com

Pioneer refuerza su servicio agronómico con el paquete Pioneer 360

Se trata de la última apuesta de la marca de semillas de Corteva Agriscience para reforzar su paquete de servicios y acompañamiento técnico a disposición del agricultor que, unido a la genética más avanzada que caracteriza a sus híbridos, cierra el círculo de la rentabilidad de cara a la nueva campaña.

Un nuevo concepto para facilitar el éxito en la gestión de diferentes cultivos que aglutina la última tecnología a través de las herramientas digitales de la compañía, como Granular Link, con el conocimiento y la experiencia técnica de Pioneer, avalada por sus más de 95 años de trayectoria al servicio de agricultores de todo el mundo. En palabras de la responsable de Marketing de Semillas de Corteva en Iberia, Alicia Sanz, “en un año donde las conse-

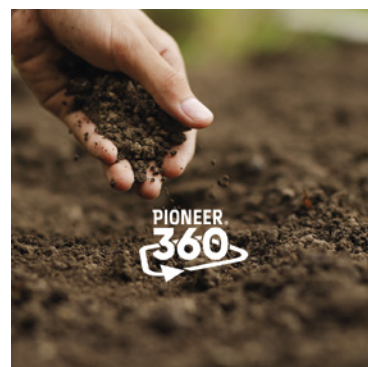
cuencias del cambio climático han dejado cifras récord en siniestralidad en los cultivos, se pone de manifiesto la necesidad de aportar herramientas y soluciones eficientes que ayuden a asegurar la rentabilidad del campo. Con Pioneer 360, cerramos el círculo de nuestros servicios de vanguardia a disposición del agricultor, alcanzando el más elevado grado de tecnificación y beneficiándonos de las herramientas digitales de la compañía con la

tecnología más avanzada del mercado. Asimismo, bajo ciertas condiciones, Pioneer 360 integra también el seguro de resiembra de aquellas parcelas que hayan podido tener una nascencia deficiente de maíz, girasol o colza”.

Así, Pioneer 360 ofrece al agricultor un conjunto de servicios que completan la trayectoria íntegra del desarrollo del cultivo facilitándole a la vez la información y capacitación agronómica, necesarias

para elevar sus competencias técnicas.

www.corteva.es



Jesús González

Presidente de Origen España

“Los resultados de la campaña ‘Abre los ojos. ¡Disfruta!’ nos animan a seguir dando pasos en favor de los productos españoles con calidad diferenciada”



Este mes de febrero llega a su fin la campaña ‘Abre los ojos. ¡Disfruta!’, con la que la asociación Origen España, con ayuda de la Unión Europea, ha conseguido acercar los alimentos de calidad diferenciada al público español. AGRICULTURA entrevista al presidente de Origen España, Jesús González.

AGRICULTURA.- Todavía es pronto para conocer los resultados del tercer y último año de la campaña, pero ¿qué sensaciones tienen en el seno de la asociación? ¿Qué primera valoración hace del transcurso de este proyecto?

J. GONZÁLEZ.- Este proyecto, en verdad, nació en 2016, cuando solicitamos a la Comisión Europea subvención para poner en marcha un programa de promoción sobre los sellos DOP e IGP, dado el gran desconocimiento que existía acerca de ellos. Según datos del Eurobarómetro de entonces, un bajo porcentaje de consumidores españoles conocían estos dos sellos; es algo preocupante, pues son productos que tienen una gran importancia para sus territorios y de los que viven muchas familias en España y en la Unión Europea.

En aquel momento, la campaña realizada tuvo como eslogan ‘Historias en tu mesa’. Incidió en que detrás de las DOP e IGP hay tradición, historia y garantías

de calidad. Duró hasta 2019 y, dados sus buenos resultados, en Origen España hemos apostado por continuar realizando campañas informativas y promocionales, con financiación europea, que dieran a conocer el sello DOP y el sello IGP, pero también todo lo que significan estos sellos para los productores y para sus territorios de origen. Los ciudadanos sí conocen el concepto “denominación de origen” en los vinos o en los quesos, principalmente, pero apenas conocen lo que significa una IGP o una DOP en sí mismas, ni que protegen también a una variedad de productos alimentarios mucho más amplia: aceites, jamones, embutidos, carnes frescas, frutas, hortalizas, legumbres, arroces, mieles, especias e incluso aceitunas, pescados, moluscos, sidras, vinagres, productos de panadería, pastelería y repostería, etc.

La campaña ‘Abre los ojos. ¡Disfruta!’ se inició en plena pandemia, en marzo de 2020, y finaliza en febrero de este año. En ella, hemos mostrado los sellos DOP

e IGP con acciones publicitarias, en TV principalmente y programática online, para que los consumidores vean los elementos identificativos de los productos con DOP e IGP y que los reconozcan en el mercado cuando vayan a comprar, porque la realidad es que nuestros productos cada vez tienen más presencia en la distribución. En verdad, nos sentimos satisfechos tras estos años de promoción, pues son pasos que damos en favor de los productos españoles con calidad diferenciada y cuyos resultados nos animan a continuar.

AGR.- ¿Qué avances se han conseguido tras los dos primeros años de campaña? ¿Han percibido una mayor apreciación de los sellos de calidad diferenciada por parte de los consumidores? ¿Puede estar satisfecho el sector agroalimentario español?

J. G.- Como te decía, la campaña ha contado con una gran inversión en TV, con un spot que despierta el interés gastronómico de los espectadores, en el que se ven claramente los elementos identificativos de los productos con DOP e IGP para que los consumidores los conozcan y sepan elegirlos en el mercado cuando realizan la compra, ya que cada vez apuestan más por ellos y su presencia en los establecimientos de

venta es más amplia, tanto en cantidad como en variedad. Ha sido la primera vez que se hace una campaña de este tipo, gracias también a la participación de 30 Indicaciones Geográficas socias que se han unido con este objetivo común.

En cuanto a resultados, según el último estudio que hemos realizado hace escasamente un mes para conocer la efectividad de este proyecto de promoción 'Abre los ojos. ¡Disfruta!', hemos podido comprobar que el 19% de las personas entrevistadas afirma que incluye productos con sellos de calidad diferenciada en su compra habitual, mientras que otro 71% afirma hacerlo en ocasiones especiales y en momentos de celebraciones.

En lo relativo al sello DOP, el 60% de los entrevistados dicen reconocerlo, sobre todo en quesos, frutas y verduras. Ese porcentaje es del 50% en el caso del sello IGP, destacando principalmente frutas, verduras y carnes como productos a los que se asocia. Son resultados que muestran que hay que seguir trabajando, tanto de forma individual los órganos de gestión de cada uno de los distintos productos, como en conjunto a través de la Asociación Origen España, para que aumente su grado de conocimiento y para que se amplíe a todos los productos alimentarios reconocidos y certificados como DOP e IGP.

AGR.- ¿Por qué motivos consideran un paso adelante la reforma de las indicaciones geográficas lanzada por la Comisión Europea?

J. G.- Hay que tener en cuenta que las indicaciones geográficas son la punta de lanza del sector agroalimentario europeo, no solo por la calidad de los productos en sí, sino porque ayudan a fijar población en ciertas zonas rurales desfavorecidas, contribuyen al relevo generacional, también al mantenimiento de muchas razas autóctonas y variedades vegetales, aportan valor añadido y generan rentabilidad económica, favoreciendo la sostenibilidad. En definitiva, son productos que se tienen que apoyar al máximo desde la Comisión Europea.

AGR.- Parte de sector tilda a esta reforma de poco ambiciosa. Supongo que Origen España ejerce como mediadora en estos casos. ¿Cómo

trabaja la asociación para intentar acercar posturas y aglutinar un frente común?

J. G.- Desde la Asociación se confía en que se tengan en cuenta las necesidades de las Indicaciones Geográficas y que esta reforma refuerce las figuras de calidad y aumente su conocimiento entre los consumidores, además de responder a su demanda en cuanto a términos de autenticidad y garantías. Origen España considera esencial mantener estas figuras de calidad diferenciada en el centro de la política agraria europea para seguir incrementando su vínculo con el desarrollo rural y la sostenibilidad de las zonas rurales.

La Asociación debate sus líneas de trabajo y los temas que nos afectan en las reuniones del comité técnico, fijando las posiciones de referencia al respecto. Seguidamente, dichas posiciones se someten a debate y aprobación en reunión asamblearia de las DOP e IGP socias, ya sea de forma consensuada o por amplia mayoría. Siempre tratamos de alcanzar posiciones definidas, que cuenten con un amplio apoyo y que sean representativas de la voluntad y de los intereses de las Indicaciones Geográficas que forman Origen España. A partir de ahí, trasladamos nuestra postura ante las diferentes Administraciones y organismos públicos, ya sea en el marco de acuerdos de colaboración ya establecidos con ellos o directamente mediante escritos específicos al respecto.

AGR.- Origen España cumplirá 15 años de vida en 2023. Me gustaría que hiciese un pequeño repaso a su trayectoria y a los principales avances conseguidos. ¿Qué nuevos objetivos se abren paso a partir de ahora?

J. G.- La labor de la Asociación se ha multiplicado en estos últimos años, ya que algunas líneas de trabajo han evolucionado, se han ampliado y se plantean nuevas tareas concretas, incluso con un

horizonte a varios años. La modificación legislativa de las Indicaciones Geográficas es un tema que conlleva un esfuerzo continuo y constante; también los asuntos de etiquetado, la colaboración con la Administración y los diferentes organismos públicos en cuestiones de carácter sectorial, etc. Y además tenemos muchos más asociados, que demandan que tratemos cuestiones que nos afectan a nivel sectorial y también global. Como hacemos más actividades, somos más visibles, y los propios asociados les transmiten a los que aún no lo son que deben asociarse, para que Origen España sea más representativa y tener mayor dimensión. Es un círculo que se retroalimenta. Es difícil resumir 15 años en pocas palabras, pero como balance hay que decir que estamos ilusionados con nuestro crecimiento, ya que actualmente contamos con 86 DOP e IGP socias, representativas de una amplia variedad de productos alimentarios españoles de calidad, que en valor económico significan más del 80% del total de todas las denominaciones de calidad. También que poco a poco hemos conseguido que Origen España sea considerada como "la voz" de las Indicaciones Geográficas del sector alimentario español y como su interlocutor sectorial ante la Administración. Asimismo, hemos conseguido mantener nuestra independencia funcional y presupuestaria, defendiendo con objetividad los intereses de la Asociación y de sus asociados a todos los niveles. En este breve balance no puedo olvidarme de las dos campañas informativas y promocionales realizadas para dar a conocer los sellos DOP e IGP: 'Historias en tu mesa' y 'Abre los ojos. ¡Disfruta!'.

Para 2023 queremos seguir defendiendo los intereses de la asociación y de las DOP e IGP socias en todo lo relativo a la calidad agroalimentaria y trataremos de consolidar cada vez más la labor representativa de Origen España y la labor que desde ella se realiza.



CAMPAÑA FINANCIADA
CON AYUDA
DE LA UNIÓN EUROPEA



El contenido de la presente información representa únicamente la opinión de su autor y es responsabilidad exclusiva del mismo. La Comisión Europea no asume ninguna responsabilidad por el uso que pudiera hacerse de la información que contiene.

Francisco Martínez Campillo

Fundador y Director General
de SANIDAD AGRÍCOLA ECONEX S.L.

“Ofrecemos soluciones eficaces, respetuosas con el medio ambiente y a un precio competitivo”



AGRICULTURA - Las campañas de cítricos están sufriendo numerosos contratiempos estos últimos años, ¿cómo influye el uso de productos auxiliares en mejorar los resultados?

F. MARTÍNEZ CAMPILLO - Las plagas son una de las principales amenazas del rendimiento de los cultivos, ya que merman la producción tanto de forma cualitativa como cuantitativa. En este aspecto, ECONEX ha ofrecido una amplia gama de productos para realizar un biocontrol de las mismas y así poder combatir las. Nuestras feromonas y atrayentes llaman la atención de los insectos hacia nuestra trampa, donde quedan retenidos. De esta manera con nuestros artículos trabajamos dos frentes. Por un lado, el monitoreo, con el que prevenimos pro-

blemas mayores al detectar la presencia de insectos indeseados, identificar la amenaza a la que nos enfrentamos y calcular el volumen aproximado de la plaga. Por otro, la captura masiva, con la que luchamos contra la plaga usando un mayor número de trampas y feromonas. De una manera 100% ecológica, reducimos el número de los causantes de los daños en los cultivos para que el mercado consuma alimentos de alta calidad y los productores puedan sacar el máximo rendimiento a sus cultivos de cítricos. Aunque las plagas suelen aparecer en unas fechas similares cada año, hay muchos factores que influyen y hacen que cambie. Desde ECONEX queremos remarcar la importancia del uso de feromonas para monitoreo. Si usamos cualquier producto para aplacar la plaga una vez esté activa, será más difícil de detener y habrá daños.

AGR.- ECONEX en contacto directo con muchas empresas del sector, ¿cómo está evolucionando el cultivo de cítricos ecológicos?

F.M.C.- Los mercados, cada vez más, apuestan por productos ecológicos, y esto hace evolucionar la forma de cultivar. Sabemos que el Bio está de moda. Sin embargo, nosotros no seguimos una tendencia. Llevamos 37 años en el sector, lo que nos ha dado la madurez suficiente para presentar alternativas de confianza para toda clase de plagas. También para entender que ha venido para quedarse. Esto ha hecho que la producción de cítricos ecológicos esté en pleno auge, en detrimento del cultivo tradicional.

AGR.- Ofrecéis una amplia gama de soluciones para cítricos, ¿cuáles os gustaría destacar?

F.M.C.- Si hablamos del limón, destacaríamos nuestra solución para combatir el *Prays citri*, con nuestro difusor de feromona certificada para agricultura ecológica ECONEX PRAYS CITRI 2MG 60 DÍAS y nuestra gama de trampas. Esta plaga ataca directamente a la flor y reduce no solo la cantidad de la producción sino también la calidad. Con esta alternativa primero prevenimos mediante monitoreo, detectamos la aparición de la plaga antes de que comience a producir grandes daños y en ese momento, aumentamos el número de trampas para reducir la cantidad de insectos.

Por otra parte, para conseguir una producción óptima de naranja y mandarina tenemos el CERATINEX ATRAYENTE, certificado además para agricultura ecológica. Con este producto nos encargamos de reducir los daños que causa la mosca de la fruta o *Ceratitis capitata*. Evitamos la picadura en los frutos y las consecuencias que produce como puede ser la podredumbre.

AGR.- ¿Cómo ayuda el uso de feromonas y trampas en mejorar los números, hablando de producción y de rentabilidad, de las producciones?

F.M.C.- Debe haber un equilibrio entre la calidad de los productos y el precio de los mismos. Por ello, desde ECONEX ofrecemos soluciones eficaces, respetuosas con el medio ambiente, a un precio competitivo.

Proteger los cultivos de enfermedades y plagas es esencial para mantener su rendimiento y la calidad. Las feromonas y las trampas son una alternativa al tradicional uso de los fitosanitarios. Opciones sostenibles, ecológicas y totalmente respetuosas con el medio ambiente pero que a la vez son una inversión rentable para los agricultores. Que no solo trabajan sobre el problema, sino que ayudan a prevenirlo.

En ECONEX no solo nos quedamos en lo ya conseguido. Nuestro equipo de I+D sigue trabajando para optimizar aún más los recursos. Ofrecer precios cada vez más asequibles y sin perder calidad. Además de crear nuevos recursos para una mayor diversidad de plantaciones.



ECONOMICAMENTE Y ADQUIERALA YA NUESTROS PACKS

OFERTAS

VADEMECUM 2023

55€

ECOVAD 2023

40€

VADEMECUM 2023 + ECOVAD 2023

60€



PRECIOS I.V.A. INCLUIDO.
GASTOS DE ENVÍO POR PEDIDO 6 EUROS.

Pedidos a:
Editorial Agrícola Española S.A.
Tlf: 91 521 16 33 / libros@editorialagricola.com
libreria.editorialagricola.com





Hambre y comercio de materias primas. Un fracaso colectivo

El comercio de materias primas es objeto de debate económico, desde hace tiempo. Ya fue un tema tratado en la crisis económica de 2007-2013 y también lo fue con motivo del inicio del uso de cereales y materias grasas vegetales para obtener biocombustibles y la competencia que este uso implicaba con la alimentación humana. El conflicto bélico en Ucrania, país gran productor de cereales y oleaginosas (unos 86 millones de toneladas, en 2021) y las tensiones sobre los precios de estas materias primas, ha reavivado este debate.

José Luis Pérez Gil ~ Veterinario

La soberanía o suficiencia alimentaria de muchos países, depende del abastecimiento suficiente, de materias primas alimentarias de origen vegetal, sobre todo cereales y leguminosas, tanto para alimentar a los animales, como para consumo humano.

Se argumenta, que el comercio de materias primas alimentarias solo tiene en cuenta su condición de mercancías y que se trata de un mercado con una importante componente especulativa. También se dice que los modelos productivos agrarios modernos, no son sos-

tenibles, por su elevada intensividad y el consecuente uso de agroquímicos y en muchos casos también de variedades transgénicas.

Los usos potenciales de las materias primas vegetales, esto es, consumo humano, alimentación animal y combustibles, compiten en el mercado, como también lo hacen los diferentes operadores y compradores. Lo anterior, unido a la posibilidad de almacenar estas mercancías y la existencia de mercados financieros organizados, en los que los activos subyacentes son la soja, el maíz

o el trigo, hacen que la componente especulativa esté presente.

La Bolsa de Comercio de Chicago (CBOT- Chicago Board of Trade) es el mercado financiero de este tipo más conocido, pero en España también existió el mercado de futuros de aceite de oliva (MFAO), que operó entre 2004 y 2016, teniendo como activo subyacente el aceite de oliva.

Determinados países productores, se insertan con carácter dependiente o subsidiario, en este mercado, sometidos a las compras de países más ricos. Su competitividad se basa, en los bajos costes de la mano de obra y de la tierra y en ellos queda la huella ecológica del cultivo.

Otros países compradores, que necesitan acceder a este mercado, pero no son ricos, tienen serias dificultades porque no pueden competir para abastecerse, pagando los precios del mercado mundial. En este comercio, los mercados financieros juegan un papel importante y su utilidad deriva de que el comprador se garantiza un precio determinado en su abastecimiento, comprando por adelantado “a futuro”. El productor también tiene la ventaja de poder “colocar” su mercancía en unas determinadas condiciones.

La componente especulativa, deriva del riesgo inherente a las operaciones aplazadas, que consiste en una variación de los precios del activo subyacente. Es el denominado “riesgo de precio”. Los contratos de derivados, futuros y opciones, son la forma de manejar este riesgo, mediante la cobertura del mismo, cuando se tiene el activo subyacente y se requiere una protección frente a la variación del precio en el futuro o simplemente como inversión, “apostando” a la dirección futura de los precios al alza o a la baja.

La especulación, puede ocasionar una amplificación importante, de los movimientos de los precios y ocasionar oscilaciones de los mismos, que no responden a la escasez o abundancia de los activos subyacentes, tanto como a predicciones sobre el mercado o a la situación económica general. En cualquier caso, la especulación es el tributo a pagar por los operadores, para manejar el riesgo de precios, puesto que el inversor que asume el riesgo, para que un productor tenga cobertura, espera lógicamente verse remunerado.

Entre los países exportadores de materias primas, se encuentran los del grupo CAIRNS, países agroexportadores, que pretenden una liberalización de este comercio. Son 19 países, entre ellos Argentina y Brasil, siendo Ucrania miembro observador.

Estos países tienen los inconvenientes reseñados (competitividad basada en los bajos costes, huella ecológica) y además se enfrentan a una pérdida de diversidad agrícola derivada de los monocultivos de soja y maíz. Los beneficios de los monocultivos industriales no alcanzan a la mayoría de la población, quedando en manos de unos pocos actores, normalmente grandes corporaciones agroindustriales.

Entre los países agroexportadores y los compradores de las materias primas, hay algunas grandes corporaciones comerciales (pocas) que se rigen exclusivamente por las leyes del mercado y no entienden el comercio como un asunto de beneficencia. Comercian para obtener el mayor beneficio posible y toman los riesgos derivados de dicho comercio, minimizándolos mediante los instrumentos financieros a su alcance.

Cabe preguntarse, si las materias primas vegetales de uso alimentario son diferentes al resto de bienes objeto de comercio. En esencia no, pero existe una componente que las marca y es que se trata de bienes esenciales para la subsistencia.

No obstante, esa componente no influye en los mecanismos de asignación de precios, ni en las operaciones de comercio internacional. Los precios se forman en un mercado competitivo, en el que los actores que compran para consumo humano, compiten con otros operadores que compran las mismas materias primas para usos alternativos, como la fabricación de combustibles o la alimentación animal. Así, por ejemplo, el aceite de palma se puede emplear para los tres usos descritos y el maíz también. Asimismo, los países ricos pueden pagar más por aprovisionarse, que los países pobres y esta es la llave del suministro. En suma, si un país rico puede comprar aceite de palma o maíz para fabricar combustible, un país pobre, quizá no pueda aprovisionarse a esos precios para consumo humano.

