



16 Symposium SANIDAD VEGETAL

Sevilla | 30, 31 de marzo y 1 de abril de 2022



16 Symposium
SANIDAD VEGETAL

Sevilla | 30, 31 de marzo y 1 de abril de 2022



A Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible



Symposium Nacional de Sanidad Vegetal (16º, 2022. Sevilla)

16º Symposium Nacional de Sanidad Vegetal: Sevilla 30, 31 de marzo y 1 de abril de 2022
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Servicio de Publicaciones y
Divulgación, 2022 320 p.: Il., tab., gráf. ; 24 cm. -- (Agricultura. Congresos y jornadas)

D.L. SE 716-2022

Agricultura. - Sanidad vegetal. - Congresos y asambleas. - Innovación
Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible
Congresos y jornadas (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible)
Sanidad vegetal

632.9 (042)

© **Edita:** JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Publica: Secretaría General Técnica
Servicio de Publicaciones y Divulgación

Producción editorial: Gandulfo Impresores, S.L.

Serie: Agricultura. Congresos y Jornadas

Depósito Legal: SE 716-2022

**16º SYMPOSIUM NACIONAL DE SANIDAD VEGETAL
COMITÉ DE HONOR**

PRESIDENCIA DE HONOR:

Luís Planas Puchades

Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación

MIEMBROS DE HONOR:

Carmen Crespo Díaz

Consejera de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible
Junta de Andalucía

Fernando Miranda Sotillos

Secretario General del Agricultura y Alimentación
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Vicente Pérez García de Prado

Secretario General de Agricultura Ganadería y Alimentación
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Valentín Almansa de Lara

Director General de Sanidad de la Producción Agraria
Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación

Manuel Gómez Galera

Director General de Producción Agrícola y Ganadera
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca, Desarrollo Sostenible

Lourdes Fuster Martínez

Presidenta del Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria,
Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

M^a Isabel Solís Benjumea

Delegada Territorial de Agricultura, Ganadería y Pesca
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Javier Lorén Zaragoza

Presidente del Consejo Gral. Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrí-
colas de España

Antonio Vergel Román

Presidente del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Andalucía
Occidental

José Luis García-Palacios Álvarez

Presidente de la Fundación Caja Rural del Sur

Manuel Melgarejo Armada

Presidente AEPLA

16º SYMPOSIUM NACIONAL DE SANIDAD VEGETAL ORGANIZACIÓN

Coordinador General
Carlos León Garrido
Ingeniero Técnico Agrícola

COMITÉ ORGANIZADOR
Ricardo Alarcón Roldán
Ingeniero Agrónomo (CAGPDS)

Juan De Benito Dorrego
Ingeniero Técnico Agrícola (COITAND)

Mercedes Domínguez Respaldo
Ingeniero Técnico Agrícola (COITAND)

Fernando García Prieto
Ingeniero Técnico Agrícola (COITAND- CAGPDS)

Alejandro Rodríguez Barea
Ingeniero Técnico Agrícola (COITAND)

Jesús Rossi Escalona
Ingeniero Técnico Agrícola (COITAND)

Rafael Sánchez Trujillo
Ingeniero Agrónomo (CAGPDS)

Antonio Vergel Román
Ingeniero Técnico Agrícola(COITAND)

COITAND: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Andalucía Occidental
CAGPDS: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y desarrollo sostenible

SECRETARÍA TÉCNICA
(COITAND)

Mariola Cía López de Lemus

Sandra Jordán Piñar

Ana M^a Luque Fernández

ÍNDICE

PONENCIAS MAGISTRALES:

PLANES DE CONTINGENCIA. NORMATIVA UE José María Cobos Suárez.....	13
MANEJO DE NUEVAS PLAGAS. EJEMPLO: DELOTTOCOCCUS ABERIAE Vicente Dalmau Sorlí	27
PLAN ANDALUZ DE SANIDAD VEGETAL:PROSPECCIONES FITOSANITARIAS Rafael Sánchez Trujillo.....	43
CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA PARA LA EXPORTACIÓN DE VEGETALES Y PRODUCTOS VEGETALE ROSA BERNARDO.....	57
HERRAMIENTAS ELECTRÓNICAS EN EL ÁMBITO DE LA SANIDAD E HIGIENE VEGETAL Ana María Vargas.....	65
NUEVO MARCO PARA LA IMPORTACIÓN DE VEGETALES Alejandro Lorca.	71
USOS SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN ESPAÑA: HERRAMIENTAS ELECTRÓNICAS Alejandro Lorca.	81
NUEVOS REQUISITOS DE DATOS Y PRINCIPIOS UNIFORMES PARA SUSTANCIAS Y PRODUCTOS BASADOS EN MICROORGANISMOS José Luis Alonso Prados	85
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO EN LA APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS Esther García Montero y Victoria de la Haza de Lara	95
EDICIÓN GENÓMICA COMO HERRAMIENTA PARA LA SANIDAD VEGETAL Emilio Rodríguez Cerezo	103
QUE ES UN DRON PARA TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS Y QUE PUEDE APORTAR EN LA PROTECCIÓN DE CULTIVOS. José Seco Prieto-Carreño	107
PRESENTACION DEL G.O. PHYTODRON Mari Carmen Márquez	113
IMPACTOS Y BENEFICIOS DEL 5G EN EL USO DEL DRON PARA AGRICULTURA Manuel Pérez-Ruiz y Luis Sánchez Fernández	119

EL SIEX Y LA SANIDAD VEGETAL David Sánchez López	125
REGISTRO DE EXPLOTACIONES Y TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS E INSUMOS Marcelino Bilbao Arrese y Francisco Víquez Urraco	131
EL ASESOR AGRARIO Y SU PAPEL EN LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS Javier Lorén Zaragoza	139

PONENCIAS COMERCIALES:

EXELGROW. BIOTECNOLOGÍA DE FERMENTACIÓN BACTERIANA APLICADA A LA AGRICULTURA. BASES PARA SU MANEJO José María de Andrés, Narciso Ramírez Pérez, José Luis Fernández	157
LA IMPORTANCIA DE LA PREDICCIÓN DE NASCENCIAS DE LAS MALAS HIERBAS. WEEDY, UNA HERRAMIENTA DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES. Manuel Gordillo y Carmen Flores	171
NOVEDADES ASCENZA EN OLIVAR Y ALMENDRO Carmen Montes Carvajal	183
REVYSOL®, LA REVYLUCIÓN EN EL CONTROL DE ENFERMEDADES DE LOS CULTIVOS Dra. Concepción Molina Soria, Adriana Martins	193
SERENADE ASO T	197
LA INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN CÍTRICOS SE LLAMA VYNYTY CITRUS® ..	199
AGIXA® Y NOVIXID®, NUEVAS SOLUCIONES HERBICIDAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ201 Insa, J.A.; Benito, M.; Giraldo D.; Otero, P.;	201
EXIREL® CEBO Y ARC™ FARM INTELLIGENCE DE FMC: LA COMBINACIÓN MÁS EFICAZ Y SOSTENIBLE PARA EL CONTROL DE INSECTOS EN OLIVAR Y CÍTRICOS Elena Robles	215
Lourdes Vergel	215
PROLIANT®, FITORREGULADOR QUE MAXIMIZA EL RENDIMIENTO DEL MAÍZ	225
Jordi Rebull Fatsini	225
EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA REALIDAD, BIOADAPTA® ES UNA NECESIDAD	233
DE LA Z A LA A, UPL CAMBIA LAS REGLAS DEL JUEGO: DE ZEBAS® A ARGOS® Vicente Muñoz	245

PONENCIAS MULTISECTORIALES:

LA MEJORA VEGETAL: EL GRAN ALIADO DEL PACTO VERDE Elena Saenz	253
CERTIFICACIÓN DE CALIDAD EN LOS TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS A LAS SEMILLAS. EUROPEAN SEED TREATMENT ASSURANCE SCHEME – ESTA	267
LOS INSUMOS DE LA EUROPA ECOLÓGICA: NECESIDADES Y OPORTUNIDADES Juan Manuel Sánchez Adame, M ^a José Flores García, Juan José Vicente Montero	271
¿CÓMO SERÁ LA AGRICULTURA EUROPEA DEL FUTURO Y COMO REPERCUTIRÁ EN TU EXPLOTACIÓN?.....	279
ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS DE LA UNIÓN EUROPEA HASTA 2030. Gerónimo Sánchez Bendala	279
LA IMPORTANCIA DE LA CERTIFICACIÓN DE INSUMOS BAJO LAS NORMAS UNE Francisco Javier Carmona Merello	291
PERSPECTIVAS PARA LOS BIOESTIMULANTES EN EUROPA Sara García Figuera	301
EL PACTO VERDE, UNA OPORTUNIDAD PARA LOS BIOESTIMULANTES Camino García Martínez de Morentin	311



Sevilla | 30, 31 de marzo y 1 de abril de 2022

PONENCIAS MAGISTRALES

PLANES DE CONTINGENCIA. NORMATIVA UE

José María Cobos Suárez

*Subdirector General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*

Resumen: Un plan de contingencia es un documento que permite dar una respuesta inmediata y dirigida ante una emergencia y que recoge las acciones inmediatas y medidas fitosanitarias, destinadas a responder ante una crisis, tal como la aparición de un brote de una plaga cuarentenaria con antelación a que la plaga esté presente. El plan de contingencia garantiza estar preparados ante la sospecha o presencia de una plaga, y así poder dar una respuesta rápida ya suficientemente pensada y, por lo tanto, más eficaz, de cara a lograr su erradicación.

La elaboración de planes de contingencia ha sido de gran utilidad en otros ámbitos de la seguridad alimentaria, como es el caso de la sanidad animal en la que se elaboran planes de contingencia para hacer frente a enfermedades epizooticas tales como la peste porcina o la fiebre aftosa, o incluso para dar respuesta a crisis sanitarias.

En el ámbito de la sanidad vegetal, a nivel internacional los planes de contingencia están definidos en la NIMF nº 9 (IPPC-FAO) y en la norma (estándar) PM 9/10¹ de la Organización Europea para la Protección de las Plantas (EPPO). En el nuevo régimen fitosanitario de la Unión Europea, en línea con un enfoque preventivo y proactivo ante la posible aparición de plagas, se establece la obligación de diseñar un plan de contingencia para las plagas calificadas como prioritarias en la Unión debido a la mayor severidad de su impacto económico, social y ambiental. Esta obligación se deberá cumplir por parte de los Estados miembro antes del mes de agosto del año 2023, que es cuando se cumplen cuatro años desde el establecimiento de la lista de plagas prioritarias de la Unión. Sin embargo, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación adelantándose a esta obligación ya ha publicado los 20 planes de contingencia correspondientes a las 20 plagas categorizadas como prioritarias de la Unión, tal y como establece el Reglamento (UE) 2019/1702.

El plan de contingencia debe incluir algunos elementos clave tales como las funciones y responsabilidades de los organismos implicados, la delimitación geográfica de zonas demarcadas, los protocolos de examen visual, muestreos y análisis, y las medidas fitosanitarias a adoptar en caso de sospecha o confirmación oficial de la plaga. En su elaboración se cuenta con la participación de las autoridades competentes implicadas y otros órganos de apoyo. Determinadas cuestiones son especialmente relevantes en la elaboración de planes

tales como la delimitación geográfica de zonas demarcadas, las medidas de mitigación aplicables al movimiento de material vegetal procedentes de zonas demarcadas o las propias medidas de erradicación.

INTRODUCCIÓN

Los planes de contingencia son un instrumento clave para prevenir la introducción de plagas, así como para lograr una erradicación exitosa en caso de su aparición, ya que nos permiten poder actuar inmediatamente, y de la forma más eficaz posible.

La elaboración de un plan de contingencia cobra especial importancia para aquellas plagas que tienen un alto potencial de introducción y que pueden ocasionar un gran impacto en la producción vegetal, los bosques, los espacios naturales y zonas arboladas, los ecosistemas naturales, los servicios ecosistémicos y la biodiversidad. En consecuencia, el plan de contingencia se debe basar en las conclusiones de un análisis de riesgo fitosanitario, que determina las principales vías de entrada y la probabilidad de introducción de una plaga, así como el impacto que puede ocasionar.

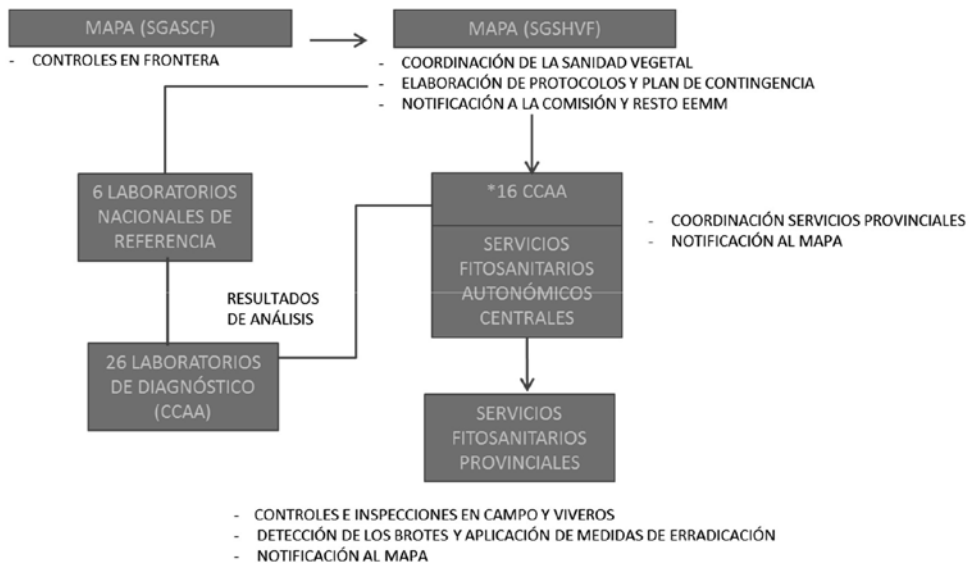
A modo de ejemplo, la bacteria *Xylella fastidiosa*, plaga cuarentenaria con gran incidencia en cultivos agrícolas, incluidos los frutales, podría provocar pérdidas de producción anuales de 5.500 millones de euros, en caso de propagarse en toda la Unión Europea, que afectarían al 70% del valor de la producción de los olivos (especialmente los de más de 30 años) y al 35% de los más jóvenes, en base a las conclusiones del estudio de impacto realizado por el Joint Research Centre perteneciente a la Comisión Europea, para la identificación de plagas prioritarias de la Unión. Además, provocaría importantes efectos indirectos en otros sectores económicos como el turismo o la industria alimentaria.