Para paliar esto y habida cuenta que las

leyes del mercado son implacables, solo cabe que los países consideren seriamente, que la seguridad de su suministro alimentario, es un asunto prioritario y estratégico. Esto no quiere decir que haya que volver a la autarquía, pero sí que una dependencia excesiva, en el abastecimiento externo de materias primas vegetales de uso alimentario, supone un riesgo muy elevado en situaciones de cosechas cortas, usos alternativos, conflictos, especulación, etc. Caben también iniciativas, como las de la Unión Europea para limitar determinados usos, como el del aceite de palma para fabricar combustibles, así como aumentar la solidaridad con los países más desfavorecidos para asegurar el suministro alimentario básico.

La Unión Europea trabaja además para hacer posible una respuesta mundial a la crisis alimentaria, mediante iniciativas como la Alianza Mundial para la Seguridad Alimentaria del G-7 y la Misión de Resiliencia Alimentaria y Agrícola internacional.

La suficiencia o seguridad alimentaria, es un reto a nivel mundial en el que no se puede fracasar.

5,7⁺ de millones
de visitas



máquinas
agrícolas

www.masquemaquina.com

ELIREX® IP

El movimiento natural

Tras años de estudio y desarrollo, Servalesa presenta ELIREX® IP. Un movimiento natural hacia la eficacia, la tecnología y la sostenibilidad con esta solución molusquicida única en el mercado. ELIREX® IP es el molusquicida exclusivo de alto rendimiento para el control sostenible de caracoles y babosas a base de fosfato férrico 2,42% en forma granulada. Es cierto que en el mercado existen otras soluciones pero, como comentábamos anteriormente, ELIREX® IP es único y parte de la clave de su singularidad es su eficacia demostrada.

Pero, además, su gran valor diferencial viene dado por numerosos factores que a continuación desarrollamos. En primer lugar, por la tecnología única e innovadora del producto. Por un lado, la tecnología COLZACTIVE® se ocupa de la selección y fabricación del cebo, de diseñar un cebo atractivo, que resulte agradable al paladar de los caracoles y de las babosas, tan agradable que no puedan dejar de comer y que gracias a sus características organolépticas lo detectan al instante y van directos hacia él, dejando a un lado los cultivos, que es de lo que se trata. En definitiva, COLZACTIVE® es atracción y palatabilidad, dos cualidades imprescindibles para conseguir la eficacia deseada. Por otro lado, la tecnología IP Max®, responsable de la selección y fabricación de la sustancia activa, el fosfato férrico. IP Max® es el fosfato férrico por excelencia, de mejor calidad

y mayor eficaz, donde su acción ha sido maximizada para garantizar la eficacia del producto.

Al unir las propiedades de COLZACTIVE® con las de IP Max® en un mismo gránulo el modo de acción de ELIREX® IP resulta infalible. ELIREX® IP es capaz

ELIREX® IP ES
UN PRODUCTO
ORIENTADO A
ESTRATEGIAS DE
APLICACIÓN EN
AGRICULTURA
CONVENCIONAL,
ASÍ COMO DE
RESIDUO 0



de atraer rápidamente a los caracoles y a las babosas para que en el momento en el que ingieran el gránulo, se produzca la alteración del metabolismo del calcio y el bloqueo del proceso de digestión. De este modo, los individuos mueren por inapetencia e inanición prácticamente sin dejar rastro, ya que a menudo, en el momento de la ingestión, se ocultan para finalizar su proceso vital.

En segundo lugar, junto a estas dos tecnologías (COLZACTIVE® e IP Max®), debemos incluir el llamado PROCESS DE SANGOSSE, otro de los puntos clave en la eficacia y diferenciación de ELIREX® IP. Se trata de un proceso de fabricación basado en la vía húmeda que proporciona un gránulo consistente, de gran durabilidad y homogeneidad. De esta forma, también se hace posible su aplicación mecanizada a dosis exacta y con un reparto homogéneo del producto por toda la parcela. Además, con el PROCESS DE SANGOSSE se obtiene un gránulo muy resistente y que puede soportar fenómenos de intemperie, manteniendo al cultivo protegido tras factores adversos, como puede ser la lluvia.

Por último, debemos hablar de la granulometría de ELIREX® IP, también única



* Fitosanitario utilizable en producción vegetal ecológica R (UE) 2018/848 conforme con la Norma UNE 315500.

en el mercado con 110.000 gránulos/kg que garantiza un mayor número de cebos por m². Esto se convierte en una gran ventaja al aumentar el número de gránulos en la superficie, y con ello, la posibilidad del encuentro entre la plaga y el cebo, culminando de este modo en la excelente eficacia de ELIREX® IP.

Reunidos todos los componentes propios del valor diferencial de ELIREX® IP, podemos estar seguros de que, tras su

aplicación, los caracoles y las babosas no caminarán a sus anchas por las parcelas. Aun así, debemos señalar que la aplicación no será plenamente exitosa ni el producto altamente efectivo sin conocer la biología de la plaga para actuar con anticipación y siguiendo las recomendaciones de los especialistas. Para ello, en Servalesa contamos con un equipo técnico especializado en el monitoreo y la detección que proporcionarán asesoramiento en el

control de caracoles y babosas, informando y formando a técnicos y agricultores con el objetivo de disminuir los daños que esta peligrosa plaga causa en los cultivos.

! www.servalesa.com

Además, podrás suscribirte a alertas de plaga y ver la presentación técnica online del producto en su canal de YouTube.

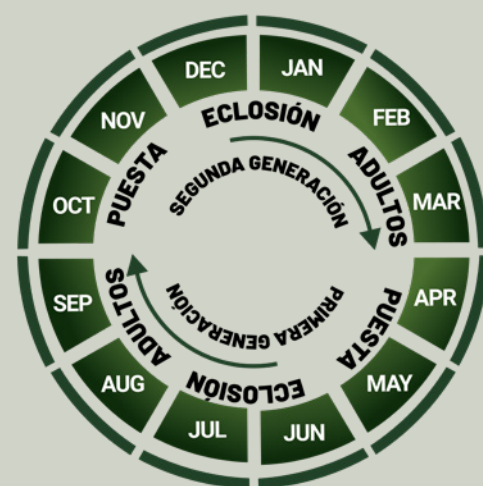
+ ESPECIALISTAS EN MONITOREO DE CARACOLES Y BABOSAS

En la actualidad, está muy extendido el conteo y trampeo para determinadas plagas. Ejemplo de ello es el de la carpocapsa (*Cydia pomonella*), la cual se monitorea mediante trampas con feromonas para obtener así la curva de vuelo y saber cuándo sobrepasa el umbral y se debe aplicar el tratamiento correspondiente. Esta misma técnica se utiliza en muchas otras plagas, sin embargo, no ocurre lo mismo con la plaga de caracoles y babosas, a pesar de tratarse de una plaga nada delicada cuyos daños pueden llegar a mermar mucho la cosecha.

Tradicionalmente, esta plaga se ha tratado una vez ha aparecido el problema, es decir, cuando el agricultor ha visto que los caracoles estaban dañando el cultivo. Un ejemplo muy claro lo encontramos en cultivos leñosos, donde el agricultor trata cuando ve los caracoles en el árbol. Lamentablemente, llegados a este punto, la aplicación es ineficaz, ya que el caracol no bajará del árbol a comerse el fitosanitario, puesto

que tiene comida de sobra en la copa del árbol. Por ello, es imprescindible conocer el momento óptimo de aplicación, igual que con otras muchas plagas.

Para conocer el momento óptimo de aplicación se debe comprender primero el ciclo de los caracoles y babosas. Su actividad es fundamentalmente en primavera y otoño cuando existen unas temperaturas entre 13-18°C y una humedad relativa del 75%. Durante el invierno y el verano se produce una parada de su actividad. La puesta de huevos se realiza tras la parada invernal y estival. En el caso de las babosas ponen dos puestas, una a la salida del invierno y otra a la salida del verano. En cambio, los caracoles solo ponen una puesta, aunque en climas cálidos pueden extender su periodo de puesta. Es por ello por lo que el momento óptimo de aplicación se considera a la salida de las paradas, justo en el momento en que los caracoles y las babosas empiezan su actividad. El objetivo de la aplicación no



Ciclo biológico de las babosas

es solo impedir que el caracol o babosa dañe el cultivo, sino también romper el ciclo biológico de la plaga y bajar el número de población.

Como solución sostenible Servalesa ofrece ELIREX® IP, este molusquicida único en el mercado, acompañado de un buen asesoramiento para determinar el momento óptimo de aplicación será la clave de la eficacia del control de la plaga. Para ello, el equipo de Servalesa es experto en el muestreo de los caracoles y babosas mediante trampas. Las trampas recrean las condiciones idóneas para caracoles y babosas, proporcionando la humedad y oscuridad necesarias. Durante la noche, los caracoles se refugian debajo de la trampa y por ello el muestreo se debe hacer en las primeras horas de la mañana (no más de 2 horas después de la salida del sol). Se realiza el conteo de los caracoles y babosas de las trampas, y si sobrepasa el umbral establecido dependiendo de la variedad, se debería realizar la aplicación con el producto correspondiente.



Ciclo biológico de los caracoles

Optimización de la fertilización de los cítricos mediante el uso de nuevos agronutrientes y bioestimulantes

En el nuevo marco de la Política Agraria Común (PAC), la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, la reducción de la generación de residuos y el fomento en la gestión ecológicamente racional de los productos químicos serán clave para un crecimiento dirigido hacia una transición ecológica y resiliente.

A. Pérez-Piqueres¹, I. Rodríguez-Carretero¹, A. de Miguel Moreno², S. Lapaz², V. Torres², J. Morales-Alfaro¹, A. Quiñones¹

¹Equipo de Nutrición y Fertilidad del Suelo. Centro para el Desarrollo de la Agricultura Sostenible. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Valencia

²Estación Experimental Agraria de Carcaixent. Valencia

Estrategia de la Granja a la Mesa

En la Agenda 2030 son numerosos los planes y estrategias que van a afectar a todos los ámbitos del sector agrario valenciano, desde los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a numerosas estrategias como la *Estrategia sobre Biodiversidad*, *Estrategia de la Granja a la Mesa* o el *Plan para la Economía Circular*. Los esfuerzos deben dirigirse hacia un modelo agrícola que permita crear un sistema alimentario más saludable y sostenible a través del uso eficiente de los recursos, la introducción de herramientas de manejo sostenible y el apoyo en herramientas de agricultura de precisión. Además, los sistemas agrícolas han de adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos e impulsar el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica.

Concretamente, en lo referente a los nutrientes, las prácticas actuales de fertilización están modificando el manejo del suelo asociando, a la práctica agrícola, la incorporación de materia orgánica, buscando no sólo mejorar la fertilidad del suelo sino potenciar su función bioactivadora o protectora e incrementar la capacidad de secuestro de carbono del agrosistema. En esta dirección, la implantación y mantenimiento de cubiertas vegetales, la incorporación al suelo de restos de poda y destríos y la utilización de nuevos productos agronutrientes más sostenibles, son prácticas positivas del manejo integrado de nutrientes que nos permitirán cumplir los objetivos de la Estrategia:

- Reducir las pérdidas de nutrientes en más 50%, sin deteriorar la fertilidad del suelo.
- Disminuir el uso de fertilizantes de síntesis superando el 20%.
- Mejorar la eficiencia de uso del nitrógeno en, al menos, un 10%.
- Reducir el uso de fitosanitarios en más del 50%.
- Aumentar la superficie agrícola ecológica en más del 25% de la superficie total agraria.

Marco Legislativo de Productos Fertilizantes

La legislación en materia de fertilizantes incluye diferentes disposiciones a nivel



Foto 1
Parcela de ensayo de LaneLate injertada sobre citrange carrizo

européico, el Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, que entró en vigor el 16 de julio de 2022, establece disposiciones relativas a la comercialización de los productos fertilizantes UE, se modifican los Reglamentos (CE) 1069/2009 y (CE) 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) 2003/2003. En este reglamento (2019/1099) aparece por primera vez el término bioestimulante referido a determinadas sustancias, mezclas y microorganismos, que no son aportes de nutrientes propiamente dichos, si bien estimulan los procesos naturales de las plantas, con el único objetivo de mejorar una o varias de las siguientes características de los cultivos o su rizosfera:

- a) la eficiencia en el uso de nutrientes
- b) la tolerancia al estrés abiótico
- c) las características de calidad del producto
- d) la disponibilidad de nutrientes inmovilizados en el suelo o la rizosfera

Los bioestimulantes actúan, además de los fertilizantes, con el objetivo de optimizar la eficiencia de dichos agronutrientes y reducir las dosis de aplicación de estos. Estos bioestimulantes pueden ser de origen microbiano (micorrízicos y no micorrízicos) y no microbiano como los inhibidores de la nitrificación, la desnitrificación o la ureasa.

A nivel estatal, la legislación sobre productos fertilizantes queda definida en el Real Decreto 999/2017, que modifica el Real Decreto 506/2013. En este decreto, la evolución del progreso técnico y científico que ha facilitado el desarrollo de nuevos productos fertilizantes exige adaptar el marco legislativo vigente. En concreto, el desarrollo de productos fertilizantes que incorporan microorganismos cuya acción es facilitar la disponibilidad de nutrientes para la planta, ha obligado a una revisión en profundidad del Real Decreto 506/2013, para su incorporación al Registro de productos fertilizantes. Aunque no aparece la terminología *bioestimulante*, se incorporan al anterior (506/2013) productos fertilizantes que contemplen nuevos tipos de microorganismos. Igualmente, a la legislación europea, para elaborar productos fertilizantes solo podrán emplearse microorganismos que hayan demostrado que solos o mezclados con un abono, con independencia de su contenido en nutrientes, estimulan los procesos biológicos de la planta mejorando la eficiencia de la planta en la absorción o en el uso de nutrientes, su tolerancia al estrés abiótico o la calidad de la cosecha.

En el Anejo I de este RD aparece la relación de tipos de productos fertilizantes. Y es en el grupo 4 (Otros abonos y productos especiales) donde se integran en el grupo 4.4. los *Productos especiales*

basados en microorganismos (micorrizas y no micorrízicos). Además se publica el anejo III donde se especifican los Requisitos específicos que deben cumplir de los productos fertilizantes elaborados con microorganismos, para su inscripción en el Registro de productos fertilizantes.

Sistema integrado de nutrientes mediante el mantenimiento de la fertilidad del suelo, la integración de todas las fuentes de nutrientes del sistema y el uso eficiente de los agronutrientes

Como ya se ha indicado, las prácticas actuales de agricultura sostenible están modificando el manejo del suelo asociando a la práctica agrícola la incorporación de materia orgánica, el empleo de cubiertas vegetales y la incorporación de nuevos agronutrientes y bioestimulantes. Sin embargo, esta modificación va a influir, sin duda alguna, en el desarrollo vegetativo de los cultivos y, por tanto, en la absorción de agua y nutrientes por la planta, por lo que resulta imprescindible modificar y adecuar las actuales pautas de fertilización, establecidas considerando el suelo como un mero soporte de los cultivos. Además, el aprovechamiento de los diferentes productos de origen

orgánico y bioestimulantes no está optimizado debido al desconocimiento sobre su composición, sus factores de variación y su capacidad fertilizante, así como, a la ausencia de planes de fertilización en los que se incorporen dichos agronutrientes, reduciendo el aporte de fertilizantes de síntesis.

Este cambio de paradigma exige afrontar el análisis minucioso de un nuevo manejo de la fertilización mineral, valorando la complementariedad de los aportes orgánicos y bioestimulantes, evaluando cómo éstos afectan a la absorción de nutrientes por la planta. No obstante, hay que tener en cuenta que, pese a que estos compuestos funcionan adecuadamente, presentan un comportamiento muy variable, por lo que el momento de aplicación, la dosis aportada y la especificidad de cada cultivo resultan claves para su impacto en el sistema, y han de ser correctamente evaluados.

Con este objetivo de definir, optimizar e implementar técnicas y estrategias de gestión sostenible en nuestros sistemas de producción agrícola que cumplan con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* de la Agenda 2030 de la nueva Política Agraria Común, se han puesto

en marcha numerosos ensayos por el Equipo de Nutrición y Fertilidad del Suelo (Centro para el Desarrollo de la Agricultura Sostenible-IVIA) en colaboración con la Estación Experimental de Carcaixent (EEC) y la participación de numerosas empresas pertenecientes a la Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes (AEFA). En ellos se están analizando el efecto de diferentes prácticas de manejo de la fertilización (con la incorporación de nuevos productos fertilizantes) sobre la eficiencia de absorción de nutrientes por la planta y la disponibilidad de estos en el suelo en parcelas de cítricos, cultivo emblemático de la Comunidad Valenciana. Los resultados ayudarán definir pautas de abonado que permitan reducir el aporte de fertilizantes de síntesis en un 20% para el año 2030.

- Evaluación de aplicabilidad en las condiciones agrícolas valencianas de fertilizantes y estimulantes de nueva generación

En una parcela de cítricos de la variedad Lanelate, localizada en la EEC (**Foto 1**),

cultivada bajo manejo convencional, se han realizado tres aplicaciones por vía foliar (mayo, junio y julio) de los siguientes tratamientos (grupos funcionales):

- T1. Control (sin aplicación foliar, fertilización convencional NPK).
- T2. Aminoácidos.
- T3. Ácidos húmicos y fúlvicos.
- T4. Micronutrientes (B, Mn, Zn y Mo).
- T5. Alga *Ecklonia máxima*.
- T6. Alga *Ascophyllum nodosum*.

Las plantas han recibido las dosis establecidas en cítricos para macronutrientes (N, P, K, Ca y Mg) según las prácticas habituales de la EE Carcaixent, y no se han realizado aplicaciones de micronutrientes (Fe, Zn, Mn, B, Mo y Cu). Además, reciben anualmente aportes externos de materia orgánica (estiércol de conejo) y mantienen la cubierta vegetal espontánea desarrollada en la parcela.

A lo largo del ciclo de cultivo (de mayo a noviembre) se han realizado muestreos de las hojas de la brotación de primavera sin fruto terminal, para conocer el efecto de los tratamientos sobre



Foto 2
Parcela de la variedad Neufina y detalle del aporte de microorganismos al suelo



el estado nutritivo de las plantas. La concentración de nitrógeno se ha determinado mediante método Kjeldahl. La concentración del resto de macro y micronutrientes (especialmente hierro) se ha analizado mediante espectrometría de emisión con fuente de plasma de acoplamiento inductivo (ICP, iCAP-AES 6000) previa extracción de con digestión ácida.

Además, se ha muestreado el suelo del bulbo húmedo de las plantas de los diferentes tratamientos y se está analizando la mejora en la fertilidad del suelo a partir del análisis de fósforo y potasio disponibles, la producción de sideróforos y el aumento de la materia orgánica.

Para evaluar el efecto de los agronutrientes sobre la calidad del fruto, en el momento de la recolección (final de febrero) el total de la producción será pesado, se cogerá una muestra por replica y se evaluarán los siguientes parámetros físico y químicos:

- Firmeza con un texturómetro Instron Universal Testing Machine.
- Color mediante un colorímetro CR-300.
- Zumo, donde se medirá rendimiento de Zumo (peso fruto/Volumen zumo).
- Sólidos Solubles Totales (SST) y Acidez Titulable (AT).
- Índice de madurez

- Análisis del efecto de los productos basados en microorganismos

Como ya se ha indicado, la utilización de microorganismos como mejoradores de diferentes aspectos de los cultivos es, hoy, un pilar básico en la agricultura y está ocasionando beneficios en cuanto a los efectos positivos en la planta, mejorando a su vez las condiciones del suelo. Debido a que el desarrollo tecnológico de estos nuevos productos es muy amplio, se ha empezado a evaluar aportes de una sola especie de microorganismos.

En febrero de 2022 se seleccionó una parcela en la EEC de cítricos de la variedad Neufina injertada sobre diferentes patrones citrange Carrizo, V17 y F&A5. Con el fin de crear un ambiente favorable para la actividad biológica y así

potenciar el efecto de los productos bioestimulantes de origen microbiano ensayados, se ha mantenido la cubierta vegetal espontánea que crecía entre las filas de los árboles, realizándose siegas periódicas que fueron incorporadas al suelo.

Se han llevado a cabo aplicaciones vía suelo (**Foto 2**) de productos basados en microorganismos en 3 grupos de 3 plantas por réplica de cada combinación con los tres patrones anteriores. Para su aplicación se realizan repetidas inyecciones de unos segundos, lo que equivale a unos 600 ml por árbol.

Los tratamientos realizados son los siguientes:

- T1. Control. se ha realizado el abonado establecido en la parcela (NPK-Ca-Mg).
- T2. Producto basado en hongos micorrízicos en mayo y julio
- T3. Bacterias *Pseudomonas* en mayo, julio y septiembre.
- T4. Bacterias *Lactobacillus* en mayo, julio y septiembre.

Al igual que en el ensayo anterior, a lo largo del ciclo de cultivo (de mayo a noviembre) se han muestreado hojas de la brotación de primavera sin fruto terminal para el análisis de la ionómica foliar.

Igualmente, a lo largo del ensayo se han realizado muestreos de suelo en cada una de las plantas de la parcela. Para evaluar el efecto de los tratamientos sobre la fertilidad del suelo se está analizando:

- pH
- Carbono orgánico
- Materia orgánica oxidable
- Fósforo disponible
- Potasio disponible
- Micronutrientes disponibles

Además, la calidad del suelo está siendo evaluada midiendo la actividad microbiana (a través de la actividad deshidrogenasa) y actividad enzimática de la β -glucosidasa.

A finales de enero de 2023 se llevará a cabo la recolección y, al igual que en el ensayo anterior, se evaluará el efecto de los tratamientos sobre la producción y la calidad del fruto.

Modificación de las pautas actuales de fertilización

Los resultados obtenidos permitirán implementar nuevas prácticas de gestión de los sistemas agrícolas hacia un manejo integrado de nutrientes, reduciendo, en gran medida, los problemas originados por el desarrollo de un modelo de agricultura intensiva durante las últimas décadas con un uso excesivo de insumos agrícolas (agua, fertilizantes y plaguicidas) con la consiguiente contaminación de las aguas, la drástica reducción de la biodiversidad y el deterioro de las propiedades del suelo.

Concretamente, se establecerán estrategias de manejo de nutrientes que incrementen los niveles de materia orgánica del suelo, aumentando la diversidad de los microorganismos del suelo y los nutrientes disponibles para las plantas. Esto conllevará a una importante reducción de los fertilizantes de síntesis y a un incremento de la fertilidad del suelo. Además, la información derivada ayudará, asimismo, a ajustar las dosis de fertilizantes en diferentes momentos de la campaña, para conseguir una óptima producción y calidad de fruto, minimizando las pérdidas de nutrientes ocasionadas por una mala práctica de abonado.

Agradecimientos

Estos ensayos están financiados por el proyecto GVA-IVIA 52203 Sostenibilidad y Economía Circular como ejes de desarrollo del sector agrario valenciano: Suelo, Agua y Biodiversidad.

Bibliografía

- Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, DOUE» núm. 170, de 25 de junio de 2019, páginas 1 a 114.
- Real Decreto 999/2017, de 24 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Corrección de erratas del Real Decreto 999/2017, de 24 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.

Bioestimulantes: una herramienta para mejorar la composición aromática de las uvas

Los compuestos de los grupos de terpenos, C_{13} norisoprenoides y compuestos bencénicos son los principales responsables del aroma de las uvas, aportando, generalmente, notas florales y frutales a las mismas. La aplicación foliar en el viñedo de bioestimulantes es una herramienta propuesta para aumentar la calidad de las uvas. Así, en este trabajo, se ha realizado una aplicación foliar sobre cepas de Tempranillo Blanco para aumentar su composición volátil, ya que, a pesar de ser una variedad nueva con alta potencialidad enológica, está poco estudiada. Así, la aplicación foliar con el bioestimulante aumentó la concentración de la mayoría de los terpenos y de los compuestos bencénicos respecto a las uvas sin tratar, mejorando de manera relevante la composición volátil de la uva.

**T. Garde-Cerdán^{1*}, M. Bernal², S. Marín-San Román¹,
I. Sáenz de Urturi¹, A. Botta², R. Murillo-Peña¹, E.P. Pérez-Álvarez^{2*}**

¹ Grupo VIENAP, Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (CSIC, Gobierno de La Rioja, Universidad de La Rioja). Carretera de Burgos Km. 6. 26007 Logroño, España. *teresa.garde.cerdan@csic.es;

*evapilar.perez@icvv.es

² Bioiberica Plant Health. C. Antic Camí de Tordera, 109-119. 08389 Palafolls, Barcelona, España



Foto 1
Aplicación foliar de los
tratamientos en el viñedo

Empleo de bioestimulantes en el viñedo para mejorar la calidad de la uva

La composición volátil de la baya es uno de los parámetros más determinantes de la calidad de la uva y del vino (Robinson *et al.*, 2014; Rubio-Bretón *et al.*, 2020). Los aromas de la uva, también llamados aromas primarios, dependen principalmente de la variedad, del grado de maduración y del estado sanitario de las bayas, así como de las condiciones edafoclimáticas y las prácticas vitícolas realizadas en el viñedo (Marín-San Román *et al.*, 2020a). Químicamente, los principales compuestos que conforman el aroma de la uva pertenecen a los grupos de los terpenos, los C_{13} norisoprenoides y los compuestos bencénicos (Zalacain *et al.*, 2007; Garde-Cerdán *et al.*, 2015). Por lo general, estos compuestos son los responsables del carácter floral y cítrico descrito en las uvas, encontrándose algunos compuestos de los grupos monoterpenos y C_{13} norisoprenoides, cuyo

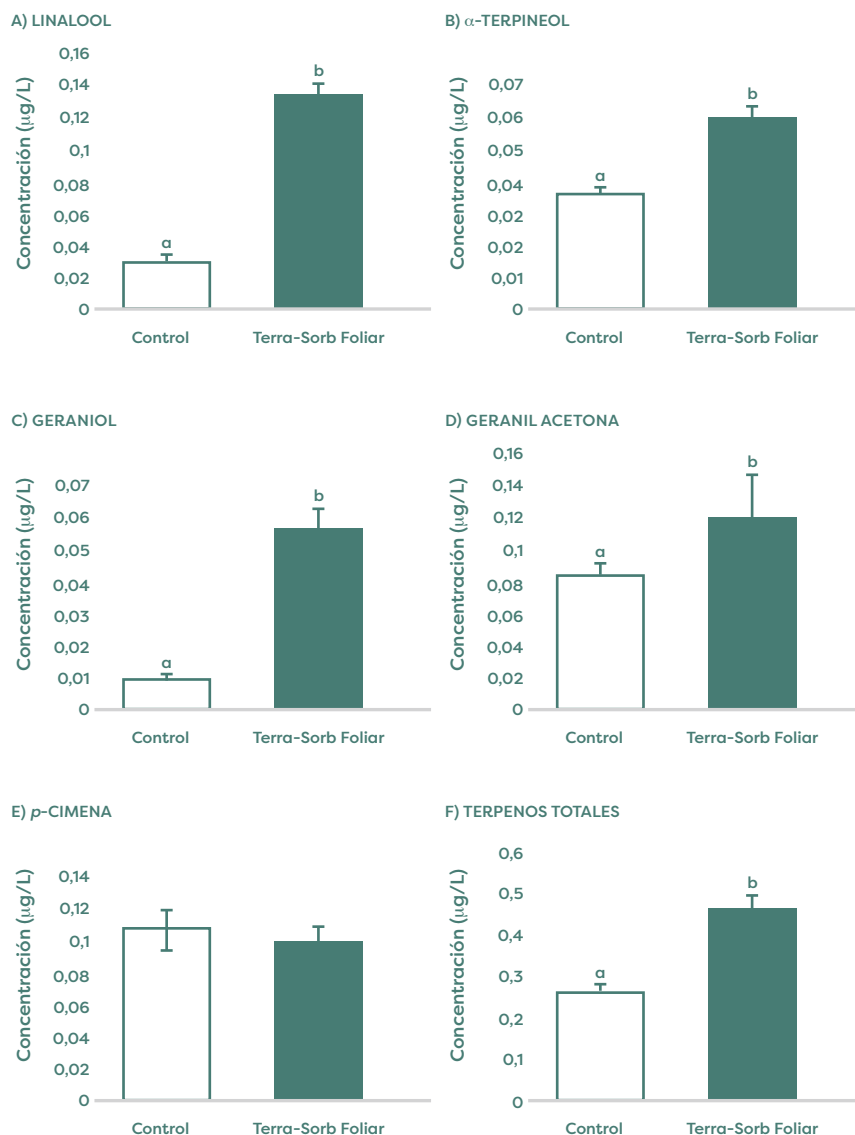


límite de detección es muy bajo, entre los más aromáticos (Ribéreau-Gayon *et al.*, 2006).

La variedad Tempranillo Blanco (*Vitis vinifera* L.) es una nueva variedad originada por mutación natural a partir de una cepa de Tempranillo encontrada en 1988 en un viñedo de Murillo de Río Leza (La Rioja). Tras su multiplicación y estudios experimentales para conocer sus características morfológicas y su comportamiento agronómico y enológico en distintas condiciones edafoclimáticas de viñedos pertenecientes a la Denominación de Origen Calificada Rioja (D.O.Ca. Rioja), en el año 2008 el Consejo Regulador autorizó su cultivo en dicha Denominación (Ibáñez *et al.*, 2015). Así, actualmente, se ha conver-

Figura 1

Concentración de terpenos en uvas ($\mu\text{g/L}$) control y procedentes del tratamiento con Terra-Sorb Foliar en la variedad Tempranillo Blanco. Los valores se expresan como el promedio de tres repeticiones y su desviación estándar ($n = 3$). Letras distintas en cada compuesto representan diferencias estadísticas ($p \leq 0,10$). La ausencia de letras indica que no hubo diferencias significativas entre muestras ($p > 0,10$)



**Tu solución
para los suelos**

MICROSUL 40S

Abono inorgánico líquido simple
a base de micronutrientes



ORGANOSUL 20S

Producto rico en materia orgánica
de origen vegetal y enriquecido
con azufre de origen microbiológico



AFEPASA
PALLARÉS SULPHUR
SINCE 1893



www.afepasa.com



tido, tras la variedad Viura (69%), en la segunda variedad blanca más cultivada en toda la D.O.Ca. Rioja (13%) (www.riojawine.com). Debido a su carácter único, esta variedad aporta singularidad y tipicidad a los vinos elaborados con sus uvas.

Por otro lado, debido a la relevancia de los metabolitos secundarios que componen la uva, como son los compuestos fenólicos y los compuestos volátiles, en

su calidad, se ha propuesto el uso de diferentes herramientas agronómicas en el viñedo que contribuyan a aumentar su contenido y, por tanto, mejorar dicha calidad. Entre ellas, una de las prácticas más utilizadas es la aplicación foliar de bioestimulantes en el viñedo. Los bioestimulantes son compuestos que, aplicados externamente a la planta, pueden activar sus mecanismos de defensa ya que la planta moviliza la ruta

metabólica de los fenilpropanoides y activa ciertas enzimas, como pueden ser la fenilalanina amonio-licasa, la polifenoloxidasas, la lipoxigenasa y la peroxidasa, responsables de la síntesis de los metabolitos secundarios de las plantas (du Jardin, 2015). Así, inicialmente, la aplicación foliar de bioestimulantes fue una estrategia utilizada para incrementar la producción y proteger a la planta frente a patógenos (du Jardin, 2015), como puede ser en el caso del quitosano utilizado para proteger a la cepa frente al mildiu (Pérez-Álvarez *et al.*, 2022), si bien, se ha visto el potencial de diferentes bioestimulantes como herramienta para aumentar la composición nitrogenada (Garde-Cerdán *et al.*, 2016; Pérez-Álvarez *et al.*, 2017), aromática (Garde-Cerdán *et al.*, 2018; Marín-San Román *et al.*, 2022) y fenólica de las uvas (Garde-Cerdán *et al.*, 2023; Portu *et al.*, 2016), incrementando así la calidad de las bayas.

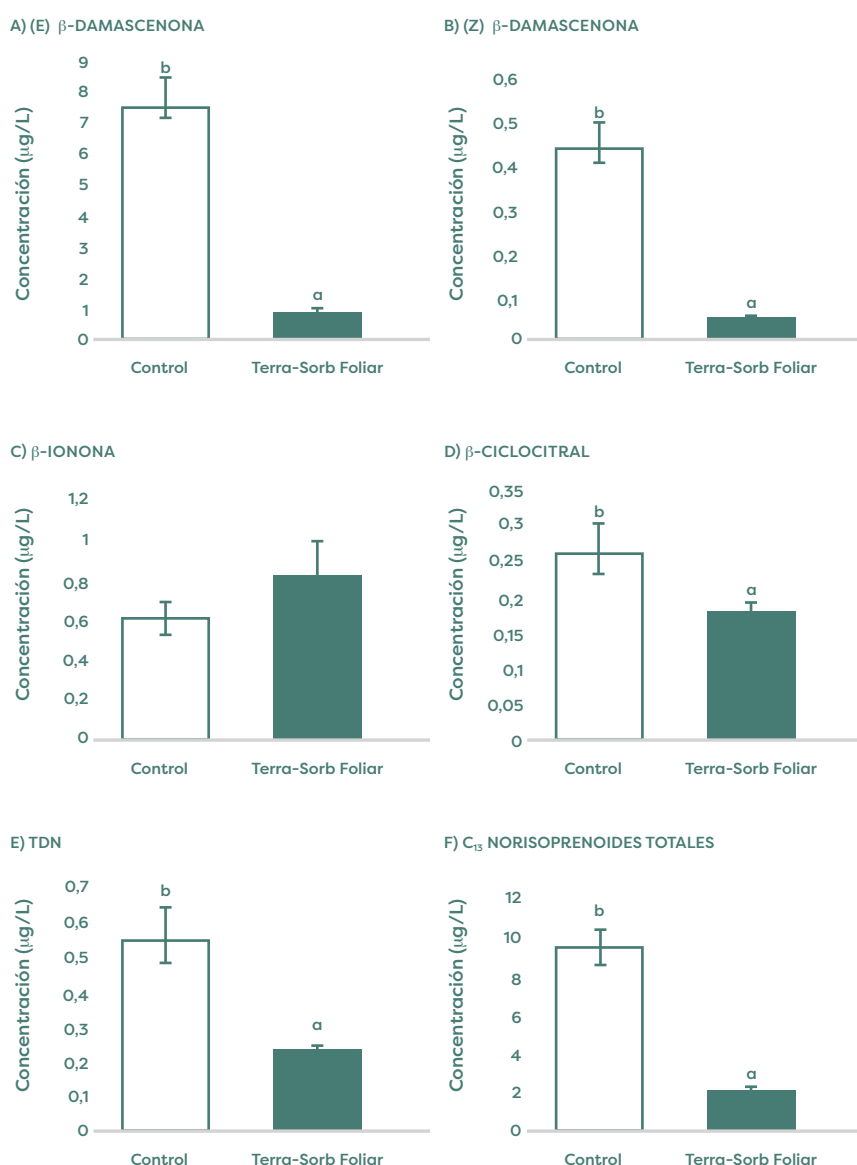
Por consiguiente, el principal objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un producto comercial usado en el viñedo como bioestimulante para mejorar la calidad organoléptica de la uva de la variedad Tempranillo Blanco.

Diseño experimental y tratamientos

El ensayo se llevó a cabo en un viñedo experimental de la variedad Tempranillo Blanco (*Vitis vinifera* L.) injertada sobre portainjerto Richter-110, ubicado en la finca "La Grajera" de Logroño (La Rioja) (Latitud: 42°26'27,27" Norte; Longitud: 2°30'51,54" Oeste, a 447 metros sobre el nivel del mar) durante la campaña 2019. El experimento consistió en la aplicación, sobre las vides de Tempranillo Blanco, de un producto bioestimulante de Bioibérica: Terra-Sorb Foliar (9% de aminoácidos), junto con el control (agua). Cada uno de estos tratamientos se llevó a cabo por triplicado, considerando cada réplica en 7 cepas. Todas las disoluciones se prepararon en agua. El tratamiento se preparó a una dosis de 250 mL de producto comercial por 100 L de agua. Las plantas control se trataron únicamente con una disolución acuosa que contenía Tween 80, producto utilizado también en el tratamiento como agente humectante (0,1% v/v).

Figura 2

Concentración de C₁₃ norisoprenoides en uvas (µg/L) control y procedentes del tratamiento con Terra-Sorb Foliar en la variedad Tempranillo Blanco. Los valores se expresan como el promedio de tres repeticiones y su desviación estándar (n = 3). Letras distintas en cada compuesto representan diferencias estadísticas (p ≤ 0,10). La ausencia de letras indica que no hubo diferencias significativas entre muestras (p > 0,10). TDN: 1,1,6-trimetil-1,2,-dihidronaftaleno



El principal objetivo del estudio fue evaluar el efecto de un bioestimulante para mejorar la calidad organoléptica de la uva de la variedad Tempranillo Blanco

A cada planta se le aplicaron 200 mL de la disolución correspondiente, 100 mL por cada cara de la espaldera. Las disoluciones se aplicaron mediante un dosificador automático, previamente calibrado, de forma homogénea para todos los tratamientos, realizando la aplicación a la misma distancia de la pared vegetativa del viñedo (**Foto 1**).

Las aplicaciones foliares del tratamiento y del control, se realizaron en cuatro momentos distintos del ciclo vegetativo de la vid: tamaño guisante, envero (70 % enverado) y una y dos semanas después de esta segunda aplicación. Las fechas de las aplicaciones fueron: 10 de julio, 13 de agosto, 20 de agosto y 29 de agosto de 2019.

Muestreos y determinación de la composición volátil de las uvas. Estudio estadístico de los datos

La vendimia se realizó el 3 de septiembre de 2019 de forma manual, en cajas, en el momento óptimo de madurez tecnológica y en perfecto estado sanitario. La determinación de los compuestos volátiles de los mostos se llevó a cabo mediante microextracción en fase sólida por espacio de cabeza (HS-SPME) y su posterior análisis por cromatografía de gases (GC) acoplada a la espectrometría de masas (MS) (GC-MS: Agilent, Palo Alto, EE. UU.), siguiendo el método descrito por Garde-Cerdán *et al.* (2021). Dado que los tratamientos se realizaron por triplicado, los resultados de los compuestos aromáticos de las uvas se expresan como la media y la desviación estándar de las tres repeticiones ($n = 3$).

Terra-Sorb® foliar

TU ALIDAO
NATURAL
PARA EL CULTIVO DE LA VIÑA

 Bioiberica



www.planthealth.es

El tratamiento estadístico de los datos obtenidos se realizó mediante el programa SPSS para Windows versión 22.0, estableciéndose la relación entre los tratamientos ensayados y la composición y la calidad de los mostos obtenidos, a través de la prueba de Duncan ($p \leq 0,10$).

Efecto de la aplicación foliar del bioestimulante en los compuestos volátiles de las uvas

En las **Figuras 1-3** se muestran los resultados de la composición volátil de las uvas control y las procedentes de la aplicación foliar en el viñedo de Terra-Sorb Foliar.

Todos los terpenos (**Figura 1**), con la excepción del p-cimeno (**Figura 1e**), aumentaron con el tratamiento con Terra-Sorb Foliar, lo que hizo que su concentración total en las uvas aumentara de forma bastante importante respecto al control (**Figura 1f**). Este resultado es relevante ya que estos aromas varietales juegan un papel muy importante en la tipicidad, contribuyendo al carácter frutal y floral de las uvas y de los vinos (Marín-San Román *et al.*, 2020b; Pérez-Álvarez *et al.*, 2022).

Sin embargo, en el caso de los C_{13} norisoprenoides (**Figura 2**) ocurrió lo contrario, todos, con la excepción de la β -ionona (**Figura 2c**), disminuyeron, de manera que el contenido total de estos compuestos fue significativamente menor en las uvas procedentes del tratamiento con Terra-Sorb Foliar que el control (**Figura 2f**). Dentro de este grupo de compuestos primarios, β -ionona y β -damascenona son los que más contribuyen al aroma varietal, aportando notas a violeta y a rosa, respectivamente (Alem *et al.*, 2019).

Al igual que ocurría con los terpenos, la aplicación de Terra-Sorb Foliar hizo que el contenido de todos los compuestos bencénicos aumentara de manera importante (**Figura 3**), por ello, el contenido total fue muy superior al encontrado en las uvas control (**Figura 3d**), destacando el 2-feniletanol (**Figura 3a**), ya que aporta un aroma deseable a rosas (del Álamo-Sanza *et al.*, 2019).

En conclusión, la aplicación de Terra-Sorb Foliar en el viñedo de Tempranillo Blanco mejoró de forma importante

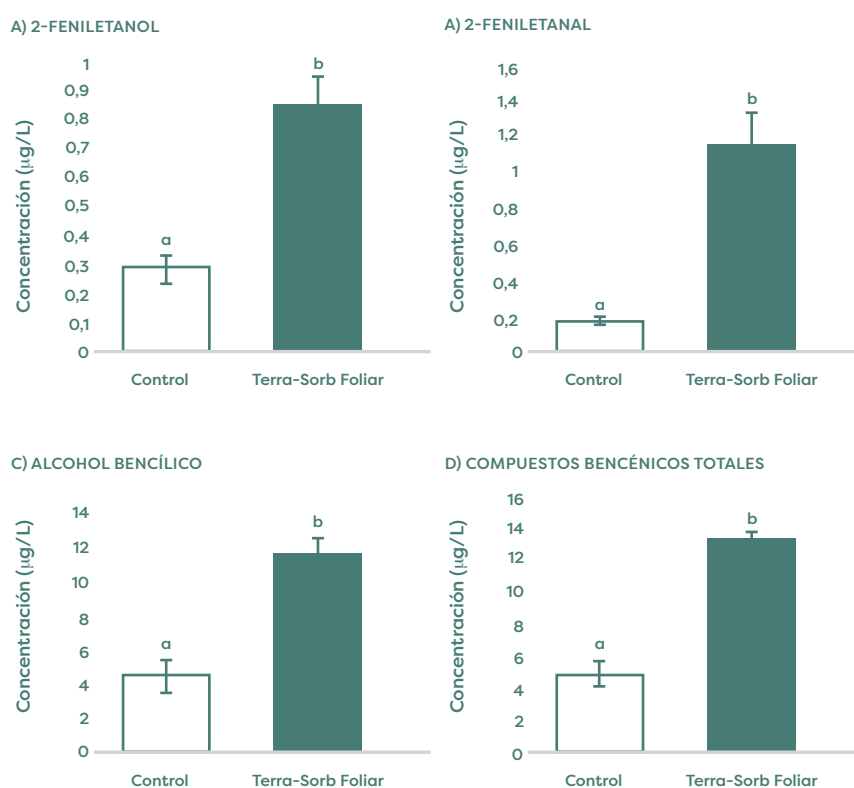
la composición volátil de la uva, ya que los compuestos terpénicos y bencénicos aumentaron su concentración en Tempranillo Blanco debido al tratamiento con Terra-Sorb Foliar.