En este sentido, la aparición de algunos brotes de *X. fastidiosa* en la Unión Europea y especialmente la gravedad detectada en el brote de Italia, así como el riesgo de propagación de la plaga a otras zonas, determinó que la Comisión Europea estableciera como obligatoria la elaboración de un plan de contingencia para esta plaga por parte de los Estados miembros (previa a su calificación como plaga prioritaria), dado que se consideró especialmente importante para garantizar una mejor preparación en caso de posibles nuevos brotes.

En el proceso de elaboración de un plan de contingencia deben estar implicadas todas las autoridades competentes responsables de sanidad vegetal, pudiendo también involucrar a los sectores implicados e incluso contar con asesores científicos. El plan será revisado y actualizado siempre que sea necesario, y se recomienda que se ponga a prueba mediante la realización de ejercicios de simulación.

En los planes de contingencia se debe establecer la jerarquía y la coordinación de todas las partes implicadas en la ejecución del plan, así como prever la necesidad de contar con la creación de órganos específicos como puede ser un Equipo de Dirección de Emergencia o un Grupos Asesor. Las funciones y las responsabilidades de cada uno de los implicados en el plan deben estar perfectamente definidas. Es decir, debe quedar perfectamente definido qué tareas se deben realizar y quién debe ejecutarlas lo que es especialmente importante cuando más de una autoridad competente se debe ver involucrada en las acciones.

El plan también debe identificar los recursos necesarios para su ejecución, y establecer el sistema de financiación para sufragar los costes en caso de que se produzca una emergencia.



*Las Islas Canarias tienen la consideración de País Tercero por su condición de Región Ultraperiférica (RUP)

Imagen 1: Relaciones jerárquicas y coordinación durante la ejecución de un plan de contingencia

Otro de los elementos fundamentales de un plan de contingencia es establecer el sistema de identificación y diagnóstico de la plaga, así como el procedimiento para la recogida de muestras. En ocasiones, para la identificación de una plaga se cuenta con métodos de análisis aprobados en la normativa vigente, o ajustados a protocolos internacionalmente reconocidos o validados por un Laboratorio de Referencia. Sin embargo, se puede dar el caso de plagas en las que no se ha desarrollado ni aprobado un método de diagnóstico validado, lo que supone que esta eventualidad debe resolverse con tiempo antes de que la plaga haga su potencial aparición.

Por otro lado, el plan de contingencia debe definir las medidas fitosanitarias a adoptar tanto en caso de sospecha como en el caso de confirmación de una plaga. En primer lugar, se deberá definir la zona que se va a someter a dichas medidas, denominada en la legislación europea, zona demarcada. La cual por definición debe estar compuesta por una zona infestada o infectada y una zona tampón. Las medidas que se impongan en la zona para erradicar la plaga se orientan también a evitar su propagación por lo que, cuando se considera necesario deben incluir: restricciones al movimiento, vigilancia intensiva, eliminación y destrucción de material vegetal, tratamientos fitosanitarios, medidas higiénicas y/o culturales.

El plan de contingencia debe contemplar también una comunicación interna a través de un portavoz y una comunicación externa para su difusión mediante campañas de divulgación y sensibilización. El portavoz será el responsable de realizar una comunicación eficaz entre los organismos oficiales implicados y a los responsables políticos y estratégicos sobre un posible brote. La comunicación externa es fundamental para la efectividad del plan, ya que garantiza la implicación y el compromiso del público en general y los sectores implicados, cuya colaboración es imprescindible en la identificación de la plaga, y en la adopción de medidas de erradicación.

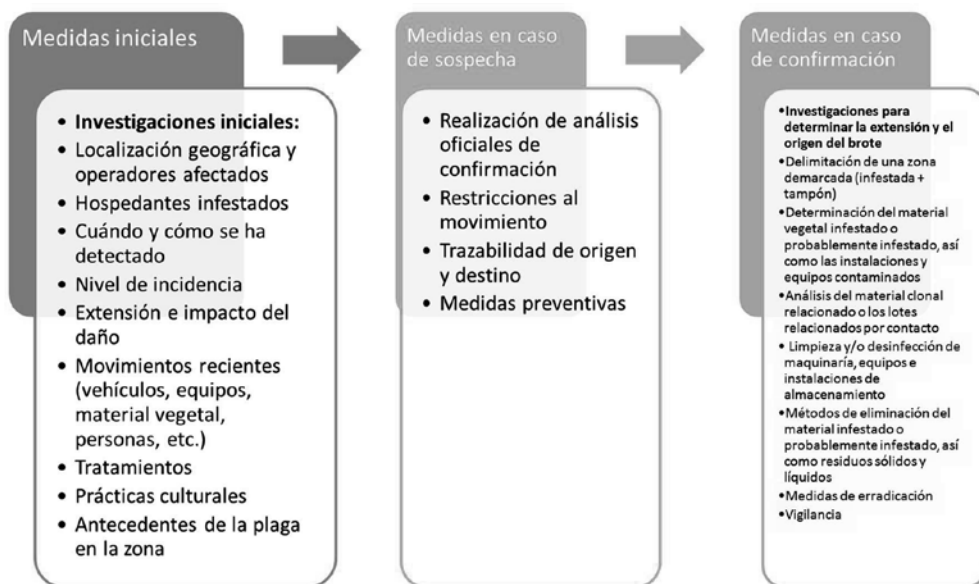


Imagen 2: Acciones a tomar durante la gestión de un brote

Los planes de contingencia en el marco internacional

En el ámbito de la sanidad vegetal, la importancia de los planes de contingencia se encuentra recogida en las Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias elaboradas por la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (IPPC-FAO).

La **Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias nº 9¹**, relativa a las directrices para los programas de erradicación de plagas, establece que es aconsejable contar con un plan de contingencia para aquellas plagas específicas o grupos de plagas, que tengan un alto potencial de introducción en un determinado territorio.

La elaboración de un plan de contingencia aporta importantes ventajas de cara a que la erradicación de una plaga sea rápida y eficaz, al proporcionar tiempo adicional para las distintas fases de análisis, evaluación del riesgo e investigación necesaria antes de detectar un brote de una plaga.

Los planes de contingencia cobran una mayor importancia aún en el caso de que sea necesaria una colaboración entre los distintos agentes implicados en la ejecución del plan, ya que permite establecer mecanismos de cooperación antes de su aparición.

Con objeto de profundizar en la definición de esta norma, la Organización Europea y Mediterránea para la Protección Vegetal ha elaborado una norma (denominado estándar) de medidas fitosanitarias que recoge los elementos genéricos de los planes de contingencia de Plagas: Norma PM9/10¹, que constituye la base para la elaboración de planes de contingencia específicos de plagas por parte de los países. Dicha norma destaca que los planes de contingencia tienen como objetivo garantizar una respuesta rápida y eficaz ante un brote de una plaga, y que además se deben elaborar para aquellas plagas que han sido sometidas a un análisis de riesgo que concluya que la plaga puede tener un gran impacto económico o medioambiental.

Los elementos esenciales que tienen que tener un plan de contingencia y que se mencionan en la norma PM9/10¹ son los siguientes:

1. Antecedentes de la plaga
2. Inicio del plan de contingencia
3. Medidas oficiales en base a un presunto diagnóstico
4. Medidas oficiales para erradicar la plaga después de la confirmación
5. Revisión de las medidas en caso de acciones oficiales prolongadas

1 Directrices para los programas de erradicación de plagas. Normas de referencia NIMF nº 9, de la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. Roma. Publicada el 15 de diciembre de 2011.

6. Finalización de la acción oficial
7. Estructura de mando
8. Consulta con las partes implicadas
9. Comunicación interna y documentación
10. Comunicación externa
11. Formación del personal y prueba del plan de contingencia
12. Evaluación y revisión del plan de contingencia

Los planes de contingencia en la legislación europea

Con la publicación del Reglamento (UE) 2016/2031², que constituye la base del nuevo régimen en sanidad vegetal de la Unión Europea, los planes de contingencia adquieren una importancia todavía mayor en la gestión brotes de plagas.

Esto es debido a que es en este reglamento donde se introduce por primera vez la obligación de realizarlos para ciertas plagas (llamadas plagas prioritarias), y donde se regulan los planes de contingencia como los instrumento para garantizar una actuación inmediata y eficaz ante la aparición de un brote de una plaga. Además, en el Reglamento también se establece el contenido y los elementos mínimos que dichos planes deben tener.

Los planes de contingencia se deberán **elaborar** por parte de los Estados miembros para todas las **plagas prioritarias**. Los planes no sólo se deben desarrollar sino también se deben mantener actualizados, con respecto a cada plaga prioritaria que sea capaz de entrar y establecerse en su territorio o parte del mismo. Estos planes contienen información relativa a los procesos de decisión, procedimientos y protocolos que deben respetarse, así como los recursos mínimos que deben aportarse.

Cada plan de contingencia ha sido consultado con todas las partes interesadas tanto durante el proceso de elaboración como en el de actualización. La legislación establece que no será necesario elaborar estos planes de contingencia en el caso de plagas con respecto a las que haya constancia que no pueden establecerse ni propagarse en el Estado miembro correspondiente debido a sus respectivas condiciones eco climáticas o a la ausencia de las especies hospedantes. En el caso de un país tan diverso como España, donde prácticamente todos los climas y cultivos europeos están presentes, todas las plagas prioritarias tienen la potencialidad de establecerse bien en la to-

2 REGLAMENTO (UE) 2016/2031 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 26 de octubre de 2016 relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales, por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.o 228/2013, (UE) n.o 652/2014 y (UE) n.o 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan las Directivas 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE y 2007/33/CE del Consejo

talidad de nuestro territorio o bien en una parte, por lo que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación ya han publicado los 20 correspondientes a todas las plagas calificadas como prioritarias de la Unión. Por otro lado, la legislación permite combinar varias plagas que posean biología y un rango de especies hospedantes similares (ejemplo: tefrítidos no europeos) en un plan de contingencia por lo que, en aras de una mayor simplicidad y optimización de recursos en el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación se ha actuado en consecuencia.

La Comisión Europea ha establecido un **plazo de 4 años** desde la publicación del listado de plagas prioritarias (1 de agosto de 2019) para la elaboración de los planes de contingencia de dichas plagas. Este plazo acaba por tanto en el mes de agosto del año 2023. No obstante, si se incluyera otra plaga en el listado de plagas prioritarias en el futuro, el plazo sería únicamente de un año a contar a partir de su publicación.

Los planes de contingencia elaborados deben y han sido **publicados en internet** para su difusión a los operadores profesionales. En ese sentido en la página web del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación se pueden encontrar los planes de contingencia de las 20 plagas prioritarias establecidas por el Reglamento Delegado (UE) 2019/1702 de la Comisión de 1 de agosto de 2019 por el que se completa el Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo una lista de plagas prioritarias. Por otro lado, se han desarrollado planes de contingencia, pese a no ser obligatorias, para otras plagas que se consideran también importantes amenazas para nuestro territorio.

PLAGAS PRIORITARIAS

1.- <i>Agrilus anxius</i> Gory
2.- <i>Agrilus planipennis</i> Fairmaire
3.- <i>Anastrepha ludens</i> (Loew)
4.- <i>Anoplophora chinensis</i> (Thomson)
5.- <i>Anoplophora glabripennis</i> (Motschulsky)
6.- <i>Anthonomus eugenii</i> Cano
7.- <i>Aromia bungii</i> (Faldermann)
8.- <i>Bactericera cockerelli</i> (Sulc.)
9.- <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel)
10.- <i>Bactrocera zonata</i> (Saunders)
11.- <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> (Steiner and Bühner) Nickle et al.
12.- <i>Candidatus Liberibacter</i> spp., agente causal del huanglongbing o greening de los cítricos

13.- Conotrachelus nenuphar (Herbst)
14.- Dendrolimus sibiricus Tschetverikov
15.- Phyllosticta citricarpa (McAlpine) Van der Aa
16.- Popillia japonica Newman
17.- Rhagoletis pomonella Walsh
18.- Spodoptera frugiperda (Smith)
19.- Thaumatotibia leucotreta (Meyrick)
20.- Xylella fastidiosa (Wells et al.)
OTRAS PLAGAS DE GRAN RELEVANCIA PARA ESPAÑA
Caracol manzana (Pomacea sp)
Trioza erytrae (psílido vector de Candidatus Liberibacter spp)
Diaphorina citri (psílido vector de Candidatus Liberibacter spp)
Tecia solanivora
Pseudomonas syringae pv. actinidiae
Epitrix papa

Tabla 1: relación de Planes de contingencia aprobados

Todos los planes de contingencia aprobados se pueden encontrar en la siguiente dirección: <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/organismos-nocivos/plagas-prioritarias/>

Los elementos que al menos, debe tener un plan de contingencia según el Reglamento de Sanidad Vegetal son los siguientes:

- **Funciones y responsabilidades** de los organismos que participan en la ejecución del Plan, **cadena de mando y procedimientos de coordinación**.
- **Procedimientos para obtener el permiso para el acceso** de la autoridad competente a las **instalaciones** de los operadores profesionales, otros operadores pertinentes y personas físicas, así como, en caso necesario, a los **laboratorios, equipo, personal, conocimientos externos y recursos necesarios** para la erradicación rápida y eficaz o la contención.
- **Medidas** que deban adoptarse para **proporcionar información** acerca de la presencia de la plaga y de las medidas adoptadas frente a ella.
- **Métodos** para **registrar la detección** de la presencia de la plaga.
- **Evaluaciones** disponibles relativas al **riesgo de la plagas**.
- **Medidas de gestión del riesgo** y los procedimientos a seguir.

- **Principios** para la **delimitación geográfica de las zonas demarcadas**.
- **Protocolos** que describan los **métodos de examen visual, los muestreos y análisis de laboratorio**.
- Principios relativos a la **formación del personal** (autoridades competentes, organismos, autoridades públicas, laboratorios, operadores profesionales, etc.).