Bibliografía

Queda a disposición del lector interesado en el correo electrónico: redaccion@editorialagricola.com

Figura 3

Concentración de compuestos bencénicos en uvas ($\mu\text{g/L}$) control y procedentes del tratamiento con Terra-Sorb Foliar en la variedad Tempranillo Blanco. Los valores se expresan como el promedio de tres repeticiones y su desviación estándar ($n = 3$). Letras distintas en cada compuesto representan diferencias estadísticas ($p \leq 0,10$)



La aplicación del producto comercial usado en el viñedo como bioestimulante mejoró de forma importante la composición volátil de la uva



KEYLAN DE HELLO NATURE

La verdadera revolución en el mercado quelado de los micronutrientes

Durante muchos años, el Departamento de Investigación y Desarrollo de Hello Nature ha estado estudiando las múltiples propiedades de los péptidos vegetales, también llamados *péptidos estimulantes de plantas* (PSP), obtenidos a través de un proceso de hidrólisis enzimática. Gracias a estos estudios, hemos conseguido desarrollar la tecnología KEY+, el primer sistema de bioquelación presente en el mercado.

La tecnología PSP es la base de nuestra línea de soluciones bioestimulantes. A través de esta tecnología totalmente única e innovadora, hemos creado la línea KEYLAN, el primer sistema de bioquelación totalmente natural, obtenido con una compleja reacción, que permite a los mismos péptidos de actuar como agente quelante en el producto. Gracias a la presencia de péptidos vegetales, la línea KEYLAN lleva a cabo una doble acción:

- Bioquelante: corrige las carencias de manera eficaz gracias a su elevada concentración;
- Bioestimulante: a través de los péptidos vegetales, mejora la absorción de los elementos, además de estimular el metabolismo de la planta, influyendo de manera positiva en la producción y calidad del cultivo.

La línea KEYLAN de Hello Nature es una gama de productos solubles en polvo impulsados por la tecnología Key+, que resultan ideales para su aplicación median-

te fertirrigación. La nueva gama KEYLAN incluye una gama de productos caracterizados por una alta estabilidad, biodegradabilidad y alta solubilidad en agua. Además, la eficacia es comparable a la de los quelatos sintéticos como EDDHA, EDTA y otros, aplicando dosis inferiores en comparación con los productos tradicionales presentes en el mercado. La forma bioquelada hace que el hierro esté fácilmente disponible para que lo absorban las plantas, con una disponibilidad prolongada del elemento en el suelo. La eficacia es constante en un amplio rango de pH del suelo, además de ser respetuoso con la biodiversidad e inocuo para los organismos vivos.

! info.spain@hello-nature.com



LÍDER EN SOLUCIONES SOSTENIBLES

HELLO NATURE® es líder mundial en la investigación y producción de soluciones sostenibles para la agricultura. Presente hoy en más de 80 países de todo el mundo, con 4 sitios de producción y muchas oficinas comerciales, HELLO NATURE® ofrece una amplia gama de soluciones biotecnológicas y certificadas para una agricultura moderna y sostenible que incluye fertilizantes orgánicos, bioestimulantes naturales de origen vegetal y microorganismos beneficiosos. Todos los días estamos junto a los agricultores para ayudarlos a cuidar su producción de una manera natural e innovadora. Todos los días, durante cincuenta años, hemos estado cultivando nuestro ideal de un futuro sostenible.

LA GAMA KEYLAN ES LA ELECCIÓN MÁS FUNCIONAL, SOSTENIBLE Y "GREEN" QUE HASTA AHORA SE HA ENCONTRADO EN EL MERCADO DE MICRONUTRIENTES QUELADOS

NUTRICIÓN VEGETAL

Gestión racional de los nutrientes en el olivar

¿Cómo puede ser que después de años fertilizando un cultivo, aún sea necesario continuar fertilizándolo? ¿No debería existir ya una reserva de nutrientes más que suficiente? Quizás buena parte de los nutrientes que se aportan, terminan perdiéndose. Quizás, la clave no sea aportar tantos nutrientes sino conseguir recircular los existentes una y otra vez, lo que no solo reduciría las pérdidas sino también la factura en fertilizantes.

**Roberto García Ruiz, José Liétor Gallego
y Pablo Domouso De Agar**

Instituto Universitario de Investigación en el Olivar
y Aceites de Oliva, Universidad de Jaén



La recirculación de los nutrientes: la base para una fertilización más racional

Una de las características que mejor definen a los sistemas agrícolas dominantes en la actualidad es que sus ciclos de nutrientes están abiertos, lo que implica que tanto los flujos de entrada (los fertilizantes añadidos) como de salida (lo que los árboles invierten para producir la cosecha, y las pérdidas relacionadas con el manejo, tales como la erosión, la lixiviación¹ o la volatilización de amoníaco²) son elevados. Al contrario de lo que ocurre en los ecosistemas naturales, la existencia de entradas y salidas elevadas significa que el agroecosistema no dispone de suficientes mecanismos para retener los nutrientes en la finca (**Figura 1**). Dicho de otro modo, en el tiempo aproximado de un año, los nutrientes producidos muy lejos (por ejemplo, los elementos contenidos en el superfosfato, la potasa, o la urea) entran y salen de la finca, sin apenas quedarse retenidos en ella.

La mayoría de los olivares también se caracterizan por presentar ciclos abiertos de los nutrientes. Generalmente, en estos olivares entran más nutrientes de los que el olivo necesita, perdiéndose una proporción elevada hacia otros lugares donde pueden causar contaminación o ser fuentes de desequilibrios en la calidad del agua y de las comunidades de plantas y animales.

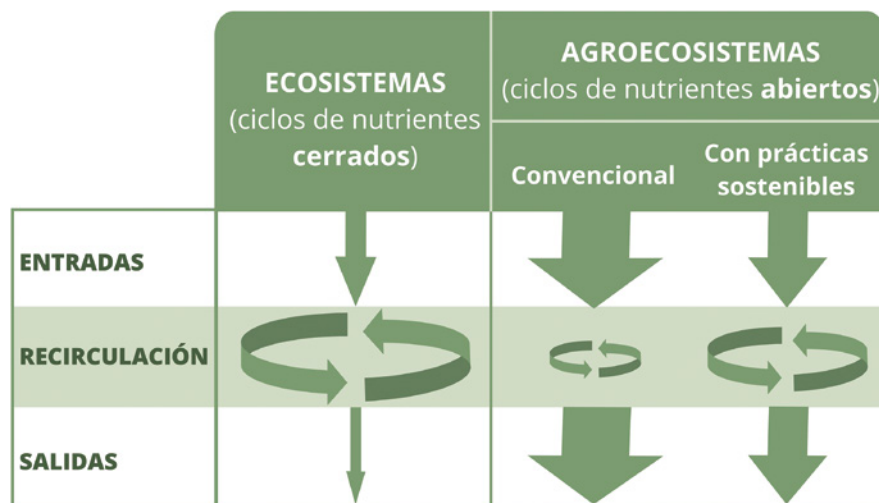
Este modelo de manejo de nutrientes no está alineado con las distintas estrategias o planes europeos que determinarán las políticas a corto y medio plazo de la UE y, en consecuencia, con los requisitos de acceso a ayudas y subvenciones en el sector agrícola europeo. Por ejemplo, la estrategia *De la granja a la mesa* impondrá una serie de objetivos ambientales entre los que se encuentra uno referido a la fertilización y el buen estado agronómico de los suelos, que está transversalmente relacionado con el Plan de Acción de Contaminación Cero.

¹ Es la pérdida de nutrientes, especialmente del nitrato que se disuelve fácilmente en el agua que escapa de los horizontes superficiales del suelo para alimentar cursos de aguas subterráneas o superficiales.

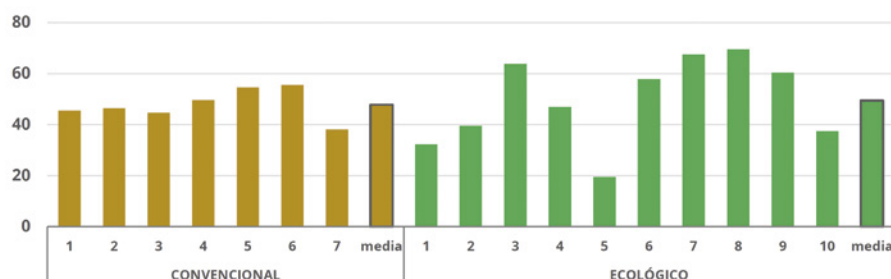
² El amonio, bien generado por el propio suelo, bien aportado o transformado con el fertilizante (urea, por ejemplo), se transforma en amoníaco, especialmente cuando el contenido en carbonatos del suelo es elevado y durante periodos de insolación.

Figura 1

Comparación de los diagramas conceptuales de flujo de nutrientes característicos de ecosistemas naturales (cerrados) y agroecosistemas que aplican modelos de manejo convencional versus sostenible (abiertos)


Figura 2

Cantidad de N demandada por los olivos (expresada en kg por hectárea y año) de 17 fincas experimentales del proyecto SUSTAINOLIVE agrupadas según el modelo de manejo



Una adecuada gestión de la fertilización debe coordinar el suministro y la demanda de nutrientes, y potenciar los mecanismos que favorecen su retención

En este último documento se establece como meta para 2030 la reducción de, al menos, la mitad de las pérdidas de nutrientes de los sistemas agrícolas, sin deteriorar la fertilidad del suelo, lo que implicará una reducción en el uso de

fertilizantes del 20%, como mínimo. De forma paralela, el próximo *Plan de Acción para la Gestión Integrada de nutrientes* incidirá en la necesidad de reemplazar de forma racional los nutrientes retirados con la cosecha.

Por tanto, una adecuada gestión de la fertilización debería coordinar el suministro y la demanda de nutrientes, así como potenciar los mecanismos que favorecen su retención.

La demanda de nutrientes por parte del olivo

Existen tantos factores (y tan variables) que influyen en las necesidades nutricionales del olivo (densidad de plantación, edad, variedad y vigorosidad del árbol, clima, tipo y profundidad del suelo, entre otros), que resulta imposible establecer unas cifras estándar sobre las cantidades precisas de nutrientes que requiere un olivar. No obstante, un cálculo aproximativo podría ser el siguiente: para una cosecha de 3.000 kg de aceitunas en una hectárea (considerando también el hojín que la acompaña hasta la almazara), se estima una retirada de 18, 40 y 3 kilos de nitrógeno (N), potasio (K) y fósforo (P), respectivamente. Estos nutrientes deberían ser reemplazados, al menos a medio plazo. De lo contrario, tendrán que ser aportados continuamente por el agricultor para que los árboles puedan seguir engrosando sus troncos y raíces y produciendo nuevas hojas, flores, ramitas y ramas.

En el proyecto SUSTAINOLIVE (sustainolive.eu) hemos cuantificado la cantidad de nutrientes que demandan anualmente 17 fincas de olivares (tradicionales en secano y en regadío y semi-intensivos). La demanda promedio para el N fue de 48 kg por hectárea y año (**Figura 2**). Las hojas y flores nuevas son destinatarias del 44% de dicha demanda, seguidas de la producción de aceituna con un 25% (**Figura 3**). Teniendo en cuenta que las hojas y flores se forman durante los meses de marzo, abril y mayo, éste debería ser considerado como el periodo clave en términos de fertilización.

Los mecanismos de retención de nutrientes en el olivar

¿Por qué es de vital importancia poner en marcha mecanismos de retención de nutrientes en el olivar?

i) Porque disminuyen las pérdidas de nutrientes en la finca,

- ii) porque permiten reutilizar continuamente los nutrientes, aumentando de forma progresiva y sostenida en el tiempo el capital de nutrientes de la finca, y
- iii) porque reducen de forma significativa la dependencia de los olivicultores hacia las fuentes de fertilización química y de carácter no local.

- La cubierta vegetal

La implantación de una cubierta vegetal espontánea o sembrada es uno de los principales mecanismos que garantizan que los nutrientes no aprovechados por el olivo queden retenidos en la finca. Desde finales de invierno hasta principios de primavera, la cubierta vegetal que se

desarrolla en las entre calles toma N, P y K en sus formas minerales disponibles, especialmente del suelo, transformándolos en N, P y K orgánicos. Además, la presencia de la cubierta vegetal reduce considerablemente las posibles pérdidas de nutrientes por erosión y por escorrentía superficial. En SUSTAINOLIVE (Torrús-Castillo *et al.*, 2022) hemos cuantificado las cantidades de N, K y P almacenadas en cada hectárea de la cubierta vegetal, desarrollada entre octubre y principios de abril (promedios de 19,5, 24,3 y 2,5 kg, respectivamente). La **Figura 4** muestra qué cantidades de estos nutrientes podrían almacenar los olivares andaluces si todos ellos (unos 1,6 millones de hectáreas) mantuvieran cubiertas vegetales. Por poner en situación al lector, solo para el caso del N, ese capital (31200 toneladas) supondría un coste de unos 31,2 millones de euros. En este mismo estudio se puso de manifiesto que cuanto mayor es la superficie cubierta en la entre calle, mayor es la capacidad del olivar para retener nutrientes. Una fracción de los nutrientes retenidos por la cubierta, que están en forma orgánica (a excepción del K), pasarán a estar disponibles durante los siguientes meses tanto para la nueva cubierta vegetal como para el olivo, mientras que otra fracción se acumulará en la reserva de nutrientes orgánicos del suelo. Estos nutrientes orgánicos se irán liberando lentamente.

Figura 3

Distribución porcentual del N total demandado por los olivos entre los distintos compartimentos de biomasa (datos procedentes de los 17 olivares experimentales considerados en la Figura 2)

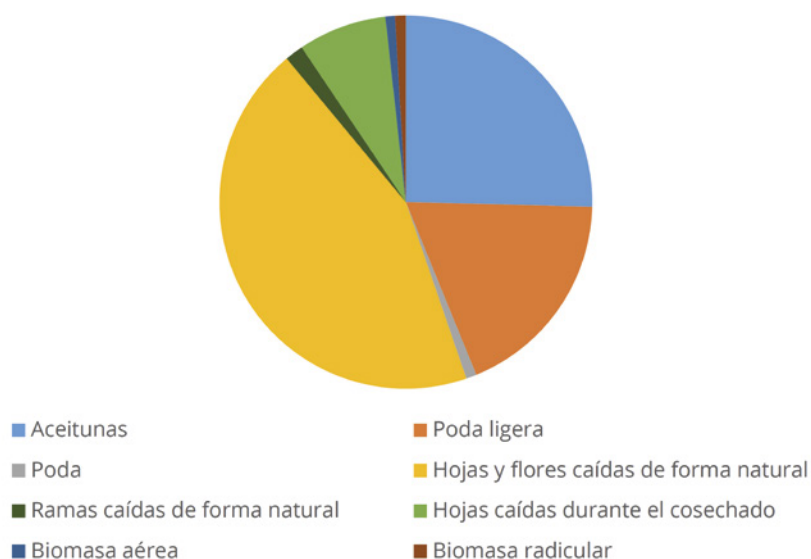
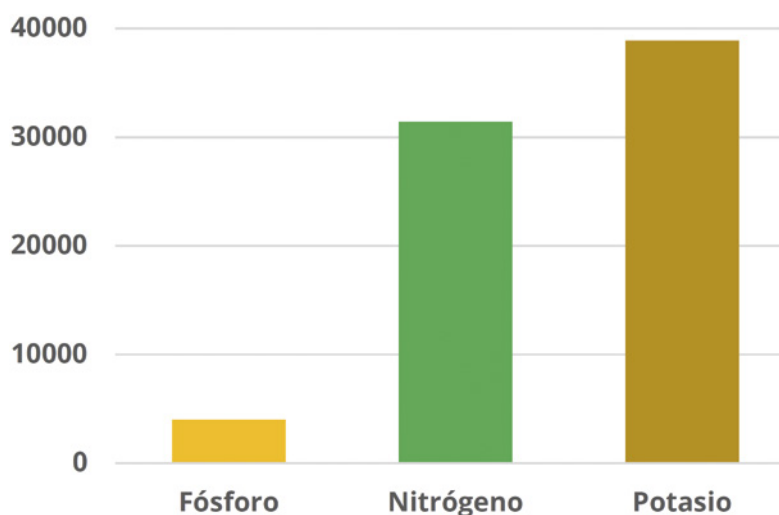


Figura 4

Estimación de las cantidades de nutrientes (expresadas en toneladas) que retendría el conjunto de los olivares andaluces si todos ellos mantuvieran cubiertas vegetales



- La trituración de los restos de poda

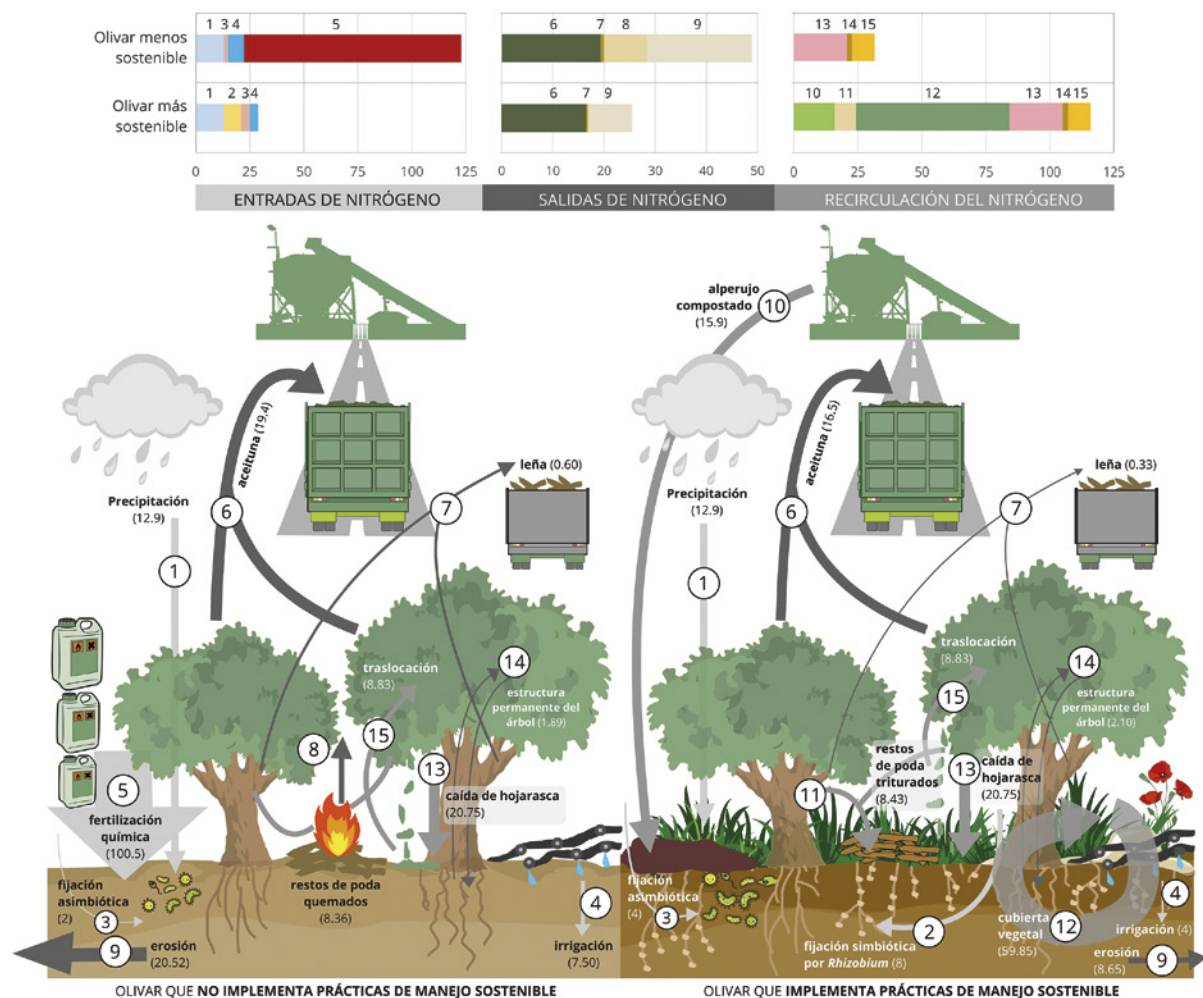
Las cantidades de N, P y K que acaban como restos de poda rondan los 9,0, 0,8 y 5,9 kg por hectárea y año, respectivamente. Cuando los restos de poda se incineran, casi todo su contenido de N se volatiliza (no así el P y el K que, en su mayoría, quedarían disponibles). Sin embargo, cuando los restos de poda se trituran, se retiene en la finca una cantidad de N que estaría disponible a medio-largo plazo (debido a la tasa de descomposición relativamente baja de los restos de poda).