Los planes de contingencia en la Legislación Nacional

El Real Decreto 739/2021 ³ define el plan de contingencia, como un documento oficial que tiene que incluir las medidas que deben adoptarse contra una plaga regulada prioritaria u otras plagas cuarentenarias respecto de las que se haya concluido que puedan establecerse y propagarse por el territorio nacional.

Además establece que estos planes tienen el objetivo de impedir la aparición de estas plagas, y, en el caso de que aparezcan, actuar con rapidez y eficacia, determinar su distribución y combatirlas con el fin de erradicarlas y evitar su propagación. Al igual que en la legislación europea, en este acto legislativo se describe el contenido de dicho plan, la obligatoriedad de redactarlo para las plagas prioritarias de importancia en España, la necesidad de tenerlos actualizados por parte de la Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la posibilidad de efectuar ejercicios de simulación, en colaboración con las comunidades autónomas, para las plagas prioritarias sobre la ejecución de estos planes de contingencia.

Procedimiento de elaboración de los planes de contingencia en España

Los borradores de los planes de contingencia son elaborados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación con la asistencia de expertos en sanidad vegetal y en medidas fitosanitarias. Los borradores se envían a las autoridades competentes de la Comunidades Autónomas que se encargan de su difusión a las partes interesadas y realizan las alegaciones, observaciones y comentarios que consideran pertinentes. El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación realiza las modificaciones necesarias y el borrador final se remite al Comité Fitosanitario Nacional donde debe ser aprobado. Una vez aprobado se publica en la página web del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y se difunde a todos los interesados para su conocimiento.

3 Real Decreto 739/2021, de 24 de agosto, por el que se dictan disposiciones para la aplicación en España de la normativa de la Unión Europea relativa a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales y los controles y otras actividades oficiales en dicha materia. BOE» núm. 223, de 17 de septiembre de 2021, páginas 113530 a 113549

Puntos críticos de un plan de contingencia

Durante la redacción de un plan de contingencia se debe dar respuesta a los siguientes puntos críticos:

- **Factores biológicos de la plaga:** El grado de conocimiento del ciclo biológico, el período de actividad, vuelo, etc., el número de generaciones que pudiera llegar a desarrollar en nuestras condiciones, la capacidad de dispersión, los potenciales hospedantes son factores claves que deben tenerse en consideración y la ausencia de información científica o técnica sobre esa plaga puede generar incertidumbre no sólo en la capacidad y efectividad de la detección (riesgo de falsos positivos o negativos), sino en las medidas fitosanitarias para su control: estrategias de trampeo efectivas, medidas de mitigación efectivas, etc.
- **Cambio climático:** El aumento de las temperaturas medias, entre otros factores, está provocando que plagas cuya potencialidad de establecimiento era cuanto menos incierta estén encontrando condiciones adecuadas. Sirva como ejemplo el establecimiento de *Phyllosticta citricarpa* en Túnez (clima mediterráneo) pese a las aseveraciones de países exportadores a la UE que dudaban de su capacidad de establecimiento o la de *Bactrocera zonata*, una mosca de la fruta adaptada a climas monzónicos asiáticos (altas húmedas y temperaturas) y que no sólo ha sido capaz de establecerse en Egipto sino incluso desplazar a *Ceratitis capitata* como mosca predominante en cultivos como los cítricos en ese país.
- **Relación Coste/beneficio:** En muchos casos de brotes de plagas de muy difícil control en los que las áreas infectadas o infestadas y las medidas de control son muy costosas puede llegarse a puntos de inflexión en los que los costes de las medidas sean insostenibles o no sean lo suficiente eficaces para evitar la dispersión de la plaga. Lo que obliga a pensar en la necesidad de hacer cambios de estrategias como la contención, la supresión o incluso la desregulación de la plaga.
- **Dimensionamiento de las zonas demarcadas:** El tamaño de una zona demarcada (zona infestada más zona tampón) debe estar determinado por la capacidad de dispersión de una plaga. En ocasiones esta información es escasa, contradictoria o incluso sesgada. Una zona demarcada demasiado pequeña no permitirá evitar la dispersión de la plaga, por el contrario una zona demarcada demasiado grande probablemente sea muy difícil de manejar y tenga un coste inasumible lo que restará su eficacia. Determinar un tamaño adecuado, técnicamente justificado es un aspecto crítico importante. Actualmente ya existen herramientas como la denominada obtención o elicitación experta (EKE) desarrollada por EFSA y la aplicación de los resultados obtenidos a través de la herramienta informática MATCH, que permite ajustar los datos obtenidos a distribuciones estadísticas. Mediante el procedimien-

to de elicitación experta, se utiliza el juicio experto para obtener posibles rangos de valores para cada parámetro, como la distancia media, mediana, máxima o mínima de dispersión de una plaga, indicando qué valores son más plausibles en cada rango. Una vez obtenidos los parámetros se puede ver a qué curva de distribución se asemejan más y darle un tratamiento adecuado. Se trata, por lo tanto, de una solución científica aceptada cuando no existen datos exactos, pero es necesario tomar decisiones sin poderse esperar a obtener mejores datos.

- **Restricciones al movimiento:** En ausencia de pautas legislativas imponer restricciones al movimiento de vegetales hospedantes de las plagas en zonas demarcadas que estén técnicamente justificadas, tengan el mínimo impacto y sean realmente efectivas y aplicables es otro de los grandes retos en la redacción de un plan de contingencia. Para ello es necesario conocer cuáles son los vegetales o productos vegetales hospedantes de una plaga, su probabilidad de asociación con la mercancía (por ejemplo si se trata de un hospedante principal o secundario), la probabilidad que los sistemas de manejo y confección puedan eliminar o minimizar la presencia de la plaga, (por ejemplo el lavado, cepillado, encerado de los frutos cítricos elimina un gran número de insectos presentes de forma externa en esos frutos (pulgonos, psílidos, cochinillas, etc.), facilidad de supervivencia o multiplicación en el transporte, la facilidad para su detección o la existencia de medidas efectivas de mitigación de las plagas. (tratamientos adecuados, etc.).
- **Operacionales:** En muchas ocasiones la coordinación entre todos los agentes implicados y la comunicación con los diferentes grupos se hace muy complicado. En otros casos puede existir rechazo por parte de los operadores a las medidas que es necesario poner en marcha, conflictos de intereses, etc. Se han dado casos en los que no existía disponibilidad de productos fitosanitarios autorizados para combatir la plaga, o se hacía imprescindible el acceso a la propiedad privada. La planificación de la maquinaria y la mano de obra, la trazabilidad, o la eliminación y destrucción del material infestado lo antes posible son otros puntos que deben ser tenidos especialmente en consideración a la hora de ejecutar el plan de contingencia.

Ejercicios de simulación

Por otro lado, el artículo 26 del Reglamento (UE) 2016/2031 establece la obligatoriedad de realizar ejercicios de simulación sobre la ejecución de los planes de contingencia a intervalos establecidos de acuerdo con las características biológicas de la plaga o plagas prioritarias de que se trate y del riesgo que planteen.

Deben realizarse respecto a todas las plagas prioritarias en cuestión de un plazo de tiempo razonable y con la participación de las partes interesadas pertinentes.

La principal función de los ejercicios de simulación es verificar la validez y aplicabilidad de las medidas recogidas en los planes de contingencia y que todas las partes interesadas conozcan las medidas a aplicar.

Planes de acción

En el caso de aparición de una plaga cuarentenaria de la Unión, se debe poner de inmediato en marcha un plan de acción con objeto de erradicar la plaga y evitar su propagación. Los Planes de acción deben reflejar las acciones concretas que se deben poner en marcha, ante la aparición un brote determinado, por lo tanto, de las posibles medidas reflejadas en un plan de contingencia se debe concretar las que se van a desarrollar específicamente, por ejemplo del abanico de productos fitosanitarios posibles cuál o cuáles en concreto se va a utilizar, cuál es la delimitación exacta de la zona infestada o infectada y en consecuencia el tamaño de la zona tampón, etc.

Concienciación de las partes interesadas

Un aspecto fundamental para garantizar el éxito de la futura implementación de un plan de contingencia es que éste sea conocido, entendido y aceptado por todas las partes interesadas. Para ello es necesario concienciar, no sólo de la gravedad que una eventual introducción de una plaga prioritaria en un territorio puede provocar, sino también de la justificación tanto de todas las acciones que se deben poner en marcha para tanto prevenir como erradicar la plaga, como de las consecuencias que estas medidas pueden tener en los territorios afectados (corta de árboles, inmovilizaciones y destrucciones al movimiento de determinados vegetales y productos vegetales, tratamientos, restricciones a la replantación, etc.). Por otro lado, las campañas deben hacer especial hincapié en la importancia de lograr una detección y notificación temprana de las plagas ya que un elemento clave a la hora de lograr la erradicación. Las campañas de concienciación deben dirigirse a aquellos profesionales que trabajen con hospedantes potenciales de esta plaga en toda la cadena de suministro: productores, técnicos, importadores, trabajadores de grandes almacenes, minoristas, etc... el objetivo fundamental es lograr que sean proactivos en la detección e identificación de la plaga al conocer la gravedad de la amenaza que supone.

Las campañas de concienciación pueden incluir, por ejemplo, información en Internet, carteles y talleres que involucren a los productores y comerciantes, así como la elaboración de fichas del organismo para su distribución a personas de interés.

La difusión de estas campañas de concienciación suele hacerse a través de medios de comunicación especializados en agricultura (boletines de sanidad vegetal, páginas web de sanidad vegetal y agricultura, portales agrícolas, etc...).

Para que la difusión sea efectiva se realizan las siguientes actuaciones:

- Difusión en internet en páginas WEB
- Elaboración de carteles informativos
- Envíos de cartas informativas sobre la plaga y las medidas.
- Realización de reuniones con el sector para informarles sobre la plaga, sobre las Zonas demarcadas y sobre las medidas que deben llevar a cabo.

Conclusiones

El plan de contingencia es un **instrumento** que garantiza una **respuesta rápida y eficaz** ante un brote de una plaga que ha sido evaluada como probable de causar un importante impacto económico y / o ambiental.

Elaborar un plan de contingencia permite **visualizar el problema con anterioridad** a que éste suceda, de manera que se puedan fijar las bases, hasta el detalle que se considere necesario, para cuando el problema real surja. El plan de contingencia evita improvisar o tomar decisiones bajo presión.

Se trata de un **documento base** para el desarrollo de Programas de Erradicación, Planes de Acción o Ejercicios de Simulación que ayuda a la **autoridad competente** a estar **preparada**, sobre todo en caso de ser necesaria la **cooperación** de varios organismos.

Aunque su contenido es flexible, existen **determinados elementos que son esenciales**. En este sentido, la legislación de la Unión está en línea con la Norma EPPO PM9/10¹.

Los ejercicios de simulación deben servir para probar la validez de los planes de contingencia.

Los planes de acción deben ponerse inmediatamente en marcha ante la aparición de una plaga, deben estar basados en el plan de contingencia y deben concretar las acciones específicas a desarrollar en ese brote concreto.

Las campañas de concienciación son fundamentales para lograr la proactividad del sector lo cual es un elemento clave a la hora de lograr la detección temprana de un brote y además deben servir para que todas las partes interesadas conozcan, entiendan y acepten el plan de contingencia establecido

MANEJO DE NUEVAS PLAGAS. EJEMPLO: DELOTTOCOCCUS ABERIAE

Vicente Dalmau Sorlí

*Jefe del Servicio de Sanidad Vegetal
de la Generalitat Valenciana*

Resumen: : *Delottococcus aberiae* (De Lotto) (Hemiptera: Pseudococcidae), es una especie de melazo o cotonet que se detectó por primera vez en España en 2009. Los daños que ocasiona (directos e indirectos), han ido en aumento estos últimos años, e impiden la comercialización de la fruta para el mercado en fresco. Según unas prospecciones de daños realizadas en 2020 y 2021, se constató que determinadas comarcas citrícolas del norte de Valencia y sur de Castellón presentaban daños medios de hasta el 17%, y su dispersión en la C. Valenciana alcanza ya las 3 provincias. El Ministerio de Agricultura, en colaboración con las comunidades autónomas aprobó en 2020 un plan de acción frente a esta plaga con el objetivo de evitar su dispersión y reducir sus poblaciones. Entre las actuaciones que se están llevando a cabo en la C. Valenciana figuran: 1) Medidas de control biológico: mediante la cría en masa y liberación del parasitoide importado desde Sudáfrica *Anagyrus aberiae*, así como la cría, suministro y suelta del depredador generalista *Cryptolaemus montrouzieri* en más de 2.000 ha 2) Medidas de control biotécnico con la utilización en más de 7.600 ha de su feromona sexual en dispositivos de atracción y muerte, 3) Medidas de bioseguridad, higiénicas y culturales, que mejoran el control y frenan su dispersión, en particular la exclusión de hormigas en campo o el lavado de cajones de recolección 4) Tratamientos fitosanitarios convencionales y de emergencia en los momentos oportunos, y tras superar los umbrales de intervención. En los ensayos de eficacia se resalta la importancia de realizar intervenciones en el momento de máximo de formas sensibles de la plaga (Ninfas de los 2 primeros estadios). Por último, se describe la estrategia prevista para 2022 en la que se han redoblado los esfuerzos de la lucha biotécnica y en las liberaciones de depredadores; se continuará con la cría masiva y liberación de parasitoides ya introducidos, y se continuará la búsqueda e importación de nuevos parasitoides complementarios a los actuales, También se pretende informar de la evolución de la plaga y ensayo de nuevas estrategias de control con aceites, así como el ensayo y validación de equipos y técnicas de higiene y bioseguridad.

Introducción

Delottococcus aberiae (De Lotto) (Hemiptera: Pseudococcidae), es una especie de melazo o cotonet que se detectó por primera vez en España en 2009 como el causante de importantes deformaciones en frutos cítricos en algunas parcelas del término municipal de Benifairó de les Valls (Valencia).

Los daños ocasionados por *D. aberiae* en cítricos pueden ser tanto directos como indirectos. Los daños directos son los producidos por la succión de la savia que conlleva el consiguiente debilitamiento del árbol y los indirectos por la producción de melaza y el consiguiente desarrollo de negrilla. Además, a diferencia de otros pseudocócidos, *D. aberiae* provoca la deformación de los frutos y/o reducción de su tamaño. Todas las variedades de cítricos son sensibles a su ataque, si bien los tipos de daños varían en función de la variedad.

Esta plaga no estaba considerada como plaga regulada ni por España ni por la Unión Europea. Tampoco se encuentra en la lista de Alerta de la Organización Europea y Mediterránea de Protección de Plantas (EPPA). No obstante, el género *Delottococcus* está considerado plaga de cuarentena en algunos países terceros a los que destinamos nuestras exportaciones citrícolas.

En este sentido, el Ministerio de Agricultura, en colaboración con las Comunidades Autónomas aprobó en septiembre de 2020 un Plan de acción Nacional frente *Delottococcus aberiae*, en el cual se contemplan actuaciones dentro de un plan de gestión integrada. Además, el 12 de agosto de 2021, el director general de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalitat Valenciana, mediante resolución, calificó de utilidad pública la lucha contra *Delottococcus aberiae* (De Lotto), en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana. También estableció varias medidas fitosanitarias de obligado cumplimiento tanto en parcelas de producción, como en centros de confección de fruta y viveros, con el objetivo de limitar la expansión de la plaga a nuevas zonas todavía no afectadas.

Tras la primera detección en 2009, la Generalitat promovió diversas actividades encaminadas a reducir las poblaciones del pseudocócido y evitar su expansión. Estas actividades consistieron en delimitar la zona de actuación (1km alrededor de las parcelas con la plaga), sueltas de enemigos naturales, y tratamientos insecticidas en cerca de 1.700 parcelas en la primavera de 2010, así como repartos de insecticida (Clorpirifos) entre los agricultores afectados en 2011 y 2012.

Las campañas posteriores, la Generalitat repartió productos insecticidas entre los agricultores de las zonas afectadas.

Dispersión y daños producidos por *D. aberiae*

Para determinar el nivel de afección que *D. aberiae* estaba provocando, se realizó en verano de 2020 una prospección de daños en diferentes parcelas de las zonas citrícolas más afectada.

Se realizaron muestreos en 352 parcelas seleccionadas al azar entre las parcelas citrícolas de 4 términos municipales, 2 de la Comarca del Camp de Morvedre (Benifairó de les Valls y Sagunt) y 2 de la Comarca de la Plana Baixa (Betxí y Vall d'Uixó). De cada término municipal se prospectaron el 2% de las parcelas de cítricos y se prospectaron todos los polígonos con parcelas citrícolas.

En cada parcela se observaban 400 frutos tomados al azar en 20 árboles repartidos por toda la parcela. En cada árbol se muestreaban 20 frutos de diferentes orientaciones, procedentes de la floración de primavera.

Tras la revisión de más de 7.000 árboles y más de 140.000 frutos, se constató un porcentaje medio de frutos deformados del 11,2% (Tabla 1).

Haciendo una extrapolación a las más de 24.000 ha de cítricos que existen en estas 2 comarcas (que representan el 8% de la producción citrícola española), estaríamos hablando de un impacto económico directo próximo a los 34 millones de euros, aparte del impacto indirecto (recolección, manipulación y empaquetado, transporte...).

Prospecciones 2020	% frutos deformados	% árboles con algún fruto deformado	% de árboles con formas vivas de D.a.
Betxí (73)	10,2%	54,4%	13,5%
La Vall d'Uixó (83)	10,7%	48,7%	22,2%
Benifairó de les Valls (10)	12,9%	47,5%	34%
Sagunt (186)	11,7%	45,2%	21,1%
TOTAL (352)	11,2%	48%	20,1%

Tabla 1: Resultado de las prospecciones de daños realizadas en 352 parcelas en 2020

Con respecto a la evolución de los daños (Tabla 2), se ha comparado la incidencia de la plaga en 125 parcelas de 4 municipios de la Plana Baixa y Camp de Morvedre, que fueron prospectadas en 2020 y que volvieron a ser prospectadas en 2021. Tras comparar la evolución en más de 50.000 frutos, los daños observados en 2021 fueron en promedio del 12% de frutos deformados por *Deltoctococcus aberiae*, mientras que en 2020 esos daños fueron del 11,2%, por lo que los daños aumentaron ligeramente respecto al año anterior. La variación de los daños fue desigual entre municipios.

% frutos deformados	2020	2021	Variación
Betxí (39)	10,2%	6,7%	-3,4%
La Vall d'Uixó (40)	9,8%	11,5%	1,8%
Benifairó de les Valls (7)	17%	33,7%	16,7%
Sagunt (39)	12,5%	13,9%	1,4%
TOTAL (125)	11,2%	12%	0,8%

Tabla 2: Resultado de la evolución de los daños en 125 parcelas entre 2020 y 2021

La Conselleria en 2021 planteó la prospección de 1.523 parcelas de 80 municipios de 17 comarcas, cerca de 30.700 árboles y más de 600.000 frutos fueron revisados; con el objetivo de conocer, la evolución y nivel de daños a lo largo del territorio.

Los resultados de estas prospecciones (Figura 1) mostraron que las 3 comarcas más afectadas (Camp de Morvedre, Plana Alta y Plana Baixa) presentaban un promedio de daños del 13,5%. El promedio de daños en todas las zonas afectadas fue del 7,8%. También se pudo constatar que, en 10 de las 17 comarcas con daños, el promedio de daños observado estuvo por debajo del 3%, y en 7 de las 17 comarcas con daños, no se encontró ninguna parcela con daños superiores al 30%.



Figura 1: Resultado de las prospecciones de daños como porcentaje de frutos deformados agrupados por comarcas

Por lo que respecta a la dispersión de la plaga (Figura 2), desde su primera detección en 2009, se ha confirmado la presencia de la plaga en muchos de los municipios citrícolas desde el norte de la provincia de Castellón, hasta el sur de la provincia de Alicante.

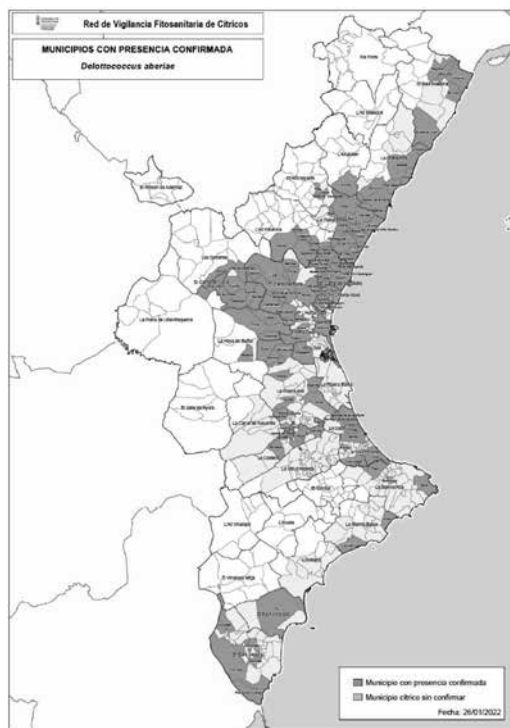


Figura 2: Mapa de la presencia confirmada de *D. aberiae* en la C Valenciana

predadores generalistas que pueden ejercer cierto control pero insuficiente para evitar daños importantes.

Entre los parasitoides nativos y naturalizados de pseudocócidos no se encontró ninguno con la suficiente capacidad para controlar la plaga y sus daños en niveles aceptables.

Al no haber un control biológico natural eficaz, la única vía de éxito en control biológico se centró en la puesta en marcha de un programa de control biológico clásico, mediante la importación de enemigos naturales desde las zonas originarias de la plaga.

En este sentido, a través de un convenio de colaboración entre el IAM-UPV y la Generalitat Valenciana, y tras las autorizaciones del Ministerio de Agricultura se procedió a identificar himenópteros parasitoides de *D. aberiae* en su zona de origen (Sudáfrica), la importación de uno de ellos, *Anagrus aberiae* Guerreri, y su posterior cría en masa y liberación en campo.

Así, bajo la dirección científica del IVIA, en las instalaciones de los insectarios públicos de Almassora y Moncada, se ha procedido a la cría en masa y a rea-

Medidas de control biológico

Desde un primer momento se realizaron trabajos de investigación llevados a cabo por el grupo de entomología del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) y del Instituto Agroforestal del Mediterráneo de la Universitat Politècnica de València (IAM-UPV).

Una de las primeras acciones que realizaron estos dos grupos de investigadores fue catalogar los enemigos naturales autóctonos y evaluar la eficacia de los potenciales enemigos naturales.

Entre los depredadores, los adultos del coccinélido *Cryptolaemus montrouzieri* se alimentan preferentemente de pseudocócidos y controlan las poblaciones de *D. aberiae* pero una vez éste ya ha producido los daños, por lo tanto su utilización es siempre preventiva, para reducir la población de la plaga en campañas posteriores. Existen otros de-

lizar 343 liberaciones de *A. aberiae* en 174 puntos, situados en 76 municipios de 18 comarcas. Todos los *A. aberiae* se han producido en los insectarios de Moncada y Almassora.

Los resultados tras estas liberaciones han mostrado que en más del 40% de las parcelas de liberación se ha conseguido recuperar *Anagyrus aberiae*. Además, al menos en 2 de los puntos, los individuos de *Anagyrus aberiae* recuperados en 2021, procedían de sueltas realizadas en 2020, lo que prueba que el parasitoide ha conseguido pasar las condiciones del invierno.

El porcentaje de parasitismo detectado varía en función de la época del año, y aumenta coincidiendo con el descenso de las poblaciones de *co-tonet*.

Por lo que respecta al alcance y dispersión del parasitoide, se han recuperado *A. aberiae* a una distancia de entre 200m y 500m desde el lugar de suelta, e incluso se ha conseguido recuperar, en un caso, a 1,7 Km del punto de suelta más cercano.



Figura 3: Mapa de los puntos de liberación del parasitoide *A. aberiae* en la C Valenciana



Figura 4: Instalaciones de cría masiva del parasitoide *A. aberiae* en los insectarios de Almassora y Moncada

Dado que los daños observados en 2021 fueron también muy elevados, y en algunos casos incluso superiores a los del año anterior; la Consellería licitó una contratación pública de emergencia de 1.950.000 insectos adultos del depredador *Cryptolaemus montrouzieri* para liberarlos en las zonas más afectadas y rebajar poblaciones de la plaga de cara a próximas campañas.

Con esta contratación se realizaron sueltas de agosto a octubre sobre 2.000 ha y más de 2.300 parcelas de cítricos de 18 comarcas de nuestra comunidad. Estas sueltas complementaron las realizadas con el parasitoide *Anagyrus aberiae*, su objetivo fue el de rebajar poblaciones de la plaga y se concentraron en las zonas más afectadas.



Figura 5: Porcentaje de adultos del depredador beneficioso *Cryptolaemus montrouzieri* liberados en cada comarca respecto del total (1.950.000 individuos)

Medidas de control biotécnico

Mediante otro convenio de colaboración entre la Generalitat y el grupo de investigación de Ecología Química Agrícola del IAM-UPV se consiguió la identificación en 2019 de la feromona sexual de *D. aberiae*. Las feromonas se pueden utilizar tanto para el seguimiento de poblaciones y decidir sobre los momentos de intervención mediante tratamientos insecticidas, como para combatir la plaga mediante control biotécnico como atracción y muerte o confusión sexual.

En 2020, la disponibilidad de feromonas en el mercado fue limitada, pero en 2021 se aumentó por 15 esa capacidad de producción, y en consecuencia se incrementó en esa misma proporción la superficie cubierta por la técnica de atracción y muerte. Tanto en 2020 como en 2021 se hizo necesaria una autorización de emergencia del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

La técnica consiste en sintetizar la feromona sexual específica de la plaga a controlar y disponer de un soporte que permita su emisión controlada durante un periodo largo (que cubra el mayor número de generaciones posible de la plaga). Los dispositivos combinan la feromona sexual que atrae los machos de *D. aberiae*, y una pequeña cantidad de insecticida natural (piretrinas), de manera que los machos son atraídos por el dispositivo, y al entrar en contacto con la piretrina natural mueren antes de copular sin dejar descendencia.

En 2021, la Generalitat formalizó una contratación pública de emergencia para el suministro de dispositivos para hacer el reparto de trampas (50% de las necesidades) a aquellos agricultores que justificaran mediante factura la compra del restante 50%. Inicialmente se repartieron en las comarcas más afectadas de la Plana Baixa y Camp de Morvedre, pero gradualmente se fue ampliando la zona de reparto hasta cubrir la totalidad de las zonas afectadas por *D. aberiae* en la C. Valenciana.

Se repartieron un total de 1.719.200 dispositivos, que con la aportación de los agricultores permitieron cubrir más de 7.600 ha que cultivo.

Se repartieron dispositivos en 16 comarcas, 10 de la provincia de València, 4 de la provincia de Castelló, y 2 de la provincia de Alicante. El desglose de dispositivos repartidos y superficie cubierta por comarcas en 2021 se puede comprobar en la Tabla 3:

	Nº dispositivos repartidos	Superficie cubierta (ha)
Alicante	26.450	118
Castellón	917.100	4.076
Valencia	775.650	3.447
Total	1.719.200	7.641

Tabla 3: Nº de dispositivos de atracción y muerte con feromonas repartidos por la Generalitat y superficie cubierta en 2021

En la campaña 2021, se atendieron todas las solicitudes de trampas que presentaron la documentación justificativa correspondiente.

En la Figura 6 puede verse en detalle los dispositivos de atracción y muerte, así como la gran cantidad de machos que son capaces de eliminar en zonas de elevada densidad de la plaga.

Para la campaña 2022, está previsto el reparto de una mayor cantidad de trampas en las zonas afectadas, con previsión de que puedan cubrirse más de 20.000 hectáreas con esta técnica sostenible de control.

Otras medidas de incentivo al control biológico y biotécnico

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a solicitud de la Generalitat está estudiando la ampliación de las estrategias de control en actuación 7.18 de las Directrices Medioambientales de los programas operativos de las Organizaciones de Productores de Cítricos (OPFH).