- Los mecanismos intrínsecos al olivar

Como se expuso con anterioridad, casi la mitad del N que demanda el olivo

Figura 5

Esquema simplificado del ciclo del N en un olivar que aplica un modelo de manejo convencional frente a otro que aplica prácticas agronómicas sostenibles. Téngase en cuenta que la escala del gráfico superior de salidas es distinta a la de los gráficos de entradas y recirculación. Flujos expresados en kilogramos de N por hectárea y año



terminará formando parte de las hojas y flores de la temporada en curso. Cuando éstas caigan bajo las copas de los árboles, aproximadamente dos años después, buena parte de su contenido de N, P y K se depositará sobre el suelo. Por lo tanto, estos nutrientes no se exportan fuera de la finca con la cosecha, sino que permanecen en ella como nutrientes orgánicos, hasta ser liberados durante la descomposición. Ahora bien, la tasa de descomposición de las hojas del olivo es relativamente lenta debido a sus elevados contenidos en lignina y polifenoles y a su alta relación carbono:nitrógeno; es decir, la disponibilidad de estos nutrientes será a medio-largo plazo.

El tronco y la raíz principal, así como las ramas y raíces primarias y secundarias

constituyen otro sumidero de nutrientes inherente al olivar. En 24 fincas de la red de SUSTAINOLIVE, las tasas medias anuales de acumulación de N, P y K medidas por hectárea y año en las estructuras permanentes de los olivos fueron de 2,2, 0,3 y 2,6 kg, respectivamente. Obviamente, estos nutrientes permanecen secuestrados en la finca y no están disponibles para los árboles.

Reciclaje y reutilización de nutrientes en el olivar

El principal mecanismo de reutilización de los nutrientes retirados con la cosecha con el que cuentan los agricultores del olivar es el compostaje del alpeorajo y su posterior aplicación en la finca. La mayor parte de los nutrientes que se

retiran con la cosecha, además de casi la mitad del carbono orgánico que forma parte de la aceituna y que procede del CO₂ atmosférico, acaban en el alpeorajo. Si consideramos, a modo de ejemplo, una producción de 150000 kg de aceitunas en un olivar de 50 hectáreas, el compostaje y aplicación del alpeorajo permitirían reutilizar anualmente unos 315 kg de N, unos 458 kg de K y alrededor de 30 kg de P, suficientes para reemplazar los nutrientes que se retiran con la cosecha en esa superficie. Sirvan estos cálculos, no exentos de incertidumbre, para poner de manifiesto la importancia a nivel local y regional del compostaje del alpeorajo para dar una segunda, tercera, cuarta... vida a los nutrientes que se retiran de la cosecha, además de reducir la factura en fertilizantes.

El suelo: una constante fuente de nutrientes

Cualquier programa de fertilización agrícola debería tener en cuenta que el suelo tiene capacidad de suministrar nutrientes asimilables por las plantas. Las cantidades de N, P y K presentes en el suelo pueden ser muy significativas. Por ejemplo, los primeros 30 centímetros de una hectárea de suelo poco pedregoso podrían contener 2.800 kg de N, 34.000 kg de K y 1.400 Kg de P. Es cierto que la mayor parte de este capital de nutrientes no está disponible para el olivo, pero también lo es que cada año, una fracción de estos nutrientes acabará estando disponible. En el caso del K, el P y otros micronutrientes, es imposible predecir la magnitud de esta fracción, porque la transformación en sus formas disponibles está controlada por mecanismos no biológicos. Sin embargo, para el caso del N, entorno al 2% del N total (unos 50 kg de N por hectárea, siguiendo el ejemplo del párrafo anterior), estarán disponibles para los árboles a lo largo de un año, especialmente durante los meses de primavera. Cuanto menos pedregoso, más profundo y mayor sea su contenido en materia orgánica, mayores serán las cantidades de N y P asimilables aportados por el suelo.

Las preguntas del millón en materia de fertilización: cuánto, cuándo, dónde y con qué frecuencia

Si resulta difícil fijar valores precisos para la demanda anual de N, P y K por parte del olivo, más lo es dar recomendaciones generales sobre cuántos nutrientes aportar al olivar. En secano, para una producción de 3000 kilos de aceitunas por hectárea en un olivar que contenga 150 árboles en una hectárea, y teniendo en cuenta el N que se exporta con la cosecha y las necesidades de las nuevas hojas y flores, se deberían de aportar unos 250 gr de N por cada árbol.

En general, los nutrientes que se aportan con los fertilizantes químicos de síntesis, como la urea o los fertilizantes complejos tipo 15-15-15³ están disponibles para el árbol casi inmediatamente y, por lo tanto,

Cualquier programa de fertilización agrícola debe tener en cuenta que el suelo tiene capacidad de suministrar nutrientes asimilables por las plantas

se pueden aportar a finales del invierno o a principios de primavera, siempre y cuando no se prevean durante las siguientes semanas precipitaciones intensas que pudieran provocar pérdidas de N por lixiviación. El aporte de los nutrientes en forma de fertilizantes químicos de síntesis no aumenta la fertilidad del suelo; sólo proporciona los nutrientes que el olivo requiere en un momento determinado. Sin embargo, el aporte de los nutrientes a través de estiércoles o alpeorajo compostado, sí que incrementan la fertilidad del suelo porque:

- i) Elevan su contenido en materia orgánica, su capacidad de retener agua y nutrientes, y la actividad de los organismos que lo habitan.
- ii) Reducen su densidad aparente, facilitando que las raíces finas del olivo puedan explorar el suelo más fácilmente.

A tenor de los valores típicos de N, P y K conocidos para una amplia variedad de estiércoles y alpeorajos compostados, parecería sensato aplicar unos 3.000 kg de estas enmiendas orgánicas por cada hectárea y año entre el otoño y finales de invierno. Aunque sólo una pequeña fracción de los nutrientes así aportados estará disponible para el árbol durante la misma campaña, la aplicación regular proveerá a los árboles de los nutrientes necesarios a partir del segundo, tercer o cuarto año.

¿Existen ejemplos de olivares con usos racionales de nutrientes?

Sin duda. La **Figura 5** muestra los flujos estimados de N en dos fincas de olivar de

la red de SUSTAINOLIVE con una gestión contrastada del aporte de nutrientes. Tanto las entradas como las salidas de N fueron muy inferiores en la finca en la que todo el alpeorajo producido a partir de su propia cosecha de aceituna se compostó y se aplicó. Además, la presencia de cubierta vegetal y el triturado de los restos de la poda hicieron aumentar notablemente la capacidad de retención del N y la entrada de N por fijación biológica, además de reducir la pérdida de N por erosión.

Existe mucho margen de mejora en el camino hacia la gestión racional de la fertilización del olivar. El proyecto SUSTAINOLIVE demuestra que unos olivares gestionan mejor que otros la fertilización, sin que eso suponga necesariamente una merma en la producción de aceitunas.

Teniendo en cuenta que el olivar vertebró la vida y la cultura, y es el paisaje dominante de una parte significativa de los pueblos del Mediterráneo, cualquier cambio en términos de “sostenibilización” de su modelo de cultivo tendrá grandes consecuencias socio-económicas y ambientales. La clara apuesta de la UE por la economía circular constituye una gran oportunidad para que políticos, investigadores, empresas, almazaras, olivares/as y cooperativas aúnen fuerzas para desarrollar un modelo de olivar donde se minimicen las entradas y las salidas de nutrientes a la vez que se maximizan su retención y su reutilización.

Bibliografía

Queda a disposición del lector interesado en el correo electrónico: redaccion@editorialagricola.com

³ Un fertilizante complejo triple 15-15-15 significa que el 15 % es N, el 15 % es P₂O₅ (6,5 % de P), y el 15 % es K₂O (12,4 % de K). Por tanto, si se aplican 1,6 kg de fertilizante complejo triple por árbol, se estarán aplicando 250 gr de N, 100 gr de P y 200 gr de K.

FENDT

fendt.com | Fendt is a worldwide brand of AGCO.



Tú lo soñabas. Nosotros lo fabricamos.

Nuevo Fendt 700 Vario Gen7,
pionero en el segmento de 200-300 CV.

Rendimiento a una nueva escala: nuevo motor de 7,5 l con el concepto de bajas revoluciones Fendt iD; transmisión inteligente VarioDrive con tracción totalmente variable; y sistema hidráulico de alto rendimiento con caudal de hasta 220 l/min.

Descubre más en: fendt.com/NextGen700



It's Fendt. Porque comprendemos la agricultura.



**FARM
MACHINE
2023**

powered by
Motomel & Terre-not

ICL PotashpluS, tecnología natural perfecta para los cultivos exigentes en potasio que demanden altas cantidades de azufre

Acaba de llegar al mercado de España y Portugal una nueva herramienta para la nutrición de los cultivos agrícolas, un fertilizante granulado formulado mediante una combinación de Polysulphate y Cloruro de Potasa (MOP), que proporciona a los cultivos en una sola aplicación un equilibrio perfecto de potasio esencial (37% K_2O) combinado con azufre (23% SO_3), magnesio (2,8% MgO) y calcio (8% CaO). ICL PotashpluS se presenta como una combinación ideal para cultivos exigentes en potasio y que demanden altas cantidades de azufre.



ICL PotashpluS también ofrece un aporte extra de magnesio para favorecer la fotosíntesis, de calcio para aumentar la resistencia y la calidad de los cultivos, así como de azufre para potenciar la formación de proteínas y aceites. El alto contenido en azufre de ICL PotashpluS garantiza un desarrollo sano y mayor rentabilidad y calidad de todos los cultivos, especialmente de los de colza oleaginosa, cereales de invierno, legumbres y hortalizas, que siempre se deben fertilizar con aportes de azufre.

ICL PotashpluS es un fertilizante con cuatro nutrientes totalmente solubles en agua. Así, es importante destacar que el patrón de solubilidad prolongada de Polysulphate reduce el riesgo de lavado del azufre y garantiza su disponibilidad durante todo el ciclo del cultivo. Además, teniendo en cuenta la deficiencia de magnesio en los suelos agrícolas, que cada vez está más extendida, el aporte extra de magnesio favorece lógicamente ese aumento de rendimientos y de la calidad final de los diferentes cultivos.



VENTAJAS DE ICL POTASHPLUS

- El aporte en una sola aplicación de cuatro nutrientes esenciales para mejorar la producción y la calidad.
- Debido a su composición, con Polysulphate aseguramos también una disponibilidad prolongada en el tiempo del azufre, lo que mejorará la eficiencia del resto de nutrientes, como es el caso del nitrógeno, por lo que reduciremos su lavado y aumentaremos su eficiencia.
- Es un fertilizante totalmente soluble, que pone todos los nutrientes a disposición de la planta cuando más los necesita.
- Su facilidad de aplicación distribuyéndose con precisión hasta los 36 metros.

Koppert recomienda iniciar ya el control preventivo de minador

Después de varios años de escasa o nula presencia en los cultivos de invernadero, la plaga del minador ha reaparecido con fuerza en tomate y se ha detectado, además, en cultivos de calabacín, especialmente en la zona del Levante almeriense.

Debido a que su presencia tiende a crecer, no se descarta que con la llegada de la primavera se convierta en una plaga difícil de controlar, no solo en tomate, sino en otros cultivos como pepino o sandía.

Para evitar una incidencia grave en cuanto las temperaturas comiencen a subir, Koppert recomienda iniciar una estrategia de control biológico preventivo inmediatamente tras

detectar los primeros síntomas que confirman la presencia del minador, conocido como 'submarino', debido a las galerías que perfora en las hojas.

Las señales más claras se observan, precisamente, en las hojas, que aparecen marcadas con los puntos blancos o negros que produce el minador al alimentarse o al hacer las puestas de huevos. La existencia de estos puntos identifica

claramente la presencia del minador, ya que las galerías en las hojas pueden confundirse con las que construye la *Tuta absoluta*.

Para desarrollar con éxito el control biológico de esta plaga, Koppert recomienda sueltas de la avispa parásita *Diglyphus isaea* (Miglyphus®), en combinación con placas adhesivas amarillas Horiver® colocadas cerca del suelo. Estas dos accio-

Avispa parásita *Diglyphus isaea*, un enemigo natural del minador

nes pueden complementarse con sueltas de *Dacnusa sibirica*, otra avispa parásita que Koppert comercializa con la marca Minusa®.

Ambas avispas parásitas se caracterizan por su gran movilidad, por lo que no es necesario hacer sueltas muy localizadas.

www.koppert.es



FMC presenta en Almería su bioestimulante Accudo®

Es uno de los primeros productos biológicos desarrollados íntegramente por la compañía, desde el descubrimiento de la cepa de *bacillus*, al desarrollo del producto, todo el proceso de ensayos y la puesta en el mercado.

Almería ha sido el lugar elegido para la presentación de este producto, que ofrece una solución innovadora, eficaz y totalmente natural para luchar contra el estrés abiótico de las plantas y mejorar su desarrollo potencial

desde las raíces, consiguiendo plantas más fuertes, sanas, con mayor producción y calidad.

Accudo® es un bioestimulante a base de una cepa exclusiva de FMC Agricultural Solutions, llamada "Bacillus

paralicheniformis RTI 184", registrado para su uso en todos los cultivos hortícolas. Esta bacteria ha demostrado un potente y eficaz modo de acción por su alta concentración, por lo que se debe utilizar a bajas dosis y con

pocas aplicaciones. Además, es un producto con una altísima estabilidad, por lo que se puede almacenar durante dos años en condiciones normales de humedad y temperatura.

www.fmcagro.es

Econex se recertifica bajo la norma ISO 9001:2015

Sanidad Agrícola Econex S.L. ha superado con éxito las auditorías de Bureau Veritas para renovar la certificación de su Sistema de Gestión de Calidad conforme a los requisitos de dicha norma.

Este reconocimiento acredita la madurez y la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad en las distintas áreas de la empresa de I+D+i: diseño,

desarrollo, formulación, fabricación y comercialización de difusores de atrayentes, repelentes y trampas para insectos.

"Este logro refleja el compromiso de todo el equipo de Econex con el mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad, desde el desarrollo a la implementación de nuestras trampas y atrayentes hasta el contacto con nuestros clientes y proveedores", afirma el director general de Econex, Francisco Martínez.

La empresa murciana especialista en feromonas y trampas para el biocontrol de insectos, lleva inmersa en el proceso de certificación desde 2019, cuando Bureau Veritas le otorgó por primera vez el Certificado de Calidad. Con este reconocimiento, sigue avanzando en su mejora continua.

www.e-econex.com



Massey Ferguson, innovando al servicio del agricultor desde 1847

Hablar de historia viva de la maquinaria agrícola es hablar de Massey Ferguson, una firma que nació hace casi dos siglos como una empresa familiar y ha evolucionado y crecido hasta convertirse en una referencia en el sector. 2022 ha sido el año de su 175 aniversario, un cumpleaños al alcance de pocos, en el que hemos querido realizar un viaje en el tiempo acompañados de distribuidores y clientes, testigos de primera mano que, en definitiva, forman parte del pasado, del presente y del futuro de una marca a la que le queda mucho que contar.

Ángela Fernández

Todo comenzó en Newcastle (Ontario, Canadá), en 1847, cuando Daniel Massey, que había sido agricultor durante varias décadas, decidió centrar su trabajo en la reparación de maquinaria y aperos agrícolas y creó la Newcastle Foundry and Machine Manufactory, que en 1870 pasaría a ser la Massey Ma-

nufacturing Company, de la mano de su hijo Hart Almerin Massey. Cuatro décadas después, en 1891, la empresa se fusionó con A. Harris, Son and Company para formar Massey-Harris Limited, centrada en un principio en la producción de maquinaria de recolección e implementos agrícolas y, poco después,

también en la fabricación de tractores.

Desde un primer momento, destacó el afán por desarrollar soluciones sencillas y fiables que estén al alcance de cualquier agricultor. Una apuesta que ha llegado hasta nuestros días y se plasma en el lema "Born to farm", "nacido para la agricultura".

El nacimiento del 'tractor moderno'

La revolución tecnológica llegó de este lado del Atlántico, del ingenio de Henry George Ferguson, conocido como Harry Ferguson. De la valiosa aportación de este ingeniero e inventor norirlandés da buena cuenta Marcos Vázquez, ingeniero agrícola especializado en Mecanización, y director del Museo Vivo e integrado del Campo y de la Locomoción Agraria (Muvicla): "Harry Ferguson era un hombre procedente de familia agricultora irlandesa, afincado en Inglaterra, que siempre tuvo ideas innovadoras. Se centró mucho en el mundo de la mecanización agraria y creó el que se puede llamar, sin ningún complejo, el tractor moderno. Por muchas causas, no solo técnicas sino también sociales".

Harry Ferguson comprobó que los sistemas de acople entre tractores e implementos eran demasiado rudimentarios y fue en 1933 cuando patentó el sistema Ferguson, "de enganche a tres puntos" entre tractor y apero. Esta idea condujo a la creación del Ferguson Black, "el primer tractor con sistema de enganche a tres puntos de la historia", indica Marcos Vázquez, quien, "como técnico y como agricultor", considera que este hito "fue el nacimiento del tractor moderno".

Desde Massey Ferguson señalan, asimismo, que el Ferguson Black es "el antepasado de todos los tractores modernos" y "la piedra angular" para ofrecer a los agricultores "una maquinaria sencilla y fiable".

La democratización de la mecanización

"Antes del Ferguson Black fue una era y después fue otra.



Ferguson Black



Producción en serie

Y no solo en el mundo de la mecanización, sino también en el acceso de la población agrícola y ganadera a la mecanización”, añade Marcos Vázquez, que incide en el carácter social de las ideas del inventor. “Harry Ferguson defendía y vendía su producto como la democratización del uso del tractor”. Aunque se habían producido intentos de fabricar tractores globales, “antes del Ferguson Black eran máquinas ultra caras, no estaban adaptadas al 100% a la agricultura y solo un sector elitista podía acceder a ellas”. El invento de Harry Ferguson “fue tremendamente bueno”, afirma, “porque todos los tractores en la actualidad llevan geometría Ferguson, no solo en la parte trasera sino también en la parte delantera”. “Ese concepto de enganche a tres puntos y de hacer el tractor democrático, un tractor con tecnología y económico para que lo pudiera comprar todo el mundo, fue lo que revolucionó el mercado”, afirma Marcos Vázquez.

Poco tiempo después de este hito, en 1936, comenzó a producirse el tractor Ferguson Brown, basado en el prototipo Ferguson Black, con el diseño de Harry Ferguson y fabricado por la empresa David Brown. Ya en 1946, comenzó a fabri-

carse el popular Ferguson TE 20, del que se produjeron más de medio millón de unidades vendidas por todo el mundo.

La fusión

La unión entre la compañía canadiense Massey-Harris y la británica Harry Ferguson Ltd se produjo en 1953. Cuatro años más tarde, en 1957, Massey Harris Ferguson se convirtió en Massey Ferguson, tal y como la conocemos.

“Desarrollar tecnología, acercarla al campo y ser capaces de ganar dinero, pero con el fin de producir alimentos. Massey Ferguson es la marca que más guarda esa esencia”, afirma Marcos Vázquez.

Una marca que ha sido capaz de llegar a las zonas más remotas del mundo. Tal y como recuerda la firma, en 1957, Sir Edmund Hillary inició junto a su equipo la expedición Antártida 1, un viaje al Polo Sur, equipados con tractores TE20. Y que ha desarrollado hitos que han marcado un antes y un después en la historia de la industria. Entre ellos, la caja de cambios Multi-Power MF 65, con la que los agricultores podían, por primera vez, seleccionar gamas altas y bajas en cada marcha accionando un interruptor en el salpicadero. En 1972 lanzaron la

cosechadora MF 760, una de las más grandes de su época; en 1977, el cabezal PowerFlow, que sigue marcando la diferencia en las cosechadoras de la marca; en 1978, el primer control electrónico del elevador; en 1986, los tractores inteligentes de la serie MF 3000, equipados con un sistema de gestión electrónica totalmente integrado.

En 1991, MF equipó por primera vez una cosechadora con un sistema de mapeo de rendimiento vinculado al GPS, empezando, así, la era de la agricultura de precisión; y en 1996 se lanzó oficialmente el sistema Fieldstar. “Fue el primer sistema de manipulación por satélite de los tractores y de conexión entre el tractor y la cosechadora”, afirma Marcos Vázquez.

En 1992, se creó Massey Ferguson Finance, siendo el primer fabricante en lanzar su propia línea de financiación, un servicio que ahora se llama AGCO Finance. Y es que fue en 1994 cuando Massey Ferguson se unió a AGCO Corporation, una asociación que continúa en el presente.

MF en la actualidad

En este artículo, hemos querido recopilar las impresiones de quienes están en su día a día en contacto con la marca. Es el caso de José Vicente Sancho, gerente del concesionario VSancho, que tiene una delegación Massey Ferguson en Caspe (Zaragoza). Las raíces de esta empresa se remontan a 1977. Fue en 2011, bajo su dirección,



MF 8S

El sector opina

¿Cómo describirías en pocas palabras la historia de Massey Ferguson?



José Vicente Sancho

Gerente del concesionario V Sancho

“MF es, fue y será, la solución en maquinaria agrícola más rentable, diversa y completa para el agricultor”.