En particular se está estudiando incluir en esta medida como gastos financiables con cargo a los fondos operativos:

1. Liberación de *Cryptolaemus montrouzieri*, además de Limonero (actualmente ya autorizado), también para Naranja y Mandarino, para el control de *Planococcus citri* y *Delottococcus aberiae*.
2. Utilización del trampeo masivo mediante feromonas sexuales y piretrinas naturales, mediante unos difusores unificados para el control conjunto de *Aonidiella aurantii*, *Delottococcus aberiae* y *Planococcus citri*.
3. Costes de instalación y funcionamiento de insectarios por parte de las organizaciones de productores, para liberaciones de enemigos naturales entre sus socios para la cría y liberación de *Delottococcus aberiae* y *Anagyrus aberiae*
4. Liberación de *Anagyrus aberiae*, en cítricos, para el control de *Delottococcus aberiae*, actualmente ya existen inscripciones de *A. aberiae* como Organismo de Control Biológico apto para su comercialización en España.



Figura 6: Dispositivos de atracción y muerte con feromonas de *D. aberiae*, en la imagen de la derecha puede verse la gran cantidad de machos que son capaces de eliminar del entorno.

Seguimiento de poblaciones, umbrales de intervención y avisos

A través de la estación de avisos fitosanitarios se ha informado semanalmente de la evolución de la estructura poblacional de *Delotococcus aberiae*, así como del aumento de grados día, con el objetivo de que sirva de orientación a los técnicos sobre la evolución de la plaga en comparación con la evolución de los grados días de anteriores campañas

De la estructura poblacional, se pueden deducir los momentos en los que la plaga es más sensible a los tratamientos. Puede ser necesario realizar tratamientos adicionales antes del momento de máxima sensibilidad de la plaga, siempre que se supere el umbral de 10-12% de frutos con presencia de *Delotococcus*, y nos encontremos en periodo de riesgo (estadios fenológicos entre caída de pétalos y hasta que el fruto tenga 2-3cm de diámetro).

Asimismo, se ofrece información sobre las capturas de machos en trampas de seguimiento (da idea de los niveles de plaga, y de su evolución comparando con anteriores campañas). Los máximos de capturas de machos suelen coincidir con el máximo de formas no sensibles (hembras adultas) a los tratamientos.

También se da información del número de grados día acumulados (da idea del momento del máximo de formas sensibles, y de la evolución comparando con anteriores campañas). En años anteriores, se ha observado que alrededor de los 2.000°C (finales de mayo) se observa un máximo de ninfas de primeros estadios.

El seguimiento se viene realizando en 4 parcelas de las zonas Castellón Norte (Torreblanca), Castellón Sur-Valencia Norte (Xilxes), Valencia interior (Lliria) y Valencia Sur-Alicante Norte (Oliva).

La información del seguimiento semanal se puede consultar en la web de la Conselleria (<https://agroambient.gva.es/es/web/agricultura/avisos-de-tratamientos>)

No obstante, se recomienda visitar las parcelas y hacer un seguimiento pormenorizado puesto que los momentos de intervención pueden variar ligeramente entre parcelas, incluso dentro de un mismo municipio.

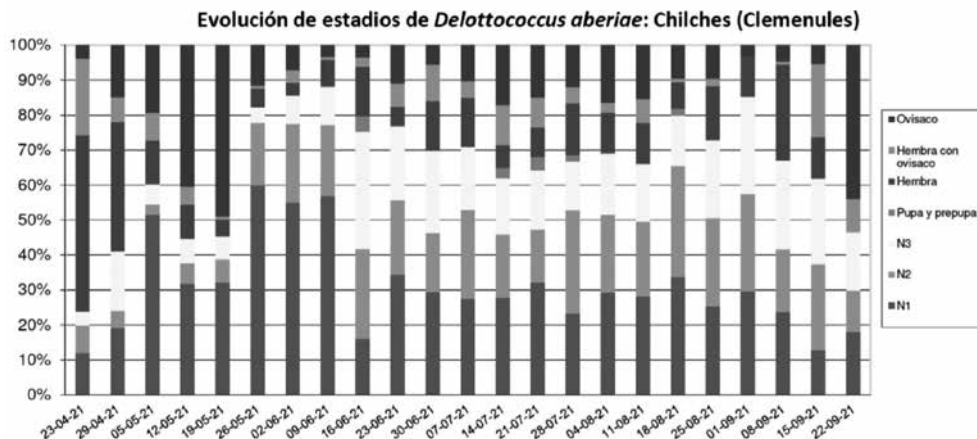


Figura 7: Evolución de la estructura poblacional de los distintos estadios de *D. aberiae* en Xilxes (Castellón) en 2021, se observa a principios de junio el momento de mayor sensibilidad de la plaga a los tratamientos (máximo de ninfas de primeros estadios N1 y N2).

En cuanto a las recomendaciones de tratamientos insecticidas, es conveniente realizar los tratamientos en los momentos en que la fruta es sensible a los daños por la plaga, en los que la plaga es más sensible a los tratamientos, y realizar los mismos con un adecuado mojado de toda la copa del árbol y mezclando el insecticida con un mojante.

Medidas culturales de control

Existen técnicas o prácticas culturales que ayudan al control de la plaga. Entre las recomendaciones, se encuentra:

- Efectuar labores que faciliten la aireación de la copa de los árboles, como la poda, para facilitar el correcto mojado del interior del árbol y favorecer la mortalidad de las ninfas de primer estadio.
- Tras la recolección, eliminar los frutos dañados que puedan servir de reservorio de la plaga, tanto de la copa como del suelo de las parcelas.
- Utilizar estrategias para la exclusión de hormigas como pueden ser las barreras físicas, bandas o pinturas pegajosas (deben adoptarse las medidas necesarias para evitar la captura de especies no deseadas).
- Organizar labores (poda, recolección, etc) y aplicar medidas higiénicas entre parcelas que eviten la dispersión de la plaga a nuevas zonas (cajones de recolección, capazos de recolección, ropa operarios, etc)

La unidad de entomología del IVIA ha realizado ensayos de laboratorio que han confirmado un 100% de mortalidad de todas las formas de *Delottococcus* mediante un tratamiento de inmersión en agua caliente (50°C) durante al

menos 2 minutos; o bien, mediante la inmersión en aceite de parafina 83% a una concentración mínima del 2%.

También se ha comprobado que existen líneas comerciales de lavado de cajones de campo con agua a presión a 50°C que producen una mortalidad del 100% en todos los estadios de *Delottococcus* (Figura 8).



Figura 8: Detalle de una línea de lavado de cajones de campo con agua caliente (50°C) a presión, instalada en una central citrícola de Museros (Valencia). Se observan muchos restos procedentes del lavado.

Tratamientos fitosanitarios

En función de los muestreos y del umbral, se deben realizar al menos en primavera, desde la caída de pétalos, cuando el porcentaje de frutos ocupados supere el 10-12%, y cuando la estructura poblacional de la plaga presente mayoritariamente las formas más sensibles a los tratamientos (N1 y N2).

Actualmente, los productos recomendados (acetamiprid, spirotetramat y sulfoxaflor) deben emplearse con un adecuado mojado de la copa, y añadiendo un mojante que mejore el contacto del producto con la plaga.

En unos ensayos llevados a cabo en 2021 por técnicos del Servicio de Sanidad vegetal en 2 parcelas de Onda (Castellón), se probaron distintas insecticidas para el control de *Delottococcus*.

Las eficacias de los tratamientos autorizados (*acetamiprid* y *sulfoxaflor*) realizados el 4 de junio (Figura 9), cuando el 90% de la estructura poblacional estaba en estadios N1 y N2, ofrecieron unas eficacias superiores al 95% en la evaluación realizada a los 17 días del tratamiento.

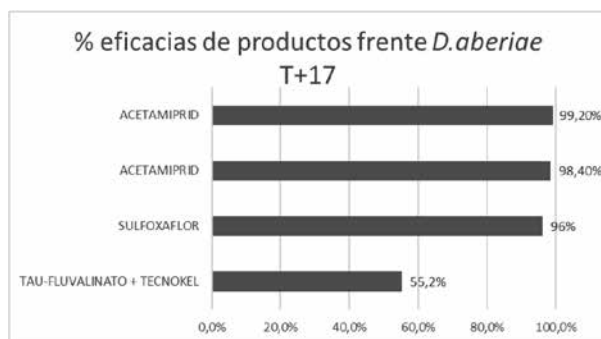


Figura 9: Resultados de eficacia de tratamientos autorizados (*acetamiprid* y *sulfoxaflor*) frente a otros productos aplicados al máximo de formas sensibles.

Las eficacias de los tratamientos realizados el 26 de mayo en otra parcela con elevada presión de la plaga (>40% de frutos ocupados) y predominio de formas N3 y adultos (Figura 10), constataron que, si bien *metil clorpirifos* ofrecía inicialmente una eficacia mucho mayor que los insecticidas autorizados, a los 26 días del tratamiento dichas eficacias apenas alcanzaban el 20% en el mejor de los casos.

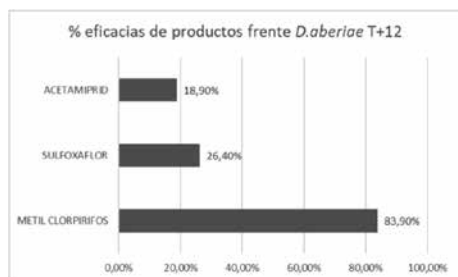


Figura 10: Resultados de eficacia de tratamientos autorizados (*acetamiprid* y *sulfoxaflor*) frente a *metil clorpirifos* aplicados con elevada presión de plaga y fuera del máximo de formas sensibles.

Además, en todas las muestras de frutos cítricos tratadas con *metil clorpirifos*, se detectaron trazas de residuos del insecticida en otoño (5 meses después del único tratamiento aplicado).

Ante la grave situación en la que se encontraban determinadas parcelas de cítricos de la C. Valenciana, la Consellería aprobó por resolución del 12 de agosto de 2021 la declaración de la existencia de la plaga *Delottococcus aberiae* en el territorio de la Comunitat Valenciana la calificación de utilidad pública de

su lucha, y se adoptaron medidas fitosanitarias obligatorias para su control y para evitar su propagación (DOGV Núm. 9153 de 17.08.2021).

Por su parte, el Ministerio de Agricultura el 23 de agosto de 2021 resolvió autorizar de emergencia la comercialización para su uso excepcional por la Generalitat Valenciana, de los productos fitosanitarios formulados a base de metil clorpirifos 22,4% [EC] P/V para el control de *Delottococcus aberiae* en las parcelas de cítricos con daños superiores al 60% de la producción. El objetivo de esta autorización era rebajar poblaciones de la plaga mediante una acción de choque.

Como actualmente los cítricos no disponen de un Límite Máximo de Residuos (LMR) establecido para metil clorpirifos, las parcelas que se acogían a esta posibilidad, no podían destinar la fruta tratada ni al consumo humano ni animal.

Únicamente se realizaron 80 tratamientos de emergencia con m-clorpirifos, entre mitad de octubre y principios de diciembre. Los tratamientos se aplicaron en 11 municipios de 4 comarcas, 9 municipios de la provincia de Castellón y 2 municipios de la de Valencia. Mediante estas aplicaciones se cubrieron 42 ha (28 ha de Castellón y 14 ha de Valencia) y se utilizaron 400 litros de metil clorpirifos 22,4% [EC] P/V.

Plan de acción de *Delottococcus aberiae*

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación elaboró, en coordinación con las comunidades autónomas, un plan de acción contra la plaga del coto-net de Sudáfrica (*Delottococcus aberiae*) que conjugaba en un solo documento todas las medidas y actuaciones para la gestión integrada de la misma. El plan fue aprobado en septiembre de 2020.

El objetivo del plan es evitar la dispersión de la plaga y forzar la reducción de las poblaciones, y contempla todas las medias que se han ido implementando en la C Valenciana: medidas de bioseguridad, higiénicas y culturales, medidas de control biológico, de control biotécnico, así como medidas de control químico convencional.

Con independencia de las medidas sanitarias en cultivos, el plan incluye también una estrategia de bioseguridad e higiene para las cajas y envases empleados en la recolección de la fruta, para garantizar que no sean un medio de dispersión de la plaga. Del mismo modo, para aplicar en la maquinaria y medios de transporte hasta las centrales de envasado o producción y en la ropa de los trabajadores que desarrollen su labor en las parcelas infestadas.

Estrategia y propuesta de actuaciones frente *Delottococcus aberiae* en 2022

Dentro de la estrategia que ha propuesto la Generalitat para reforzar la lucha contra *Delottococcus* en 2022 se encuentra:

- Se ha duplicado el esfuerzo respecto a 2021 y se ha previsto un contrato por un mayor importe y cantidad de dispositivos de feromona con los cuales podrá cubrirse más de 18.000 ha cultivo. El Ministerio de Agricultura el 28 de enero de 2022 resolvió autorizar de emergencia la comercialización y uso de estos dispositivos.
- Continuar la producción, cría masiva, liberación y comprobación de la eficacia de *Anagyrus aberiae* en las zonas afectadas de toda la Comunitat.
- Continuar los trabajos de prospección e importación de nuevos parasitoides desde Sudáfrica (*Allotropa delottococci* y cualquier otro que tenga opciones de controlar la plaga), como complemento a la acción ejercida por *Anagyrus aberiae*.
- Reforzar el control biológico con sueltas de *Cryptolaemus montrouzieri* (Figura 11) desde el verano. En 2022 está previsto el suministro y liberación del doble de insectos beneficiosos.
- Continuar ensayos de estrategias de control utilizando aceites de parafina, además de los productos registrados.
- Puesta a punto y validación de equipos y metodología de lavado de cajones de fruta en almacenes que sean efectivos frente *Delottococcus*, así como otras medidas que eviten su dispersión.



Figura 11: Sueltas de adultos del coccinélido depredador *Cryptolaemus montrouzieri* en verano. En la imagen de la derecha se observan sus adultos depredando la plaga del cotonet.

PLAN ANDALUZ DE SANIDAD VEGETAL: PROSPECCIONES FITOSANITARIAS

Rafael Sánchez Trujillo.

Jefe de Servicio de Sanidad Vegetal.

Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera.

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

1.- ANTECEDENTES.

El Plan Andaluz de Sanidad Vegetal (PASAVE) se diseña como herramienta para alcanzar los objetivos de la Administración Agraria Andaluza en materia de sanidad vegetal.