Marcos Vázquez

Director de Muvicla y cliente

“La innovación tecnológica adaptada a la mecanización agraria y a las necesidades sociales del momento”.



Mauricio Rodrigo

Gerente del concesionario Centro Tractor

“Para mí, Massey Ferguson ha sido, es y será un referente en lo que un agricultor entiende como máquina para trabajar. Sencilla, fiable y con las prestaciones que demandan”.



Eusebio Becerra

Agricultor de viñedo y olivar

“Es una gran multinacional y una marca muy fiable. Estamos contentos con la marca, pero sobre todo con el concesionario de Tomelloso, llevamos 31 años siendo clientes fieles. El servicio posventa es fundamental”.

cuando se incorporaron “a la red de Massey Ferguson”, una decisión de la que están “muy satisfechos”. Preguntado por lo que le llevó a apostar por esta marca y no otra, afirma que “MF es, ha sido y será una de las marcas mundiales más icónicas, conocidas y de mayor prestigio del mundo, allí donde acudas en el mundo saben lo que MF es”. De ahí que creyeran y confirmaran, que con un socio como MF alcanzarían cuotas de mercado altas en su territorio. A estas razones suma que “tal solera e historia, nos aseguraba que podríamos tener una larga historia juntos entre MF y VSancho, sin sustos y sobresaltos en la distribución como en otras redes suceden”. Ade-

más, añade, “el hecho de que MF formara parte del grupo AGCO, nos dio seguridad”. Otro embajador destacado de la marca es Mauricio Rodrigo, gerente del concesionario Centro Tractor de Tomelloso (Ciudad Real). Una empresa que comenzó su actividad en 1986 y que es, desde 1993, concesionario de la marca. Es “una empresa pequeña y familiar, que echó a andar con dos pequeños autónomos, de la mano de los muchos, pero pequeños viticultores de la zona de La Mancha y con un parque de tractores muy grande, dado que Tomelloso es el mayor productor vínico de Europa, con más de 500.000 hectáreas de viñedo”. Por delante de sus ojos han

pasado muchos modelos que forman parte de la historia de la marca. “Massey Ferguson ha cambiado tanto en estos 30 años como la agricultura en la zona de La Mancha. Yo recuerdo esos pequeños tractores rojos que se usaban para labrar los viñedos en vaso con añoranza. Casi todos ellos, tractores de los años 70 y 80 a los que se iban juntando los que nosotros empezábamos a vender. Distintos modelos, pero con la misma esencia. Aún se sigue viendo trabajar todos estos tractores”. En los años 1992-93, la marca “introdujo un parque muy grande de todos los modelos que se comercializaban entonces y la renovación de estos tractores

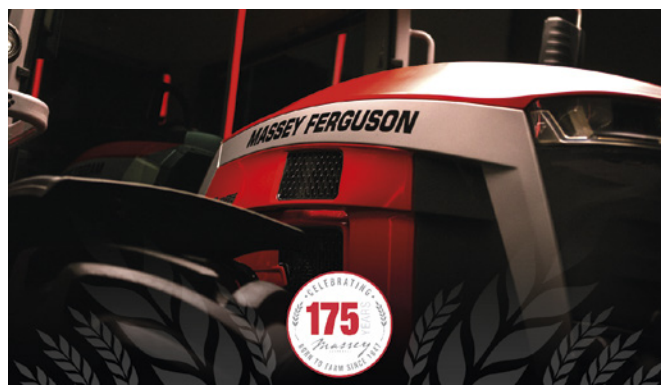
más antiguos se evidenció durante la primera parte de los 90. Vivimos una época dorada de ‘nuestros rojos’, la que nos ha seguido dando fuerzas a partir de entonces”. De la marca, Mauricio Rodrigo destaca “su historia, su trayectoria y su futuro. Cuando eliges Massey Ferguson, estás eligiendo ese nombre que decían nuestros abuelos y del que tan orgullosos estaban. ‘Mi Massey era único’, oí decir a un señor hace unos años”. Mauricio recuerda que, cuando Centro Tractor eligió seguir su camino con la marca, su padre comunicaba con orgullo a sus clientes que a partir de entonces “seríamos Massey Ferguson. Yo crecí con estos colores”.

Los clientes

Uno de los clientes fieles de Centro Tractor es Eusebio Becerra, agricultor de olivar y de viñedo en la zona de Tomelloso. Su primer Massey Ferguson lo compró en el año 91, el modelo MF 390. Desde entonces, suma ya seis tractores de la marca. A la hora de decidirse por MF, asegura que fue clave la confianza en los responsables del concesionario de su zona, “Mauricio y Santiago”, y el servicio que le dan. “La fiabilidad de las máquinas, se ha demostrado a lo largo del tiempo que es buena, el coste no es elevado con respecto a otras marcas, pero sobre todo lo que más me gusta es el trato que tenemos con nuestro concesionario de Tomelloso”.

Por su parte, los primeros contactos de Marcos Vázquez con Massey Ferguson se remontan a los años 80, cuando sus padres compraron su primer tractor de la marca. El museo que regenta, Muvicla, nace de su pasión desde niño por el campo y los tractores. Está ubicado en Trasluste, en el municipio de Lánchara (Lugo), e integrado dentro de la explotación agroganadera familiar, de la que es titular. En 2002, restauró un Massey Ferguson 65 y, con ello, empezó a “comprar y conservar piezas”. En 2006 empezó a gestar la idea, que culminó en 2019 con la creación de Muvicla, que tiene “calificación oficial de museo”. En su colección se encuentran 14 tractores de diferentes marcas, además de numerosas máquinas, aperos, herramientas agrícolas y cerca de 200 miniaturas de tractores.

Marcos Vázquez aclara que “la máquina más antigua de Massey-Harris-Ferguson en Muvicla es una segadora-agavilladora Massey-Harris origi-



nal de Canadá, de finales del siglo XIX” y tienen también “una cosechadora Massey Ferguson 31”. Entre los tractores, cuentan con un Ferguson TEA de gasolina, además del restaurado Massey Ferguson 65 MK1 de 1958. Para el trabajo, tienen un Massey Ferguson 178, “que ya casi sería de museo, pero es una máquina tan fiable, tan robusta, que lo tenemos todavía trabajando a pleno rendimiento”. Además, tienen un MF 267 y un MF 5460.

La evolución en los últimos años

De cómo ha cambiado la marca en estos últimos años nos ha hablado el gerente del concesionario VSancho: “Desde que nos incorporamos a la red MF, la primera sorpresa; no nos esperábamos un producto con altísimas especificaciones

y calidad a un precio más que competitivo y muy pero que muy apreciado por los clientes”. Además, “en nuestro mercado se ha incorporado la Full Line, una línea completa y que va creciendo de maquinaria agrícola de campaña, que hace que podamos ofrecer a nuestros clientes más y más maquinaria y soluciones”.

José Vicente Sancho explica también cómo se ha ido adaptando la marca a sus necesidades y las de sus clientes. “En nuestro territorio tenemos un amplio mercado de tractor especialista y desde que unimos fuerzas VSancho y MF, este ha sido un segmento que hemos abordado y con muy buenos resultados. La amplitud de gama que en estos 11 años nos ha presentado MF hace que, cada día más, tengamos todo aquello que el cliente necesita para su explotación y en unas condiciones realmente

atractivas para el negocio de nuestros clientes. Además, hemos podido acceder a clientes que antes nos eran totalmente ajenos”.

Por su parte, el gerente del concesionario Centro Tractor, aporta su visión de la evolución en la marca: “Han cambiado mucho los modelos, pero siguen con la misma esencia. La fábrica ha dado un salto de calidad inmenso”. Massey Ferguson, añade, “siempre tenía la fama de su motor Perkins y de su gran de elevador trasero, el mejor del mercado” y, hoy por hoy, “tenemos el mejor motor del mercado y las mejores transmisiones del mercado, siendo uno de los fabricantes que no depende de montajes de terceros en sus máquinas y abasteciendo todas las partes de los tractores, con sus propios fabricantes”.

El cliente Eusebio Becerra destaca, de la evolución que ha visto en MF, “el equipamiento en cabina, que ha mejorado bastante. Las últimas series vienen mucho mejor equipadas y más cómodas para el trabajo”. Además, la marca se ha ido adaptando, “aplicando a la agricultura la tecnología que hay hoy en día a todos los niveles”.

www.masseyferguson.com/es_es



Las exportaciones de maquinaria agrícola progresan adecuadamente, aunque se ralentizan

El embiste del contexto geopolítico internacional, dominado por la guerra en Ucrania, se está dejando notar en las exportaciones españolas de maquinaria agrícola y ganadera que, aunque se mantienen en números positivos, han experimentado un ligero retroceso.

Por eso, Jaime Hernani, director general de Agragex, pide prudencia de cara a los próximos meses. “La invasión

de Ucrania provocó una subida en los precios de las materias primas que se ha ido extendiendo a medida que la guerra se ha alargado en el tiempo. Por su parte, los productos alimentarios están experimentando una subida jamás conocida, y la fruta o las hortalizas empiezan a ser inalcanzables para muchos bolsillos, lo que indica que algo no se está haciendo bien si tenemos en cuenta que España es el principal proveedor de Europa”.

“El resultado final, para nosotros, los fabricantes españoles”, añade Hernani, “no

está siendo bueno, porque los agricultores y ganaderos están soportando unos precios insostenibles y no ven recompensado tanto esfuerzo”. Como consecuencia, las exportaciones de maquinaria agrícola, aunque no han ido mal, cayeron un 0,38% en octubre. No obstante, el acumulado de los 10 meses se mantiene en positivo con un crecimiento del 13,86%. El mercado europeo sube un 7,34% en el mismo mes, con un acumulado del 17,36%. Francia continúa en primera posición, con un crecimiento del 6,26% y 12,49%, respecti-

vamente. Portugal, Italia, Alemania, Países Bajos también crecen, aunque de forma más discreta, y Turquía “aguanta el tipo”.

Por su parte, África retrocede más de un 20% en octubre, aunque en el agregado sube un 4,58%. “Marruecos aguanta a duras penas, mientras países como Argelia o Egipto se desploman irremediablemente, expone Hernani. Y añade que “América Latina tampoco está en sus mejores momentos”. En cuanto a EE.UU., crece fuerte en octubre y en el acumulado un 16%.

<https://agragex.es>



New Holland colabora con Microsoft y Touchcast en una experiencia de inmersión en el metaverso

La firma participó en Consumer Electronics Show 2023, celebrado en Las Vegas (EE.UU.), donde mostró una simulación de la experiencia de un cliente comercial en el metaverso, presentando su prototipo del tractor T4 Electric Power.

Los visitantes del evento pudieron ver el tractor en una sala de exposición virtual interactiva construida en la plataforma Touchcast y funcionado en la nube Microsoft.

La plataforma Touchcast permite a los fabricantes del vehículo ‘reimaginar’ el viaje del cliente, creando un gemelo digital fotorrealista de su sala de exposición y mostrando sus vehículos en 3D en tiempo real. De este modo, los clientes potenciales pueden explorar, personalizar y comprar sus vehículos deseados

en el interior de la sala virtual interactiva desde sus navegadores, sin cascos de RV o softwares especializados.

Así, los clientes pueden interactuar con un asesor real, formular preguntas, explorar nuevas funciones, efectuar una prueba de conducción virtual, comprar sus vehículos y regresar cuando quieran para la asistencia posventa. “Es un nuevo modo de experimentar el toque personal de un concesionario humano sin tener que desplazarse físicamente hasta una sala de exposición y abre posibilida-

des infinitas para nosotros y para los agricultores”, dijo el presidente de la marca New Holland Agriculture, Carlo Lambro.

En el evento de Las Vegas, la experiencia virtual se centró en el prototipo del T4 Electric

Power, el tractor utilitario ligero completamente eléctrico de New Holland, con funciones autónomas, presentado a principios de diciembre de 2022 en el evento de CNH Industrial Tech Day.

www.newholland.es



Claas logra un nuevo récord de facturación y prevé seguir creciendo en 2023

A pesar de las difíciles condiciones del ejercicio 2022, Claas consiguió aumentar su cifra de ventas en un 2,7%, hasta un nuevo máximo de 4.900 millones de euros, 100 millones de euros más que el año anterior, continuando así en la senda del crecimiento.

El margen de Ebitda del 8,8% (año anterior: 11,1%) se mantiene en un nivel elevado. Los beneficios antes de impuestos de 166,3 millones de euros (año anterior: 357,1 millones de euros) se ven afectados esencialmente por las

pérdidas de valor en Europa del Este, consecuencia de los cambios geopolíticos y la interrupción de las cadenas de suministro.

“El año 2022 nos ha supuesto un reto en todos los sentidos. En esta difícil coyuntura, he-

mos demostrado lo resistente que es nuestro modelo de negocio. Hemos cumplido y demostrado con mucho compromiso personal que podemos estar a la altura de nuestra visión de hacer de los clientes los mejores en su campo. Hemos cumplido al 100% nuestra promesa de cosecha a nuestros clientes”, afirma el director ejecutivo de Claas, Thomas Böck.

El mercado de productos de ingeniería agrícola se benefició en 2022 de una fuerte demanda continuada y evolucionó en gran medida positivamente. Claas logró un crecimiento

especialmente dinámico de las ventas en Norteamérica y en Europa, los mercados se mostraron robustos.

La firma ha seguido adelante con el programa de inversiones en 2022, inyectando 130 millones de euros en la ampliación de su red mundial de ventas y producción. Al mismo tiempo, la investigación y el desarrollo aumentaron un 6,4%, hasta 279 millones de euros.

Para el ejercicio 2023, Claas prevé un crecimiento de las ventas y de los ingresos de dos dígitos.

www.claas.es



Lemken adquiere la sudafricana Equalizer, especializada en siembra

Mediante esta operación, que previsiblemente se hará efectiva hacia la primavera de 2023, el especialista alemán en tecnología agrícola ampliará significativamente su cartera de productos para la siembra.

La selección de productos de Equalizer incluye sembradoras monograno de hasta 36 hileras y sembradoras con un ancho de trabajo de hasta 24 metros. En opinión del CEO de Lemken, Anthony van der Ley, la cartera de productos de Equalizer es el complemento perfecto para el segmento de las sembradoras y constituye un importante pilar para un crecimiento ulterior. “En la cartera no se ha producido ninguna duplicación. Equalizer ofrece soluciones a clientes y mercados que Lemken era incapaz de ofrecer hasta ahora. Con vistas a nuestra estrategia de crecimiento, las máquinas Planter y Seeder

-también en combinación con Air Carts- vienen a salvar la brecha hasta ahora existente en nuestra oferta”.

Asimismo, se crea una sinergia óptima para la tecnología de siembra monograno de Lemken, gracias a la posibilidad de complementar la tecnología Delta Row desarrollada por la empresa familiar alemana con la tecnología consolidada Single Row de Equalizer.

Equalizer, que también es una empresa familiar, fue creada en el año 2000 en Ciudad del Cabo y actualmente cuenta con 180 trabajadores. Además del mercado nacional sudafricano, en el que es líder en

tecnología de siembra monograno, Australia representa su principal mercado de exportación.

Lemken ampliará junto con Equalizer la sede sudafricana. El primer proyecto concreto consiste en la ampliación del servicio logístico de piezas de recambio en 2023. La adquisición

de la empresa también contemplará la asunción de toda la plantilla de personal experimentado que trabaja en esa sede. Equalizer seguirá operando como filial independiente bajo la dirección actual y lo mismo sucederá con las denominaciones comerciales.

www.lemken.com



Sembradora Equalizer con carro neumático Air Cart

Insectos ligados al cultivo del pistachero en el centro peninsular: Orthoptera y Hemiptera

El aumento de la superficie de pistacho cultivado (*Pistacia vera*) a nivel nacional vendrá unido a un incremento en la fauna que acompaña a este cultivo. Su rusticidad y adaptación al clima del centro peninsular, así como el hecho de contar en el territorio nacional con especies silvestres pertenecientes a este mismo género (*P. lentiscus*, *P. terebinthus*), previsiblemente provocará un flujo entre la fauna habitante en terrenos silvestres hacia los cultivados. La enorme diversidad funcional de los insectos, unida a los escasos estudios en este sentido en el cultivo del pistachero, invita a hacer trabajos pormenorizados que indaguen, en primer lugar, en las especies ligadas al cultivo y, en segundo lugar, en sus funciones en el agroecosistema.

Sara Rodrigo-Gómez¹, María Jesús Cabello², Stefano Armadoro³ y Julián Guerrero⁴

¹ Sanidad Vegetal. Servicio de Agricultura y Ganadería. Delegación Provincial de Ciudad Real de la Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. srodrigog@jccm.es

² Centro de Investigación Agroambiental El Chaparrillo. Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla-La Mancha (IRIAF)-. Ciudad Real (España). mjcabello@jccm.es

³ Ingeniero Agrónomo. Pistacium Mediterraneo: Asesoramiento técnico. Ciudad Real (España) pistacium.mediterraneo@gmail.com

⁴ Gerente OMNIAPistachos Ciudad Real (España) <http://www.todopistacho.com> / todopistacho.asesor@gmail.com

Trabajos previos

Son varios los autores que, a nivel mundial, han explorado la fauna entomológica ligada a especies vegetales del género *Pistacia*. Es destacable, entre otros, el texto de Davatchi publicado en 1958 “Étude de la faune entomologique des *Pistacia* sauvages et cultivés”. Este autor repasa 7 órdenes pertenecientes al subfillo Hexapoda y uno perteneciente al de los Chelicerata (Acarina, actualmente considerada la subclase Acari en vez de un orden como aparece en este trabajo). Las especies se describen brevemente y se aportan datos sobre su distribución y especies hospedantes. Sin embargo, y pese a su enorme utilidad y base principalmente mediterránea, las referencias citadas en el territorio de la península ibérica son inexistentes en el trabajo de Davatchi.

Los trabajos de Mehrnejad (2001, 2020) por otra parte, se centran en los pistachos cultivados en Irán, haciendo hincapié en las problemáticas de plagas actuales y potenciales, sus enemigos naturales y manejo. Acorde a este autor, las plagas del pistachero han sido una de las preocupaciones principales de los agricultores iraníes en los últimos 80 años. Por ello, se ha producido un uso muy amplio de insecticidas, patente desde 1940. Sin embargo, este prolongado periodo de uso de insecticidas químicos en Irán no parece haber tenido unas consecuencias satisfactorias en cuanto al manejo de las plagas del pistachero, por el contrario, se han producido efec-



Foto 1
Pycnogaster graellsii observado sobre pistachero en Quintanar de la Orden (mayo, 2022) (foto: Raimundo Vela)

tos adversos en la fauna, en las personas, así como en el ambiente. Este autor, para el control de las potenciales plagas, propone varias alternativas:

- Prácticas agrarias:
 - Mediante prácticas culturales y mecánicas.
 - Monitorización de los insectos presentes (identificación correcta de plagas).
 - Optimización del vigor de los árboles.
- Conservación de enemigos naturales.
- Utilización de pesticidas menos perjudiciales y selectivos contra las etapas vulnerables de insectos plaga.

En otros trabajos como los de Sabuncu *et al.* (2021) y Simsek & Bolu (2017) en Turquía; Mourikis *et al.* (1998) en Grecia; Sadeghi & Zare (2006) en el noreste de Irán; Holtz (2002) en California; o el reciente trabajo de Leila (2022) en Algeria, es destacable la realización de inventarios de especies ligadas al pistacho con el objetivo de discriminar aquellas que puedan ser potencialmente dañinas para los pistachos cultivados.

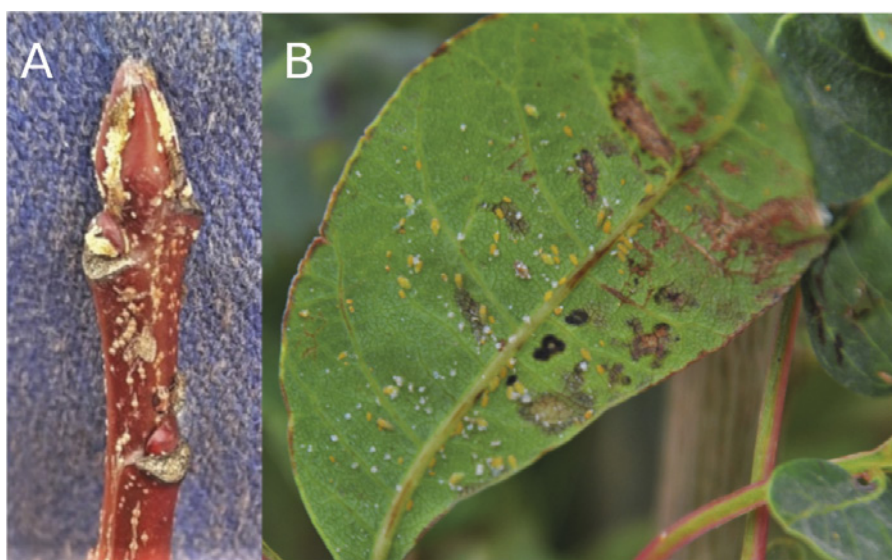


Foto 2
Huevos, inmaduros y adultos de *Agonosцена* sp en yemas (marzo 2022, Porzuna- Ciudad Real) (A) y en el envés de la hoja (julio 2020, Campo de Criptana- Ciudad Real) (B) de cornicabra (*P. terebinthus*) [foto: Alejandro Blanco (A) y Sara Rodrigo-Gómez (B)]

Estos trabajos dan la posibilidad de establecer comparativas con los insectos ligados al pistacho encontrados en la Península Ibérica, especialmente en el centro de España donde se encuentra más del 80% de la superficie de pistacho nacional (Castilla-La Mancha).