La sanidad de los cultivos y del medio forestal se ha situado como una pieza clave en el desarrollo del medio rural y requiere de una estrategia de trabajo ágil, eficaz y que sea capaz de dar respuesta a las demandas de todos los agentes implicados, como son el sector productor, la propia Administración y la sociedad en general.

El PASAVE contempla las principales líneas de actuación en materia de sanidad vegetal derivadas del desarrollo reglamentario a nivel europeo, nacional y autonómico, estructurándose en los siguientes grandes bloques:

- El control de los operadores que se dedican a la fabricación y comercialización de medios de defensa fitosanitaria.
- Control de la correcta utilización de productos fitosanitarios por parte de agricultores y empresas dedicadas a la aplicación de productos fitosanitarios como prestadores de servicio.
- Control fitosanitario del material vegetal, verificando el cumplimiento de las exigencias normativas que tienen los operadores profesionales inscritos en el Registro de Operadores Profesionales de Vegetales (RO-PVEG) y autorizados a expedir pasaporte fitosanitario.
- Prospecciones fitosanitarias necesarias para evitar el establecimiento de plagas cuarentenarias de la unión, y en caso de que se produzcan llevar a cabo actuaciones para su erradicación o contención.
- El fomento del control y la producción integrada como sistema de producción sostenible y en el que se establecen pautas para el manejo de plagas.

Los trabajos necesarios para la exportación de vegetales y productos vegetales a terceros países.

La Red de Alerta e Información Fitosanitaria de Andalucía (RAIF) como herramienta para informar a técnicos y agricultores sobre la fenología y nivel de presencia de las diferentes plagas que pueden afectar a los cultivos.

El objetivo estratégico del PASAVE es establecer la planificación de las tareas a desarrollar en materia de sanidad vegetal en la Comunidad Autónoma de Andalucía según las normas comunitarias, nacionales y autonómicas, y en función de las necesidades particulares de los cultivos de nuestra Comunidad Autónoma.

La ley 43/2002, de 20 de noviembre, de Sanidad vegetal establece el marco normativo global de actuación en materia de sanidad vegetal a nivel nacional y permite alcanzar los tres objetivos principales de la Administración, que son regular, controlar y fomentar.

La autoridad competente en relación al PASAVE es la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS). Los Centros Directivos implicados son la Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera (DGPAG) y la Subdirección General de Control e Inspección Agroalimentaria (SGCIA), perteneciente a la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA).

Las unidades administrativas con rango de Servicio directamente responsables de la gestión e implantación del sistema de control en el ámbito de las competencias de la CAGPDS, son el Servicio de Sanidad Vegetal, (SSV) adscrito a la DGPAG, y los Servicios de Inspección Agroalimentaria (SIA) y de Coordinación de Laboratorios (SCL), ambos adscritos a la Subdirección General de Inspección, Control y Análisis (SGCIA), así como las Delegaciones Territoriales de la citada Consejería en cada provincia.

2.- INSPECCIONES FITOSANITARIAS. CONTROL DEL MATERIAL VEGETAL.

El Reglamento (UE) 2017/625 es el norma que aplica a los controles oficiales que se han de realizar a partir del 14 de diciembre de 2019, en la cadena alimentaria y, en particular, en la sanidad vegetal.

Por su parte, el Reglamento (UE) 2016/2031 es la norma que establece el marco reglamentario en materia de sanidad vegetal en la UE y los controles a realizar para la verificación del cumplimiento del mismo se clasifican en:

- **Controles oficiales**, son aquellas inspecciones dirigidas a la revisión documental y/o física para verificar el cumplimiento de la norma por parte de los operadores profesionales autorizados por la CAGPDS a expedir el pasaporte fitosanitario al material del que son responsables.
- **Otras actividades oficiales** entre las que se encuentran las inspecciones visuales de plagas, la toma de muestras para comprobar la pre-

sencia de plagas durante los controles oficiales realizados a los operadores profesionales, labores de prospección, prevención y contención de plagas, actividades de erradicación y la concesión de autorizaciones o aprobaciones.

2.1.- Registro de Operadores Profesionales de Vegetales (ROPVEG) y autorización para la expedición del pasaporte fitosanitario.

Los productores, comerciantes e importadores de vegetales y productos vegetales para poder expedir pasaporte fitosanitario han de estar autorizados por la Delegación Territorial correspondiente, y previamente inscritos en el Registro de Operadores Profesionales de Vegetales, aprobado mediante el Real Decreto 1054/2021 (ROPVEG), todo ello de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 65 y 89 del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales.

Como regla general, estos operadores han de estar sometidos anualmente a una inspección reglamentaria en la que se verificará que el operador autorizado cumple con todos los requisitos establecidos en el Reglamento (UE) 2016/2031 y en el Reglamento delegado (UE) 2019/827, por el que se garantiza que el operador lleva a cabo todas las actuaciones necesarias para conseguir la sanidad del material vegetal y productos vegetales que comercializan.

Por otro lado, tal y como establece el reglamento de controles oficiales, para reducir las cargas administrativas y las perturbaciones operativas a los operadores a los que se controlan, se llevarán a cabo prospecciones fitosanitarias del material vegetal presente en los mismos, para verificar que no se encuentra afectado por plagas cuarentenarias y plagas reguladas no cuarentenarias (RNQP), todas ellas enmarcadas dentro de las denominadas "otras actividades oficiales".

Las actuaciones realizadas sobre los operadores inscritos en el ROPVEG son cruciales de cara a evitar la posible dispersión de organismos nocivos puesto que podrían llegar a multitud de destinos junto al material vegetal comercializado.

2.2.- Prospecciones Fitosanitarias.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía, en el ámbito de las competencias de la CAGPDS y enmarcadas dentro de "otras actividades oficiales" se realizan prospecciones fitosanitarias cuya ejecución se establece en la regulación europea y a través de decisiones del Comité Fitosanitario Nacional (CFN).

A continuación se detallan los principales bloques de actuación:

2.2.1. Prospecciones sobre plagas prioritarias.

Las denominadas plagas prioritarias, es decir, aquellas plagas cuarentenarias de la Unión que tienen un impacto económico, medioambiental o social más grave para el territorio, y reúnen los requisitos reflejados en el artículo 6 del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, serán prospectadas anualmente por las autoridades competentes.

Para cada una de ellas se ha de seguir lo establecido en los planes nacionales de contingencia¹ que se han elaborado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y aprobados en el seno del CFN, todo ello en aplicación del artículo 25 del Reglamento (UE) 2016/2031. El diseño de las prospecciones para estas plagas, se debe fundamentar sobre la base del riesgo de que las mismas puedan establecerse en el territorio. La Comisión establece como obligatorio para la determinación del diseño de estas prospecciones el empleo de la herramienta RIBESS+, elaborada por la EFSA, a partir de 2023, con la excepción de *Xylella fastidiosa* que será obligatorio en 2022 para las prospecciones a realizar en zonas en las que está presente.

El listado de estas plagas prioritarias de la Unión viene recogido en el Reglamento Delegado (UE) 2019/1702 de la Comisión, de 1 de agosto, por el que se completa el Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo, y establece un total de 20 de plagas cuyo detalle se expone en la Tabla n.º 1.

✓ <i>Agrilus anxius</i> Gory	✓ <i>Anthonomus eugenii</i> Cano
✓ <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> (Steiner and Bühner) Nickle et al.	✓ <i>Popillia japonica</i> Newman
✓ <i>Agrilus planipennis</i> Fairmaire	✓ <i>Aromia bungii</i> (Faldermann)
✓ <i>Candidatus Liberibacter</i> spp., agente causal del huanglongbing o greening de los cítricos	✓ <i>Rhagoletis pomonella</i> Walsh
✓ <i>Anastrepha ludens</i> (Loew)	✓ <i>Bactericera cockerelli</i> (Sulc.)
✓ <i>Conotrachelus nenuphar</i> (Herbst)	✓ <i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith)
✓ <i>Anoplophora chinensis</i> (Thomson)	✓ <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel)
✓ <i>Dendrolimus sibiricus</i> Tschetverikov	✓ <i>Thaumatotibia leucotreta</i> (Meyrick)
✓ <i>Anoplophora glabripennis</i> (Motschulsky)	✓ <i>Bactrocera zonata</i> (Saunders)
✓ <i>Phyllosticta citricarpa</i> (McAlpine) Van der Aa	✓ <i>Xylella fastidiosa</i> (Wells et al.)

Tabla n.º 1: Relación de Plagas Prioritarias de la Unión Europea

Prospecciones relativas al organismo nocivo *Xylella fastidiosa* (Wells et al).

1 <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/organismos-nocivos/plagas-prioritarias/Default.aspx>

A continuación se expone el trabajo realizado en la Comunidad Autónoma de Andalucía para *Xylella fastidiosa* dada la trascendencia que la llegada de este organismo nocivo tendría para nuestra comunidad.

En relación a esta plaga prioritaria, la Comisión Europea en aplicación del artículo 28 del reglamento (UE) 2016/2031 ha desarrollado el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1201 de la Comisión, de 14 de agosto, sobre medidas para evitar la introducción y la propagación dentro de la Unión de *Xylella fastidiosa* (Wells et al.).

Las prospecciones dirigidas a detectar la presencia de la bacteria se realizan fundamentalmente sobre material vegetal de especies hospedantes², si bien también se evaluará su presencia en los adultos de determinadas especies de insectos que han demostrado su capacidad para adquirir y transmitir la enfermedad en condiciones naturales. En todo caso, las prospecciones se ajustarán a los procedimientos establecidos al efecto en el Plan Nacional de Contingencia de *Xylella fastidiosa* en el seno del CFN.

Las prospecciones se realizarán sobre la base del nivel de riesgo fitosanitario, incluyendo los siguientes lugares:

- **Viveros**, con especial atención a los dedicados a la producción y comercialización de vegetales hospedantes y vegetales especificados, así como aquellos que lleven a cabo comercio de vegetales especificados procedentes de zonas con presencia de la bacteria³.
- **Cualquier punto de comercio** de vegetales hospedantes de la bacteria como supermercados, grandes superficies, centros de jardinería, etc.
- **Explotaciones agrícolas** con presencia de vegetales hospedantes (olivar, vid, cítricos, kaki, pistachero almendro, cerezo, ciruelo, melocotonero, y otras especies del género *Prunus*).
- **Parques, jardines y zonas urbanas** con presencia de vegetales hospedantes, prestando especial atención al grupo de especies que han mostrado una especial sensibilidad a la bacteria (café, olivo, almendro, adelfa, *Polygala mirtyfolia* y *Lavandula dentata*).
- **Zonas situadas en el entorno de lugares de riesgo**, como por ejemplo vías de comunicación con zonas demarcadas, vegetación contigua a gasolineras, entorno de viveros, lugares con presencia de insectos vectores, etc.

2 El Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1201 define «vegetales hospedantes» a todas las especies o géneros vegetales en los que se ha detectado *Xylella fastidiosa* en algún lugar del mundo, y «vegetales especificados» a aquellos vegetales hospedantes en los que se ha detectado la infección por una subespecie determinada de la bacteria.

3 https://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosecurity/legislation/emergency_measures/xylella-fastidiosa/declarations-non-eu_en

En la realización de las prospecciones se tiene en cuenta la información científica y técnica mencionada en la "Ficha de vigilancia de plagas relativa a *Xylella fastidiosa*"⁴, elaborada por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA).

Con objeto de incrementar el número de prospecciones en explotaciones agrícolas de olivar, principalmente, se ha elaborado una aplicación móvil de cara a que agricultores y técnicos fundamentalmente de ATRIA y API se impliquen en las labores de vigilancia en explotaciones agrícolas.

En la Tabla n.º 2 se detallan las actuaciones realizadas en Andalucía en relación a *Xylella fastidiosa* desde el año 2015:

Viveros/ Garden Center	Explotaciones agrícolas (2)	Parques y Jardines	Otros	Zona Forestal***	Total Prospecciones (2)	N.º de muestras (2)
3.025	4.071	649	264	846	8.009	44.685

Tabla n.º 2: Prospecciones realizadas en relación a *Xylella fastidiosa* entre 2015 y diciembre de 2021

A partir del año 2018 se comenzó a georreferenciar todas las actuaciones realizadas en relación a *Xylella fastidiosa*. En este sentido, como Figura n.º 1 se expone un mapa de Andalucía sobre el que se han situado las actuaciones realizadas:

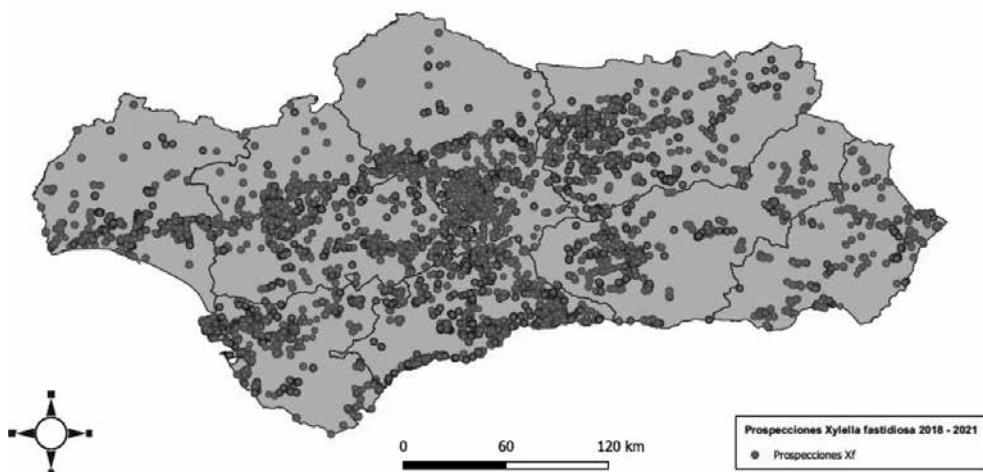


Figura n.º 1: Ubicación de las prospecciones realizadas en relación *Xylella fastidiosa* entre 2018 y diciembre de 2021

4 <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1667>

Por otra parte, resulta de vital importancia conocer la dispersión de los insectos vectores de *Xylella fastidiosa*, para identificar aquellas zonas del territorio andaluz que ante la aparición de un brote supongan un mayor riesgo de propagación, se realizan tres tipos de prospecciones a diferenciar según la época del año:

- Localización de “espumas” en la vegetación herbácea durante la primavera.
- Captura de adultos mediante manga entomológica en vegetación herbácea durante la primavera hasta el agostamiento de la misma.
- Captura de adultos mediante manga entomológica en la copa de los árboles (verano-principios de otoño)

Las ninfas y adultos capturados son remitidos a laboratorio para su identificación y se determinará la presencia de la bacteria en el caso de ejemplares adultos de las especies siguientes: *Philaenus spumarius*, *Neophilaenus campestris* y *Lepyronia coleoptrata*.

2.2.2. Prospecciones en Zonas Protegidas.

Las provincias de Málaga y Granada se encuentran consideradas en el ámbito de la Unión Europea como “Zona Protegida” para el organismo nocivo *Sternonchetus mangiferae*, tal y como se establece en el anexo X Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 de la Comisión de 28 de noviembre de 2019⁵.

En la zona protegida se llevarán a cabo las recomendaciones establecidas en los manuales de procedimiento de Inspección Fitosanitaria en el Mercado Interior de Europa elaborado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), en el que se indica que en las prospecciones en explotaciones elegidas los frutos previamente seleccionados permanecerán en el árbol hasta su completa maduración, más allá de la maduración comercial, y se analizarán en los laboratorios oficiales donde se determinará la presencia o ausencia de este insecto por los daños producidos en la semilla.

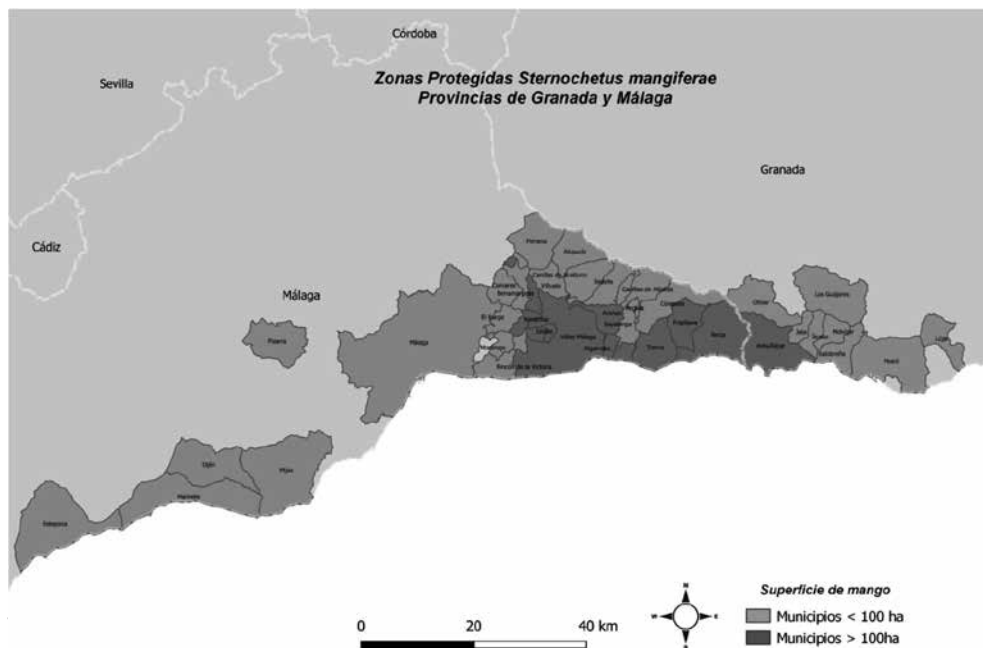
Además, se prospeccionan aquellas centrales hortofrutícolas que manipulen fruto de mango que estén situados en la zona protegida y se priorizarán aquellos que reciban fruta procedente de países con presencia de la plaga. Durante la prospección se prestará especial interés a los lugares donde se depositan los destríos de estos almacenes.

Si hay operadores profesionales que reciban semilla de *Mangifera spp.* en la zona protegida, se inspeccionarán al menos una vez al año para comprobar

5 Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 de la Comisión de 28 de noviembre de 2019 por el que se establecen condiciones uniformes para la ejecución del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales, se deroga el Reglamento (CE) n.º 690/2008 de la Comisión y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2019 de la Comisión.

que cumplen con los requisitos establecidos en la norma, es decir, disponer de la declaración oficial de que la semilla procede de una zona en la que se sabe que están libre de *Sternochetus mangiferae*, y que una vez en posesión del operador, éste ha llevado a cabo exámenes visuales que verifican que la semilla no tiene presencia de esta plaga.

En la Figura n.º 2 se ha representado la zona protegida para este organismo nocivo en nuestra Comunidad Autónoma.



Prospecciones realizadas en relación al virus rugoso del tomate (ToBRFV).

Dada la importancia de los cultivos de pimiento y tomate para Andalucía, a continuación se van a detallar las actuaciones que se realizan en relación al Tomato brown rugose fruit virus. En nuestra Comunidad se realizan prospecciones para confirmar la ausencia de este organismo nocivo de acuerdo con el Reglamento de ejecución (UE) 2020/1191 de la Comisión de 11 de agosto, por el que se establecen medidas de emergencia para evitar la introducción y propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (ToBRFV) y sus modificaciones.

En aplicación de lo dispuesto en el Plan Nacional de Contingencia, se realizan actuaciones en los siguientes puntos de control:

- Operadores que comercializan semillas de pimiento y tomate.

- Productores de plantas de tomate y pimiento (semilleros), especialmente aquellos que hayan recibido semillas especificadas procedentes de empresas productoras de semillas o de países donde la plaga está presente antes del 15 de agosto de 2020 (entrada en vigor del Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191).
- Cultivos especificados (al aire libre o en invernadero), especialmente aquellos que hayan recibido plántulas procedentes de los semilleros anteriormente especificados o que hayan recibido plántulas de variedades o patrones con antecedentes de detección del ToBRFV.
- Cultivos especificados (al aire libre o en invernadero) que compartan maquinaria y operarios con los cultivos anteriormente citados.
- Explotaciones agrícolas u operadores en los que se haya detectado la plaga con anterioridad, al objeto de verificar su erradicación a raíz de la implementación de la medidas fitosanitarias establecidas.

2.2.4. Actuaciones en determinados cultivos.

Determinados cultivos, como son la patata y los cítricos se encuentran afectados por varios organismos nocivos de cuarentena, por ello se han establecido programas de prospección específicos para los mismos con el objetivo de optimizar los recursos disponibles y no generar molestias, más allá de las necesarias, a los operadores objeto de control.

2.2.4.1. Programa para la aplicación de la normativa fitosanitaria de la patata.

El programa para la aplicación de la normativa fitosanitaria de la patata establece la realización de una serie de exámenes oficiales para el cumplimiento de la normativa en materia de sanidad vegetal sobre este cultivo y que ha sido objeto de actualización en enero de 2022.

Los exámenes oficiales en el cultivo de la patata, se realizan tanto en campo como en almacén (principalmente almacenes de acopio de patata procedentes de explotaciones de la Comunidad Autónoma de Andalucía), así como en operadores que comercializan patata de siembra, prospectándose los organismos nocivos que se incluyen en la Tabla n.º 4 y que a continuación se expone:

✓ <i>Clavibacter michiganensis</i> pv <i>sepedonicus</i>	✓ <i>Globodera rostrochiensis</i>
✓ <i>Ralstonia solanacearum</i>	✓ <i>Tecia solanivora</i>
✓ <i>Synchytrium endobioticum</i>	✓ <i>Epitrix</i> sp.
✓ <i>Globodera palida</i>	✓ <i>Bactericera cockerelli</i>

Tabla n.º 4: Organismos nocivos para los que se dispone de medidas de emergencia y son objeto de prospección en Andalucía

Los almacenes colectivos y centros de expedición de patata se encuentran inscritos en el ROPVEG y también los operadores que se dedican a la comercialización de patata de siembra, ambos se inspeccionan al menos una vez al año en el marco de los exámenes oficiales reglamentarios que se realizan en el marco del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de octubre de 2016.

2.2.4.2 Vigilancia fitosanitaria en cítricos.

La CAGPDS elaboró a petición del sector citrícola andaluz, el Plan Andaluz de Vigilancia Fitosanitaria en Cítricos (PVC) en el año 2015, con el fin de evitar la introducción nuevas plagas no presentes en nuestra Comunidad. Dicho Plan que tiene como finalidad realizar actuaciones de control, planificación de una rápida actuación que permita la erradicación o impedimento de su extensión, se ha ido actualizando cada año.

Los principales organismos nocivos incluidos en el PVC se expone a continuación en la Tabla n.º 5:

TIPO	ESPECIE
HONGOS	<i>Phyllosticia citricarpa</i>
	<i>Elsinoe fawacetti/australis</i>
	<i>Pseudocercospora angolensis</i>
BACTERIAS	<i>Xylella fastidiosa</i>
	<i>Candidatus liberibacter spp</i>
	<i>Xantomonas citri</i>
DIPTEROS	<i>Bactrocera zonata</i>
	<i>Bactrocera dorsalis</i>
	<i>Anastrepha ludens</i>
	<i>Anastrepha suspensa</i>
	<i>Pterandus rosa</i>
	<i>Tephritidos (especies no europeas)</i>
TRIPS	<i>Scirtothrips dorsalis</i>
	<i>Scirtothrips citri</i>
	<i>Scirtothrips aurantii</i>
	<i>Chaeanaphothrips orchidii</i>
PULGONES	<i>Toxoptera citricida</i>

PSILAS	<i>Trioza erytrae</i>
	<i>Diaphorina citri</i>
COLEOPTEROS	<i>Anoplophora chinensis</i>
LEPIDÓPTERO	<i>Thaumatotibi leucotreta</i>
	<i>Gymnandrosoma aurantianum</i>
COCCIDOS	<i>Lopholeucaspis japonica</i>
	<i>Unaspis citri</i>
	<i>Unaspis yanonensis</i>
	<i>Chrysomphalus aonidum</i>
	<i>Delottococcus sp.</i>
	<i>Pulvinaria polygonata</i>
ALEURODIDOS	<i>Maconellicoccus hirsutus</i>
	<i>Aleurocanthus woglumi</i>
	<i>Aleurocanthus spiniferus</i>
EUROFIDOS	<i>Phyllocoptruta oleivora</i>
HEMIPTERO	<i>Halyomorpha halys</i>
ACAROS	<i>Eotetranychus lewisi</i>

Tabla n.º 5: Organismos nocivos incluidos en el PVC

Los puntos de control se establecen anualmente en el PVC, ubicándose en fincas y puntos de riesgo, tales como puertos, aeropuertos, centrales mayoristas de frutas, almacenes colectivos y centros de expedición situados en zonas de producción, centrales de comercialización o almacenes mayoristas de fruta procedente de terceros países, y operadores productores y comerciantes de vegetales sensibles inscritos en el ROPVEG y en parques y jardines.

Las actuaciones de vigilancia en centrales de comercialización o almacenes mayoristas de fruta procedente de países terceros se centrarán en aquellos almacenes mayoristas, de distribución o centrales de manipulación de frutos cítricos procedentes de países terceros con presencia de alguno de los organismos nocivos, especialmente aquellos procedentes de Brasil, Argentina, Chile, Uruguay y Sudáfrica, siendo necesario la consulta periódica de la aplicación informática CEXVEG para obtener información relativa a los envíos con destino Andalucía.

En la Tabla n.º 6 se incluye el detalle de los puntos de control y actuaciones realizadas entre 2015 y 2021:

N.º puntos de control	N.º prospecciones realizadas	N.º muestras tomadas
1.122	9.724	4.872

Tabla n.º 6: Actuaciones realizadas en el marco del PVC entre 2015 y 2021

2.2.5. Prospección de virosis en cultivos protegidos

Debido a la importancia de los cultivos hortícolas bajo plástico en Andalucía, la presencia de algunos virus pueden afectar a la producción de éstos, es por ello, que se considera oportuno conocer el comportamiento de virosis que tengan importancia significativa en las anualidades anteriores y afectan a las principales producciones de las diferentes zonas.

La presencia de virus asociados en los cultivos bajo plástico, sus diferentes sintomatologías, las diferentes formas de transmisión (por contacto y por vectores) han generado la necesidad de conocer más a fondo el comportamiento de los mismos.

Los controles se efectuarán directamente sobre las plantas afectadas o sospechosas de estar infectadas por algún virus y se llevarán a cabo en invernaderos que se dedican al cultivo bajo plástico y que muestran síntomas de virosis o que estuvieron afectados durante la campaña anterior.

Durante dichos controles se proporcionará información sobre el control de los diferentes virus a los agricultores.

2.2.6. Prospecciones de otros Organismos de Cuarentena derivadas de primera detección o situaciones de emergencia. Muestras procedentes de consultas a la red de laboratorios.

En materia de sanidad vegetal pueden darse situaciones no previstas especialmente relacionadas con la aparición de nuevos organismos nocivos, así como situaciones de emergencia fitosanitaria que precisan de una rápida actuación que conllevarán realización de visitas a explotaciones agrícolas, centros de producción o comercialización de material vegetal o productos vegetales, establecimientos y servicios donde se produzcan o comercialicen fitosanitarios, realización de prospecciones, así como la toma de muestras y su posterior envío al Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal correspondiente, para su análisis.

Algunas de estas detecciones de nuevos organismos nocivos de cuarentena, puede deberse a muestras que se entregan en los Laboratorios de Producción y Sanidad Vegetal para su diagnóstico, por parte de consultas del sector.

2.2.7. Prospecciones para el Programa de Control de las Plagas de Langosta y otros Ortópteros.

En nuestra comunidad se realizarán prospecciones en relación a la langosta y otros ortópteros en aquellas provincias donde ha existido incidencia de la plaga tradicionalmente, de acuerdo con el Real Decreto 1507/2003, de 28 de noviembre, por el que se establece el Programa Nacional de Control de las Plagas de Langosta y otros Ortópteros. Para la realización de estas prospecciones se realizarán conforme al Protocolo de Seguimiento y Control de la Langosta establecido.

En nuestra Comunidad Autónoma las zonas sensibles se sitúan en las provincias de Almería y Granada.