Este breve artículo presenta una perspectiva general y preliminar sobre dos órdenes de insectos encontrados durante los años de desarrollo del proyecto “Nuevas estrategias de lucha biológica contra las principales plagas del pistacho en Castilla-La Mancha” (2019-2022) en los cultivos de pistacho del centro peninsular. Además, se pretende evidenciar la necesidad de seguir profundizando en este tipo de estudios en España, en un cultivo de reciente implantación como el pistacho, que parece mostrar un proceso de colonización por parte de la fauna entomológica autóctona.

Insectos del pistacho en Castilla-La Mancha

Se han realizado muestreos en campos de pistachero situados en Castilla-La Mancha, especialmente en la provincia de Ciudad Real entre los años 2020-2022. Estas prospecciones se realizaron combinando diferentes técnicas de muestreo (paraguas japonés, ob-

servación directa, aspirador, trampas adhesivas amarillas y azules), permitiendo hacer un catálogo preliminar de especies relacionadas con el cultivo. A continuación, se repasan dos órdenes de interés con algunos ejemplos de insectos destacables en los campos de pistacho españoles.

Orden Orthoptera

- Suborden Ensifera

En este grupo se encuentran insectos de largas antenas comúnmente vistos sobre las copas de los árboles emitiendo característicos sonidos cuando frota sus alas. Con hábitos alimenticios diversos (fitófagos, omnívoros o depredadores) no representan hasta la fecha un problema en el cultivo del pistacho, por el contrario, las especies depredadoras pueden contribuir al equilibrio mediante el control de otros insectos fitófagos. Además, los campos de cultivo pueden actuar como reservorios de especies endémicas (**Foto 1**). En España se citaron recientemente daños ocasionales producidos por una especie de este suborden en pistacho, sin llegar a considerar que superasen el umbral económico de daños (Rodrigo-Gómez & Domenech-Fernández, 2022).

- Suborden Caelifera

Este grupo, con antenas más cortas que el anterior, engloba a los saltamontes o langostas, de hábitos fitófagos y asociados con daños a la agricultura. Varias son las especies citadas en la bibliografía asociadas al pistacho: *Schistocerca gregaria* (Sabuncu *et al.*, 2021; Davatchi, 1958); *Lyrotyloides viridis* (Davatchi, 1958) *Pyrgomorpha agarena*; y *Truxalis nasuta* (Leila, 2022). En España se han observado varias especies de la familia Acrididae sobre el cultivo sin haber detectado ningún daño relacionado con ellas.

Orden Hemiptera

Grupo complejo caracterizado por un aparato bucal chupador adaptado para consumir savia vegetal o fluidos de animales. En el primer caso podrían actuar como transmisores de patógenos que provocarían enfermedades en las plantas cultivadas. Es por ello que su observación y monitorización requiere especial atención.

- Suborden Sternorrhyncha

Pulgones formadores y no formadores de agallas (familia Aphidae), psilas (familias Aphalaridae y Psyllidae) o cochinillas (superfamilia Coccoidea) han sido encontrados en los pistachos de la península ibérica. Los pulgones aparecen comúnmente a principios de la primavera atacando brotes tiernos; las hembras de cochinillas cargadas de huevos suelen hacerse patentes al final del invierno con su mayor tamaño, pero posiblemente debido al gran abanico de enemigos naturales que se benefician de su presencia, sus niveles no superan el umbral de tratamiento en la mayor parte de los casos. Del mismo modo, las psilas del pistacho (*Agonoscena* spp) no suelen encontrarse en niveles altos en España, no obstante, debido a su difícil detección y a los problemas potencialmente graves que puede provocar (plaga de gran importancia en Irán acorde a Mehrnejad, 2020), se recomienda prestar atención a su presencia en las yemas al comienzo de la primavera (**Foto 2A**) y en el envés de las hojas al comienzo de la brotación (**Foto 2B**).

- Subórdenes Clypeorrhyncha y Archaeorrhyncha

Miembros de la familia Cicadellidae como el mosquito verde (*Empoasca* sp) y otras especies como *Zyginidia scutellaris* se citan por Leila (2022) en Algeria; e *Idiocerus* spp se citan por Mourikis *et al.* (1998) en Grecia, Mehrnejad (2020) en Irán y por Davatchi (1958).

En el centro de España, además de miembros de la familia Cicadellidae como el mosquito verde, se han observado con relativa frecuencia miembros de las familias Issidae ("barrillos", conocidos en el cultivo del olivo del sur peninsular) (**Foto 3**) y Dytiotharidae (como *Almana longipes*).

- Suborden Prosorrhyncha

En este suborden se engloba el clado Heteroptera considerado por algunos autores como un suborden en sí. Su nombre deriva de la presencia de hemiélitros, es decir, con sus alas anteriores en parte coriáceas y en parte membranosas. Se conocen vulgarmente como chinches, entre las cuáles existe una enorme diversidad

morfológica y de hábitos, encontrando especies depredadoras muy útiles para el control biológico, especies fitófagas consideradas plagas de los vegetales y potenciales transmisoras de patógenos a los mismos, así como otras de importancia médica para el ser humano (hematófagas).

En España únicamente se han citado algunas especies de las familias Pentatomidae, Coreidae o Lygaeidae como *Spilosthetus pandurus* (**Foto 4**) alimentándose de frutos de pistachero en el centro peninsular (Rodrigo-Gómez & Martínez, 2022).

Varios estudios llevados a cabo en California e Irán (Michailides *et al.*, 1995; Daane *et al.*, 2005; Merhnejad, 2001; Moral *et al.*, 2019), señalan a las chinches como vectores de patógenos causantes de enfermedades tales como la botriosfera o estigmatomycosis (causadas por hongos ascomicetos). En España únicamente se han detectado daños compatibles con infecciones de especies del género *Eremothecium* en pistachos del centro (Ciudad Real) y sur (Almería) de España (**Foto 5**).

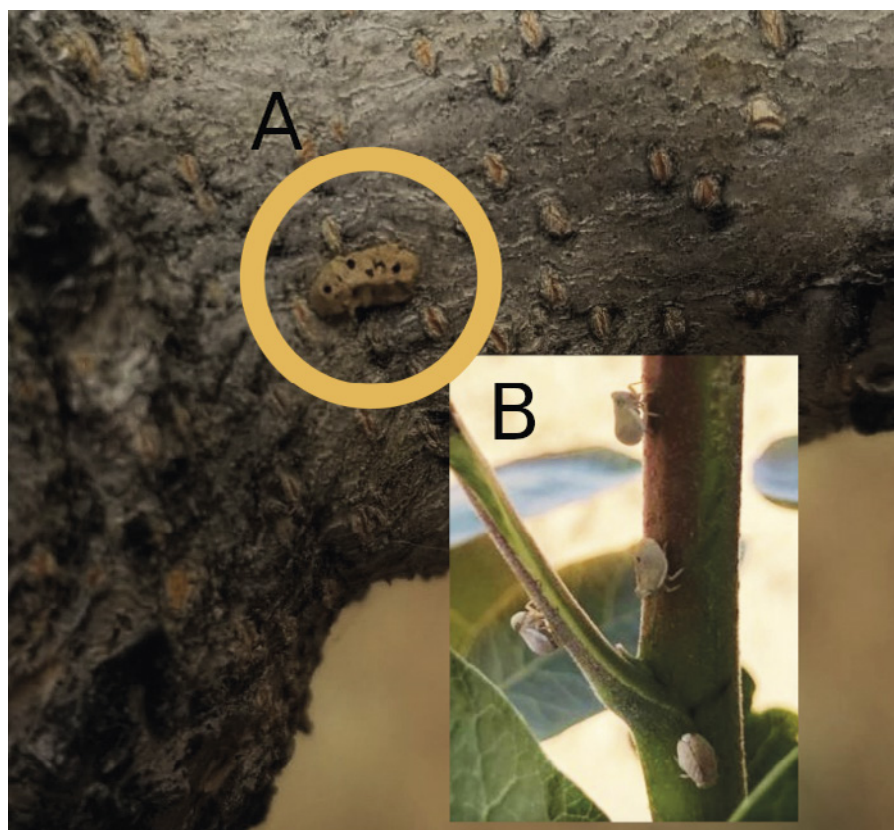


Foto 3
Nido de barro (rodeado-A) y adultos (B) de la familia Issidae sobre árbol de pistacho en Los Navalucillos (Toledo) (julio 2020) (foto: Estrella Díaz Torres)

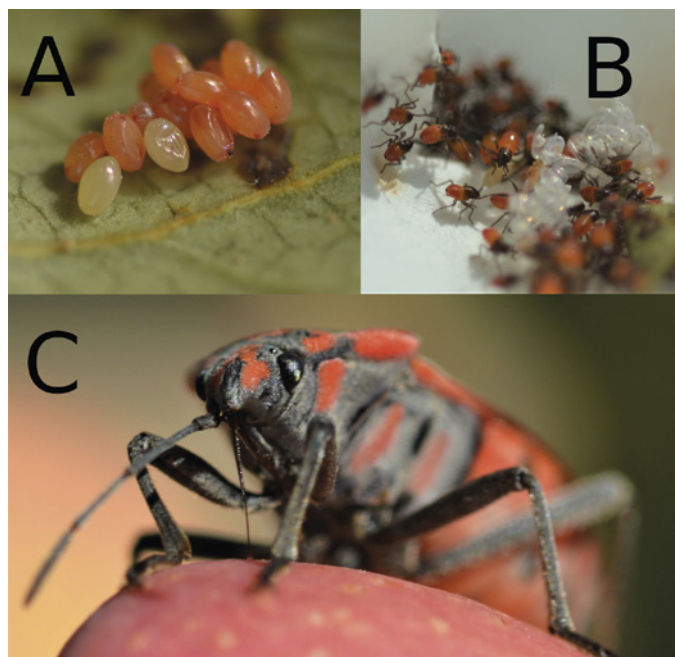


Foto 4
Spilosthetus pandurus sobre hojas de pistacho en la provincia de Ciudad Real. Los huevos (A) toman coloración rojiza cuando están cercanos a eclosionar y son de color blanco cuando acaban de ponerse. De ellos emergen ejemplares inmaduros de color rojizo (B) que, tras sucesivas mudas alcanzan el estado adulto (C) (fotos: Sara Rodrigo-Gómez)

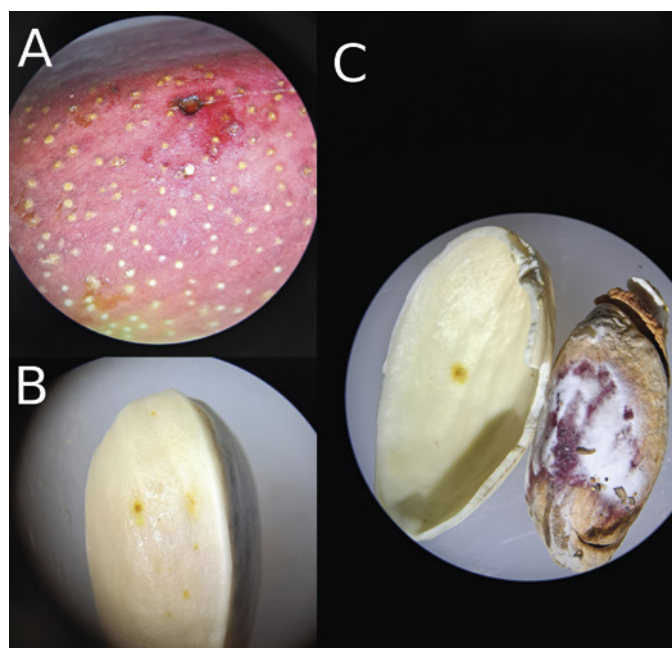


Foto 5
Daños presuntamente producidos por las picaduras de insectos del orden Hemiptera que han dado lugar a síntomas compatibles con especies del género *Eremothecium* (fotos: Sara Rodrigo-Gómez)

Agroecosistema y Política Agraria Común

Los párrafos anteriores muestran una pequeña porción de los organismos que pueden encontrarse en los campos de pistacho. Sus interacciones con el cultivo, así como con el resto de organismos que forman parte del agroecosistema dan idea de la complejidad asociada a este leñoso. Estas relaciones entre los organismos y su entorno provocan que, ni el cultivo ni los individuos encontrados sobre el mismo, puedan verse como entes individuales sobre los que aplicar prácticas de ingeniería agraria para adquirir el control. Por el contrario, el conjunto debe percibirse como un todo particular, una comunidad variable que es influenciada por numerosos factores que harán que el cultivo prospere con mayor o menor éxito y rentabilidad económica (se recomienda Blanco *et al.*, 2022).

Los recientes cambios en la Política Agraria Común para el periodo 2023-2027, y en concreto los reflejados en el Real Decreto 1048/2022, de 27 de diciembre, sobre la aplicación, a partir de 2023, de las intervenciones en forma de pagos directos y el establecimiento de requisitos comunes

en el marco del Plan Estratégico de la Política Agrícola Común, y la regulación de la solicitud única del sistema integrado de gestión y control parecen encaminadas a favorecer un manejo agroecológico del sistema agrario, persiguiendo una mejora de los suelos, reducción de la erosión y gases de efecto invernadero, así como conservación de la biodiversidad. Para ello se han definido 9 ecorregímenes en los que la agroecología y el mantenimiento y mejora de la biodiversidad juegan un papel protagonista.

Por todo ello, el conocimiento de la biodiversidad ligada al agroecosistema se hace necesaria para poder implementar estrategias de conservación de forma adecuada. La patente falta de estudios de biodiversidad asociada a los cultivos mayoritarios en el ámbito nacional, unida a la necesidad de protección de la misma, por la crisis que sufre y que ha sido alertada por la comunidad científica y política a nivel mundial (Barnosky *et al.*, 2011; IPBES, 2019; Sandor *et al.*, 2021; Singh, 2002), marcan claramente el camino para futuros trabajos centrados en el estudio profundo de los agroecosistemas, sus integrantes y las relaciones existentes.

Agradecimientos

Sara Rodrigo-Gómez agradece un contrato ligado al proyecto piloto de innovación en sanidad vegetal, promovido a través de la operación 16.2.2. del Programa de Desarrollo Rural de Castilla-La Mancha para el periodo 2014-2020, cofinanciado por el Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Gracias a todos los agricultores, técnicos e investigadores colaboradores por su gran disposición y ayuda mediante el envío de datos al grupo del proyecto. Al personal del CIAG El Chaparrillo, especialmente a Enrique Fernández-Carrillo y Pilar Mora. A Juan Moral de la Universidad de Córdoba, Miguel Domenech Fernández y Juan Manuel Casanova Valladolid de SEACAM CLM por su disponibilidad y gran ayuda.

Bibliografía

Queda a disposición del lector interesado en el correo electrónico: redaccion@editorialagricola.com

Los marcadores moleculares en la mejora genética

En este artículo dedicado a la mejora genética y a la biotecnología queremos hacer un repaso a los distintos tipos de marcadores que se utilizan en los programas de mejora genética, desde aquellos visuales y/o morfológicos usados en la mejora clásica, hasta los marcadores moleculares utilizados para realizar una selección precoz. También se trata su uso en la construcción de mapas genéticos y las distintas aproximaciones para el mapeo de caracteres de interés.

José Miguel Soriano y Rubén Rufo
Cultivos Extensivos Sostenibles IRTA

La mejora genética comenzó hace más de 8.000 años con el inicio de la agricultura sedentaria y la domesticación de los primeros cultivos, pero no fue hasta principios del siglo XX cuando se produjo su despegue con el redescubrimiento de los trabajos de Mendel de finales del siglo XIX que determinaron las leyes de la herencia. En la actualidad es una disciplina muy amplia gracias a los progresos de la biología y la genética molecular, habiéndose desarrollado nuevas técnicas basadas en la secuenciación del ADN. La mejora genética vegetal se define como la elección hecha por el hombre de las mejores plantas escogidas dentro de una población en la que existe variabilidad. Por tanto, las premisas más importantes para el planteamiento de un programa de mejora son: la existen-

cia de variabilidad, la capacidad de detectarla y de manipularla para producir una variedad más estable.

La mejora genética clásica se basa en el cruce de las mejores variedades y la selección de la descendencia mediante caracteres morfológicos o visuales tales como la resistencia a enfermedades y el rendimiento, los denominados marcadores morfológicos. Este proceso puede tardar entre diez y once años en dar resultados en el caso de cereales o hasta medio siglo en el caso de frutales. La **Figura 1** muestra de forma esquemática un programa de mejora de trigo, donde durante los primeros años la selección se realiza en espiga-surco. En estos ensayos se tienen en cuenta caracteres relacionados con la calidad, resistencia a enfermedades y componentes del rendimiento (número de

espigas, número de granos por espiga, peso del grano). A partir del sexto año se empieza a realizar una selección en micro-parcelas para seleccionar las líneas más productivas.

La mejora genética basada en el ADN

El principal problema del uso de marcadores morfológicos es su alta influencia ambiental y su baja repetibilidad. Durante la década de los años 50 aparecieron los primeros marcadores bioquímicos, pero no fue hasta la década de los 90 cuando se dio un gran impulso a la mejora genética vegetal con la aparición de la biología molecular, en particular de la PCR (por sus siglas en inglés *polymerase chain reaction*) y los marcadores basados en ADN (**Figura 2**). La ventaja de este tipo de marcadores es que pueden detectarse en cualquier estadio de desarrollo de la planta, no están influenciados por las condiciones ambientales y pueden encontrarse en un número prácticamente ilimitado. A partir de ellos, se han podido desarrollar mapas genéticos y localizar los genes responsables de algunos caracteres.

Los primeros tipos de marcadores de ADN que surgieron fueron los RFLP, basados en hibridación con sondas radiactivas que hacía muy laborioso su manejo. Para solucionar esta situación se desarrollaron marcadores basados en la PCR como RAPD, AFLP o SSR. Los dos primeros tipos se abandonaron progresivamente debido a su aleatoriedad y baja repetibilidad. Por el contrario, los SSR se han utilizado durante muchos años por su robustez, distribución a lo largo del genoma y su gran variabilidad. No ha sido hasta los últimos años cuando han empezado a sustituirse por los SNP. Estos marcadores se caracterizan por presentar polimorfismo en una sola base del ADN, lo que hace que estén muy representados en los genomas. El rápido avance en la tecnología de genotipado de alto rendimiento en el que se pueden obtener miles de marcadores ha rebajado mucho el precio para genotipar una variedad, haciendo que hoy los SNP sean los marcadores elegidos por la mayoría de los grupos de investigación.

Esta nueva tecnología permite la construcción de mapas genéticos altamente saturados y, junto con la secuenciación completa del genoma, una identificación de genes candidatos muy rápida y económica.

Mapeo genético

Los marcadores moleculares se han usado ampliamente para la construcción de mapas genéticos. Éstos representan la posición de los marcadores moleculares a lo largo de los cromosomas y se basan en los eventos de recombinación entre los individuos de la población de mapeo (**Figura 3**). Las distintas aplicaciones de los mapas genéticos en la mejora vegetal pasan por la identificación de las asociaciones entre los marcadores moleculares y los caracteres de interés, y por el descubrimiento de los genes responsables de los caracteres. También se utilizan para la comparación de genomas entre diferentes especies y el mapeo físico para facilitar el ensamblaje de los genomas.

Los caracteres para mapear pueden dividirse en simples y complejos. Un carácter simple es aquel controlado por un gen, mientras que los caracteres complejos están controlados por dos o más genes, los denominados QTL, por sus siglas en inglés (quantitative trait loci). Los caracteres simples presentan una herencia mendeliana y son mapeados como un marcador más, haciendo muy fácil su localización cromosómica. Por el contrario, los caracteres complejos presentan distintos tipos de herencia o efectos (dominante, aditiva, epistasia, pleiotropía) y para su mapeo es necesario el uso de programas específicos.

Clásicamente, el mapeo de QTL se ha realizado en poblaciones derivadas de un cruce entre dos parentales que presentan distintas características fenotípicas, el denominado mapeo biparental o mapeo de ligamiento. El éxito del mapeo depende de la densidad de marcadores que existen en el mapa genético, el número de individuos de la población y la heredabilidad del carácter. Para solucionar las limitaciones de este mapeo biparental surgió otro tipo de mapeo, el llamado mapeo por asociación o GWAS (por sus siglas en inglés,

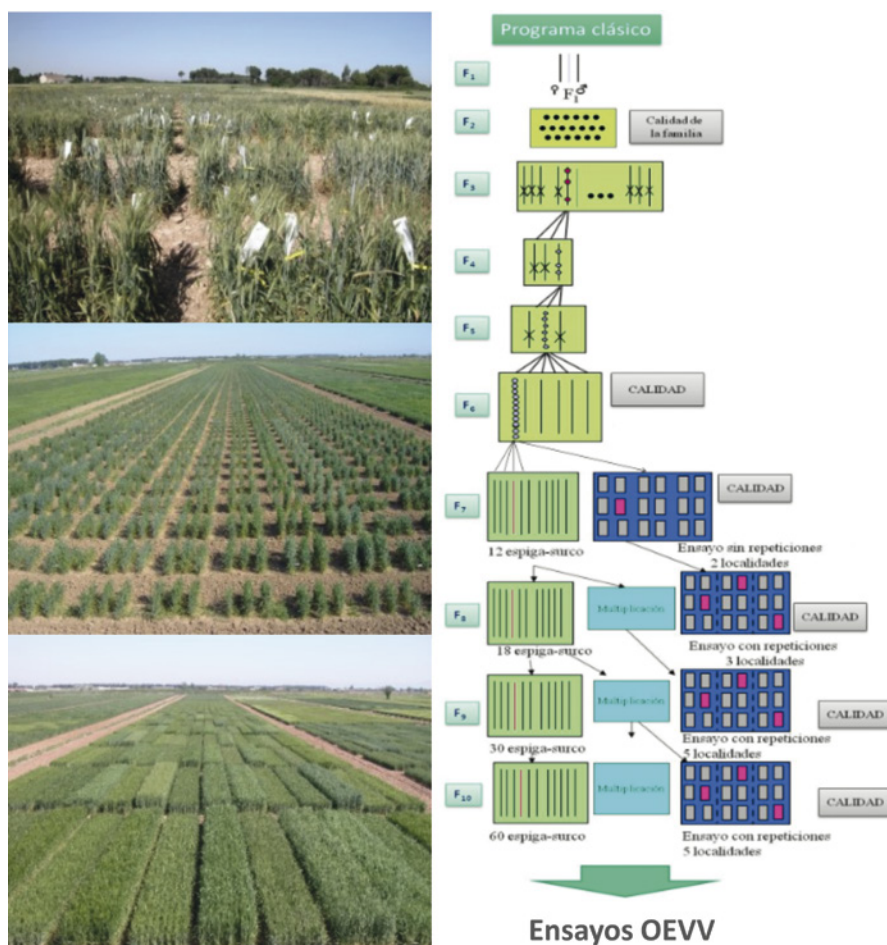


Figura 1
Programa de mejora clásica

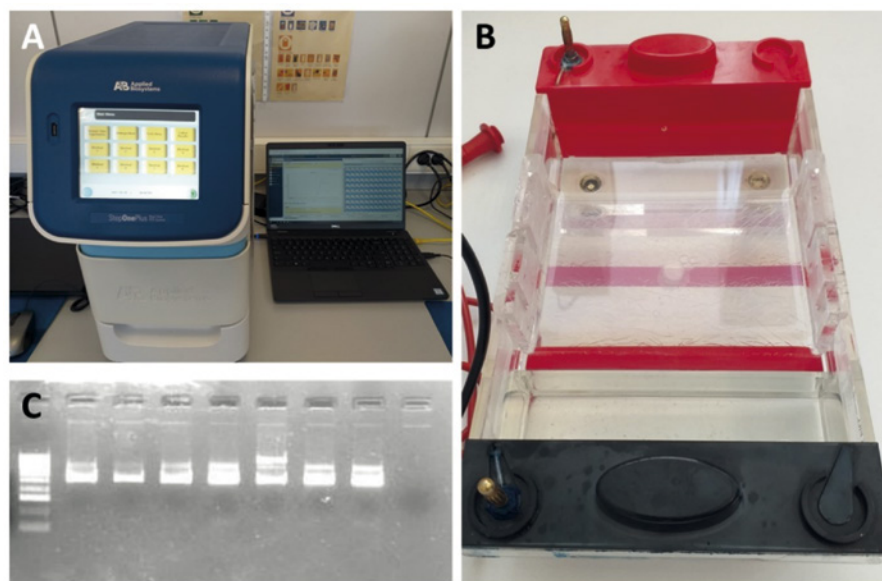


Figura 2
Amplificación mediante la PCR. A: aparato de PCR; B: cubeta de electroforesis en gel de agarosa; C: resultados de la PCR en gel de agarosa visualizado mediante rayos UV

genome wide association studies). Éste es una aproximación complementaria que proporciona una cobertura de alelos más amplia y una mayor resolución del mapeo. Las diferencias entre ambas metodologías se encuentran en la Tabla 1. El GWAS se basa, al contrario que el mapeo bi-parental clásico, en el desequilibrio de ligamiento (LD), y se define como la asociación no al azar de alelos de distintos genes. Para el análisis GWAS, en lugar de poblaciones derivadas de dos parentales, se utilizan colecciones de variedades con muchas y desconocidas relaciones entre ellas, por lo que es necesario realizar un análisis previo de su diversidad genética.

La selección asistida por marcadores

Los métodos de selección de los programas de mejora han evolucionado a lo largo del tiempo. La mejora clásica se basaba en la selección fenotípica, que implica la selección de las variedades con caracteres de interés usando características visuales o morfológicas como el rendimiento, fecha de floración, enfermedades, etc. El principal inconveniente de este tipo de selección es el tiempo invertido y el número de personas necesarias para realizarla.

Tabla 1 Comparación del mapeo de QTL bi-parental y GWAS

MAPEO BI-PARENTAL	MAPEO DE ASOCIACIÓN
Dos parentales conocidos	Muchos parentales desconocidos
Pocas y conocidas recombinaciones entre alelos	Muchas y desconocidas recombinaciones entre alelos
Estructura poblacional simple	Estructura poblacional compleja
LD basado en la recombinación	LD basado en distintos sucesos: recombinación, mutación, deriva, selección.
Es necesario desarrollar mapas genéticos	No requiere la construcción de mapas

Los marcadores moleculares son una alternativa para incrementar la eficacia de los programas de mejora mediante la selección asistida por marcadores o MAS (por sus siglas en inglés, marker assisted selection) (Figura 4). Ésta permite hacer una selección temprana de los individuos y, por tanto, reducir el tamaño de la población a evaluar simplificando el proceso de selección. La MAS depende del ligamiento genético entre el carácter y el marcador molecular y, por tanto, es necesario conocer su posi-

ción en el mapa genético para escoger aquellos marcadores más cercanos al carácter. Esta selección se puede realizar únicamente con caracteres controlados por uno o muy pocos genes. La selección asistida se ha empleado principalmente en la mejora de la resistencia a enfermedades.

Bibliografía

Queda a disposición del lector interesado en el correo electrónico: redaccion@editorialagricola.com

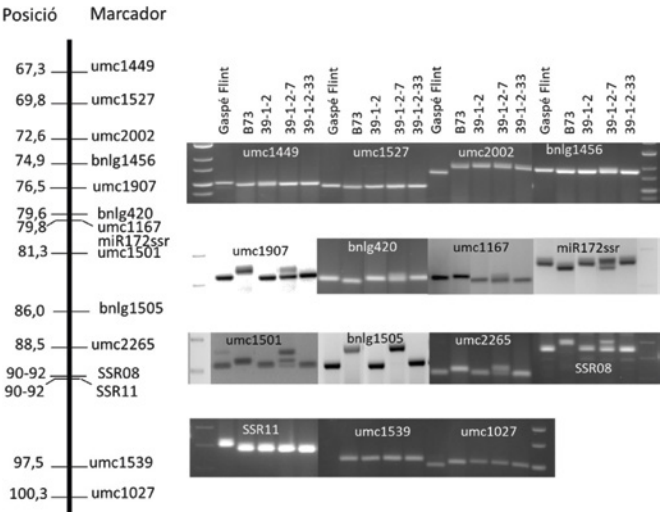


Figura 3 Representación de la parte central del cromosoma 3 del maíz y polimorfismo de los marcadores en la población resultante del cruce B73 x Gaspé Flint

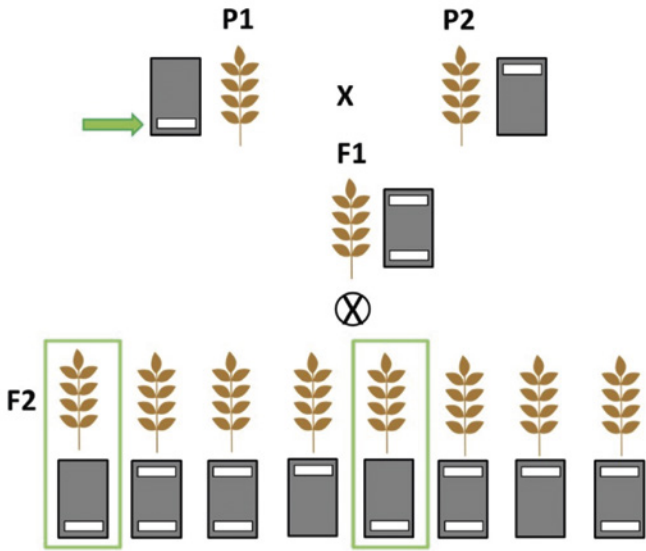


Figura 4 Esquema de selección asistida en un programa de mejora con líneas puras. El cruce entre dos líneas parentales con dotación alélica diferente origina una F1 con todos los individuos heterocigotos. La autopolinización de esta F1 genera una F2 con segregación. Solamente los individuos con la dotación alélica de interés en homocigosis son seleccionados para los últimos cruces, eliminando el 75% de las plantas

SUSCRÍBETE A NUESTRA REVISTA



Descubre mes a mes lo más relevante de la actualidad agrícola de mano de la publicación de referencia en el país: Agricultura.

Entre sus secciones los agricultores, técnicos y profesionales del medio rural encontrarán la información más trascendente para su actividad, llegando a su vez a todos los rincones del campo español.



/ 11 NÚMEROS / AÑO

ESPAÑA
70€

EUROPA
100€

RESTO
150€

Por cada suscripción anual a **Agricultura**, tendrás derecho a un VALE DE 50€, a canjear por libros de la editorial en el Kiosko Agrario (gastos de envío incluidos en la promoción)*.



/ 11 NÚMEROS / AÑO

35€

Accede a nuestras revistas en formato digital, con opción de descargarlas en formato PDF.



*Condiciones de la promoción:

- Promoción válida únicamente para suscriptores de pago en territorio peninsular.
- Promoción válida únicamente para suscriptores directos (que no reciban la revista a través de librerías, agencias de suscripción, etc.).
- Cheque a canjear por cualquier libro de la editorial (sujeto a fin de existencias y no siendo válidos los libros de otros fondos editoriales que distribuye la editorial a través de su página web www.editorialagricola.com)
- El cheque podrá canjearse a partir de 50 días hábiles desde la domiciliación del recibo (en caso de pago por banco) y únicamente durante el año de la suscripción.



Para más información: libreria.editorialagricola.com / Tlf. 91 521 16 33 / administracion@editorialagricola.com

BIOLOGÍA Y CULTIVOS



Biotechnología e Ingeniería
152 páginas / **13 €**



Maquinaria para cultivo
A. Porras Piedra
144 páginas / **17 €**



Fundamentos, aplicaciones y consecuencias del riego en la vid
P. Baeza Trujillo, J.R. Lissarrague,
P. Sánchez de Miguel
264 páginas / **30 €**



Tecnología en invernaderos y cultivos protegidos
304 páginas / **15 €**



Frutales ornamentales (Árboles y arbustos)
R. Cambra y Ruiz de Velasco
520 páginas / **29 €**



La vid y el vino
144 páginas / **12 €**



El ajo, maquinaria y técnicas de cultivo
H. Catalán, H. Tribaldos,
J. Tribaldos
96 páginas / **15 €**



Guía de campo de viticultura
Coord. Pilar Baeza Trujillo
112 páginas / **20 €**



Variedades de vid en España
Edit. científico: F. Cabello,
2ª Ed. / 520 páginas / **50 €**

ECONOMÍA AGRARIA



Comercialización de productos agrarios
P. Caldentey, T. de Haro
5ª Ed. / 320 páginas / **25 €**



Valoración agraria. Casos prácticos
A. Serrano, R. Alonso
3ª Ed. / 96 páginas / **15 €**



Nueva economía agroalimentaria
P. Caldentey Albert
224 páginas / **15 €**



Práctica de la peritación
A. García Palacios,
A. García Homs
264 páginas / **23 €**



Peritaciones municipales
A. García Palacios
288 páginas / **24 €**



Guía práctica de arrendamientos rústicos
C. Miravalles Calleja
2ª Ed. / 128 páginas / **15 €**

GANADERÍA



Mejora de la productividad y planificación de explotaciones ovinas
A. Daza Andrada
232 páginas / **20 €**



Aditivos zootécnicos
Coord. C. Fernández Martínez
128 páginas / **15 €**



Ordeño robotizado
H. Hogeveen, A. Meijering
(Vers. español coord.
por G. Caja, J. López)
320 páginas / **33 €**



Producción porcina intensiva
A. Quiles, M. L. Hevia
128 páginas / **15 €**



La dehesa
Coord. C. Hdez. Díaz-Ambrona
320 páginas / **15 €**



Bienestar animal
Coord. A. Herranz, J. López
(Coedición con MAPA)
496 páginas / **40 €**



Nutrición práctica para ganado caprino lechero
C. Fernández, O. Piquer,
F. Bacha, J.J. Pascual,
120 páginas / **15 €**



Estrategias nutricionales alternativas al uso de antibióticos en la prevención de enfermedades digestivas
C. Romero Martín
80 páginas / **20 €**



Identificación y trazabilidad en ganadería: Una visión internacional
A. Abecia Martínez,
N. López Cisneros
117 páginas / **18 €**



Terneros de engorde: Alternativas al uso de antibióticos
D. Moya Fernández,
S. Calsamiglia Blancafort
117 páginas / **10 €**



Vacuno de carne con criterios económicos
A. Daza Andrada
320 páginas / **25 €**



La revolución genómica en la mejora genética animal
J. A. Jiménez Montero,
M.E. García García
96 páginas / **20 €**



Higiene y profilaxis en las explotaciones de cebo intensivo de corderos
A. Ahumada, A. Mateos,
M.Á. Navarro, P. Ahumada
80 páginas / **15 €**



Mejora de la dehesa
J. Granda, M. Granda,
C.G. Hernández
136 páginas / **17 €**



Ganado caprino. Producción, alimentación y sanidad
A. Daza, C. Fernández,
A. Sánchez
2ª Ed. / 368 páginas / **30 €**

OLEICULTURA



Manual de aplicación de herbicidas en olivar
Mª M. Saavedra,
Mª D. Humanes
80 páginas / **17 €**



Recolección de aceitunas
A. Porras y col.
120 páginas / **15 €**



La oleicultura antigua
A. Arambarri
200 páginas / **21 €**



Protección fitosanitaria del olivar
M. L. Soriano Martín, A. Porras
Soriano, A. Porras Piedra
112 páginas / **15 €**



Sistemas de cultivo en olivar
Mª M. Saavedra Saavedra,
M. Pastor Muñoz-Cobo
440 páginas / **35 €**



Obtención del aceite de oliva virgen
L. Civantos
3ª Ed. / 264 páginas / **30 €**



Cultivar olivos hoy
A. Porras y col.
64 páginas / **15 €**



Análisis sobre el destino de aceite de orujo a la elaboración de biocombustibles
A.J. Carazo Lanagrán
232 páginas / **25 €**



Poda del olivo (Moderna olivicultura)
M. Pastor, J. Humanes
7ª Ed. / 376 páginas / **30 €**

PRODUCCIONES ECOLÓGICAS



Guía práctica de ganadería ecológica
C. García Romero
56 páginas / **6 €**



Fitoterapia en ganadería ecológica/orgánica
C. García Romero
112 páginas / **15 €**



Control biológico y terapias en la cría bovina ecológica
C. García Romero,
A. Bidarte Iturri
2ª Ed. / 112 páginas / **15 €**



Tratamientos antiparasitarios en ganadería ecológica
A. Bidarte, C. García,
J.F. Irazabal
64 páginas / **9 €**



Avicultura ecológica de puesta
V. García-Menacho,
C. García Romero
128 páginas / **15 €**



Ganadería caprina ecológica. Manejo, gestión y comercialización
Y. Mena Guerrero,
C. García Romero
104 páginas / **15 €**



Cunicultura ecológica y rural
V. García-Menacho Osset,
C. García Romero
88 páginas / **10 €**



Monogástricos ecológicos. Fichas homeopáticas
A. Bidarte Iturri,
C. García Romero
88 páginas / **15 €**



Ganadería ecológica. Apuntes para Máster
C. García Romero,
C. García-Romero Moreno
160 páginas / **20 €**

GASTRONOMÍA



Aceite de oliva virgen. Análisis sensorial
J. Alba, J.R. Izquierdo,
F. Gutiérrez
2ª Ed. / 432 páginas / **35 €**



El arte de narrar la historia, los aromas y los sabores del queso
F. de Asís Ruiz Morales
88 páginas / **15 €**

MEDIO AMBIENTE



Ordenación del territorio
D. Gómez Orea
240 páginas / **27 €**



Auditoría ambiental
D. Gómez Orea, C. de Miguel
144 páginas / **9 €**



Multifunctional Urban Green Infrastructure
J. Briz, M. Köhler, I. de Felipe
352 páginas / **35 €**



Integración de construcciones en el paisaje rural
L. García Moruno,
J. Hernández Blanco
64 páginas / **12 €**



Ordenación territorial D. Gómez Orea
704 páginas / **48 €**

RIEGOS Y AGUAS



Métodos de estimación de la erosión hídrica
Autores varios (ETSI Madrid)
152 páginas / **9 €**



Instalaciones de bombeo para riego y otros usos
P. Gómez Pompa
392 páginas / **21 €**



Aprovechamiento de las aguas residuales del sector agrario
384 páginas / **23 €**



Saneamiento y drenaje
A. Vázquez Guzmán
152 páginas / **17 €**



Manejo del riego de olivares en seto
M. Gómez del Campo y
J.E. Fernández
40 páginas / **10 €**



NOVEDAD
Diseño agronómico e hidráulico de riegos agrícolas a presión
M.Á. Monge Redondo
2ª Ed. / 633 páginas / **45 €**

HISTORIA DE LA AGRICULTURA



Agricultura en la tradición musical
C. Gobernado, M. Rubio,
C. Veramendi
168 páginas / **20 €**



Flores y plantas en la mitología griega
R. de Fuentes Cortés
88 páginas / **9 €**



Poesía y agricultura
F. Puerta Romero,
E. Calmarza Dalda
104 páginas / **15 €**



Agricultura de la Grecia clásica en los textos de Homero y Hesíodo
A. Martínez Álvarez
128 páginas / **18 €**



Adivinanzas agrícolas
F. Puerta Romero
88 páginas / **12 €**

VARIOS



Recursos fitogenéticos
J.I. Cubero, S. Nadal,
Mª T. Moreno
192 páginas / **15 €**



Diccionario de agronomía
E. Sánchez-Monge
704 páginas / **39 €**



La cuarta gama
J. L. Bernal Herrero,
E. Córdoba Pérez
128 páginas / **20 €**



La cadena de valor agroalimentaria
J. Briz, I. de Felipe
832 páginas / **40 €**



Conocer la agricultura y la ganadería
C. Calero Castillo
2ª Ed. / 168 páginas / **25 €**

SUSCRIPCIÓN EN PAPEL

Agricultura: (11 números/año) 70€

Por cada suscripción a Agricultura, tendrás derecho a un vale de 50 euros, a canjear por libros de la editorial (gastos de envío incluidos en la promoción)*.

TARIFAS: España: 70 euros anuales, Europa: 100 euros anuales, Resto: 150 euros anuales

Ganadería: (6 números/año) 40€

Por cada suscripción a Ganadería, tendrás derecho a un vale de 25 euros, a canjear por libros de la editorial (gastos de envío incluidos en la promoción)*.

TARIFAS: España: 40 euros anuales, Europa: 85 euros anuales, Resto: 115 euros anuales

SUSCRIPCIÓN DIGITAL

Suscripción Agricultura: 35€

Suscripción Ganadería: 20€

*Condiciones de la promoción: Promoción válida únicamente para suscriptores de pago en territorio peninsular. Promoción válida únicamente para suscriptores directos (que no reciban la revista a través de librerías, agencias de suscripción, etc.) Cheque a canjear por cualquier libro de la editorial (sujeto a fin de existencias y no siendo válidos los libros de otros fondos editoriales que distribuye la editorial a través de su página web www.editorialagricola.com) El cheque podrá canjearse a partir de 50 días hábiles desde la domiciliación del recibo (en caso de pago por banco) y únicamente durante el año de la suscripción. El coste de la suscripción será de 70 euros, teniendo derecho a elegir libros de la editorial hasta un importe de 50 euros. Prórroga tácita del contrato: siempre que no se avise con un mes antes de acabar la suscripción, se entiende que ésta se prorrogará por una nueva anualidad.

AGROREALE

SI TU VIDA ESTÁ EN EL CAMPO TU SEGURO ESTÁ EN REALE

AGROREALE **EXPLOTACIONES**

AGROREALE **VEHÍCULOS AGRÍCOLAS**

AGROREALE **RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL**

AGROREALE **ACCIDENTES CONVENIOS**

AGROREALE **RESPONSABILIDAD CIVIL**

AGROREALE **AVERÍA MAQUINARIA**

SEGUROS **AGRARIOS COMBINADOS**

AGROREALE **AUTOS**

AGROREALE **HOGAR**

AGROREALE **CAZADOR**

AGROREALE **PESCADOR**

AGROREALE **AGRICULTOR**