Los puntos de control serán señalados por las Delegaciones Territoriales, prestando especial atención aquellas zonas que tradicionalmente se han identificado como zonas de puesta o avivamiento, y partir de los datos obtenidos se determinarán las zonas en las que se aplicarán las oportunas medidas fitosanitarias.

En las zonas identificadas, se realizarán prospecciones en las épocas adecuadas para determinar si hay o no presencia, así como, en su caso, delimitar los lugares de puesta o las zonas de avivamiento al objeto de determinar los términos municipales en los que se deberán realizar las medidas fitosanitarias.

2.2.8. Equipo de Diagnostico de la Seca.

Las dehesas representan un agroecosistema único en la península ibérica fruto de un manejo ancestral del sustrato arbóreo, los pastos y la ganadería que ha permitido llegar hasta nuestros días un paisaje y una actividad agrícola y forestal característica de numerosas comarcas y provincias españolas y portuguesas.

En Andalucía, las formaciones adehesadas ocupan en torno a 1,2 millones de has, en casi cien municipios de nuestra comunidad y más de 14.000 explotaciones donde se gestiona una cabaña ganadera de más de 3 millones de cabezas de ganado de las especies ovina, bovina, caprina y porcina, lo que da una idea de la importancia económica, ambiental y social de este sistema agrosilvopastoral.

Sin embargo, la dehesa no está exenta de amenazas que ponen en riesgo su futuro y el de las personas que las habitan y se dedican a su aprovechamiento. El decaimiento forestal asociado al cambio global, la falta de regeneración del arbolado y los problemas fitosanitarios son algunas de estas amenazas a las que debemos hacer frente. Especialmente preocupante es la situación fitosanitaria provocada por la presencia del patógeno *Phytophthora cinnamomi* que está provocando un problema grave de mortandad del arbolado en distintas zonas de nuestra región.

Las peculiaridades de este patógeno, su alta propagación en las dehesas de Andalucía durante las últimas décadas, y la complejidad para evitar su dispersión o minimizar sus daños, hacen necesario plantear una solución integradora de apoyo a los propietarios de dehesas de nuestra comunidad y que fundamentalmente consiste en un servicio de diagnóstico y transferencia de conocimientos en torno a la podredumbre radical causada por *Phytophthora cinnamomi*, la mortandad del arbolado y el manejo de la dehesa en general. Este es el objetivo principal del Equipo de Diagnóstico de la Seca de Andalucía (EDS).

CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA PARA LA EXPORTACIÓN DE VEGETALES Y PRODUCTOS VEGETALES

ROSA BERNARDO.

*DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ACUERDOS
SANITARIOS Y CONTROL EN FRONTERA.*



DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ACUERDOS SANITARIOS Y CONTROL EN FRONTERA



España es el octavo país exportador agroalimentario en el ranking mundial y el cuarto en la Unión Europea. Vocación exportadora + calidad + competitividad



DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ACUERDOS SANITARIOS Y CONTROL EN FRONTERA

MOTIVOS PARA EXPORTAR

- ✓ Diversificación del riesgo de operar en un único mercado.
- ✓ Alargar el ciclo de vida de los productos
- ✓ Aprovechamiento de capacidad ociosa de fabricación
- ✓ Aparición de demanda de determinados productos: elección de destino
- ✓ Mejora de la imagen empresarial: presencia en el mercado mundial
- ✓ Regulación mercado interno (medio/ largo plazo)
 - Equilibrio
 - Crisis: ¿?
 - Saturación



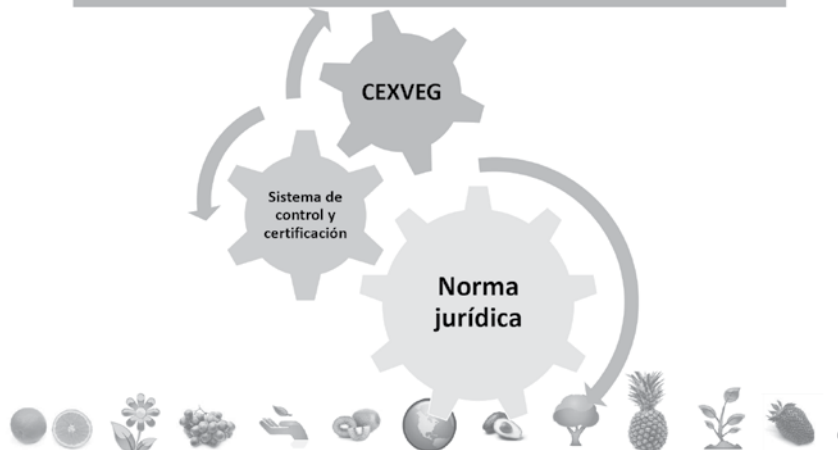
MARCO ACTUAL



SITUACIÓN DE LA EXPORTACIÓN



ESTRATEGIA DE EXPORTACIÓN: HERRAMIENTAS



SISTEMA DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN. CEXVEG

•Certificación fitosanitaria asociada a acuerdo o protocolo bilateral: **campana específica de exportación**



MÓDULO CAMPAÑAS ESPECÍFICAS

DECLARACIÓN ADICIONAL INHERENTE AL ACUERDO O PROTOCOLO

•Certificación fitosanitaria sin acuerdo o protocolo: responsabilidad del operador conocer los requisitos fitosanitarios en el país de destino

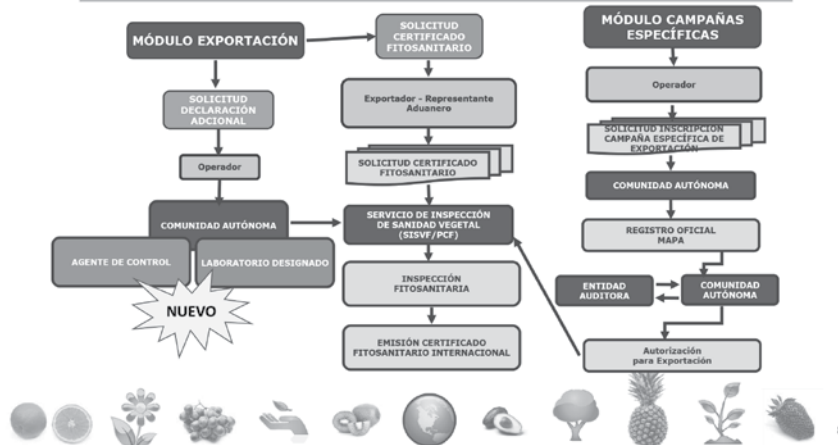


MÓDULO EXPORTACIÓN

CERTIFICADO FITOSANITARIO CON O SIN DECLARACIÓN ADICIONAL



FLUJOGRAMA CEXVEG



REAL DECRETO 387/2021



REAL DECRETO 387/2021

- ✓CAPÍTULO I: Disposiciones generales
- ✓CAPÍTULO II: Exportadores y titulares de parcelas e instalaciones.
- ✓CAPÍTULO III: De las entidades auditoras
- ✓CAPÍTULO IV: De los agentes de control.
- ✓CAPÍTULO V: De los laboratorios
- ✓CAPÍTULO VI: Procedimiento para expedir los certificados fitosanitarios de exportación. Tipos de declaraciones adicionales.
- ✓CAPÍTULO VII: Campañas específicas de exportación y sistema auditado de control para exportar a terceros países
- ✓CAPÍTULO VIII: Autorización de instalaciones para la realización en las mismas de la inspección de exportación.
- ✓CAPÍTULO IX: Programas de control y registros.
- ✓CAPÍTULO X: Incumplimientos, medidas cautelares, extinción de autorizaciones y régimen sancionador
- ✓ANEXOS



10

REAL DECRETO 387/2021

Novedades

Se mantiene

Agente de control

Entidad auditora

Laboratorio designado

Régimen sancionador

Registros

Declaración responsable operador

Instalaciones



11

Laboratorio designado

- ✓ Designación de la comunidad autónoma. Procedimiento general para la designación de laboratorio en los ámbitos de control del MAPA.
- ✓ Solicitud de autorización: vía a determinar por la comunidad autónoma
- ✓ Plan de auditoría: comunidad autónoma
- ✓ Ámbito de actuación: comunidad autónoma
- ✓ Marco de actuación: campañas específicas de exportación y exportación general.
- ✓ Perfil CEXVEG: en evaluación
- ✓ Registro CEXVEG



12

Entidad auditora

- ✓ Autorización del MAPA.
- ✓ Objeto de autorización: empresa (con listado de técnicos)
- ✓ Solicitud de autorización: procedimiento en sede electrónica del MAPA
- ✓ Plan de auditoría y supervisión:
 - Auditoría: MAPA
 - Supervisión: comunidad autónoma
- ✓ Ámbito de actuación nacional
- ✓ Marco de actuación: campañas específicas de exportación (binomio producto/país)
- ✓ Posibilidad de actuación por campaña específica: elección de la comunidad autónoma
- ✓ Perfil CEXVEG: control de cumplimiento de requisitos fitosanitarios. Módulo campañas específicas de exportación
- ✓ Registro CEXVEG



13

Agente de control

- ✓ Autorización de la comunidad autónoma
- ✓ Objeto de autorización: persona física (técnico)
- ✓ Solicitud de autorización: vía a determinar por la comunidad autónoma
- ✓ Plan de auditoría y supervisión: comunidad autónoma
- ✓ Ámbito de actuación: comunidad autónoma
- ✓ Marco de actuación: exportación general (fuera de campañas específicas de exportación)
- ✓ Posibilidad de actuación por producto: elección de la comunidad autónoma
- ✓ Perfil CEXVEG: atestación de cumplimiento de requisitos fitosanitarios. Módulo exportación: funcionalidad de declaraciones adicionales
- ✓ Registro CEXVEG



14

Acreditación cumplimiento de requisitos fitosanitarios : declaración adicional

Campañas específicas de exportación

- Entidad auditora: control cumplimiento de requisitos fitosanitarios.
- Comunidad autónoma: validación actuación entidad auditora
- Atestación de la comunidad autónoma integrada en CEXVEG por defecto: NO es necesario la emisión de la atestación

Exportación general

- Declaración responsable del operador
- Atestación del agente de control autorizado, previa determinación de la comunidad autónoma; o atestación de la comunidad autónoma
- CEXVEG: funcionalidad de declaraciones adicionales . Atestación por campaña y parcelas, por país y producto.



15

Certificado previo de exportación (CPE)

- ✓ Artículo 102 del Reglamento UE 2016/2031, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales: intercambio de información fitosanitaria entre Estados Miembros

- ✓ Emisión:
 - CCAA: en el ámbito de sus competencias
 - MAPA: solo en caso de información relativa a país libre
 - Agentes de control: NO



16

¡Muchas gracias por su atención!

inspfito@mapa.es

Rosa Bernardo Colina

Subdirección General de Acuerdos Sanitarios y Control en Frontera

Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación



17

HERRAMIENTAS ELECTRÓNICAS EN EL ÁMBITO DE LA SANIDAD E HIGIENE VEGETAL

Ana María Vargas.

*SECRETARIA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA*

En el ámbito de la producción agrícola, son muy numerosas las disposiciones que establecen distintas obligaciones, de manera explícita o no, tanto para los productores como para las administraciones públicas competentes implicadas de una manera u otra en esta materia. Así, concretamente en cuanto a sanidad e higiene vegetal se refiere, y hablando en sentido amplio, se pueden resaltar como actuaciones a llevar a cabo por las autoridades competentes, entre muchas otras, el control oficial del cumplimiento por parte del operador de los requisitos establecidos en la normativa vigente; la prospección, erradicación o contención, según proceda, de plagas vegetales; la detección e investigación del origen de posibles focos de contaminación microbiológica; el aseguramiento de la implantación de correctos sistemas de trazabilidad de las producciones vegetales por parte de los productores; etcétera.

Para poder desarrollar todas estas actuaciones de manera adecuada y efectiva, las autoridades competentes necesitan dotarse de herramientas de diversa índole que en muchos casos también están contempladas en la legislación aplicable, como es el caso de los registros.

HERRAMIENTAS ELECTRÓNICAS EN SANIDAD VEGETAL

Siguiendo con el razonamiento previo, en el ámbito de la sanidad vegetal se cuenta con herramientas tales como:

Registro de operadores profesionales de vegetales (RO-PVEG)

La base legal de este registro emana de la normativa comunitaria, concretamente del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales y por el que se modifican varias disposiciones comunitarias. En esta norma, se establece la obligatoriedad para las autoridades competentes de mantener y actualizar un registro en el que se aglutinen los operadores profesionales especificados en su articulado que operen en el territorio del Estado miembro, de modo que dichos operadores se inscriban una sola vez en el registro de una autoridad competente.

Con el objetivo de dar cumplimiento al citado mandato comunitario, a nivel nacional se ha creado el Registro de operadores profesionales de vegetales (ROPVEG), regulado en el Real Decreto 1054/2021, de 30 de noviembre, por el que se establecen y regulan el Registro de operadores profesionales de vegetales, las medidas a cumplir por los operadores profesionales autorizados a expedir pasaportes fitosanitarios y las obligaciones de los operadores profesionales de material vegetal de reproducción, y se modifican diversos reales decretos en materia de agricultura.

El ROPVEG, que actualmente está siendo objeto de ajustes informáticos para su puesta en marcha definitiva, aglutina y en algunos casos sustituye, a una serie de registros previos ya existentes tales como el Registro nacional de productores de semillas y de plantas de vivero (PROSEMPLAN), los registros autonómicos de acondicionadores de grano para la siembra, el Registro oficial de productores, comerciantes e importadores de vegetales (ROPCIV), etc. De este modo, el ROPVEG es un registro oficial y único de operadores profesionales que operan en el territorio nacional y se constituye como una aplicación informática creada y gestionada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, abastecida con los datos proporcionados por las distintas autoridades competentes en materia de registro. A su vez, las comunidades autónomas deberán mantener y actualizar un registro oficial y único de operadores profesionales que operen en su territorio y sus instalaciones.

El ROPVEG incluye a todos los operadores profesionales que:

- produzcan o comercialicen material vegetal de reproducción (MVR)
- comercialicen vegetales y productos vegetales, distintos de MVR, para los que se necesite pasaporte fitosanitario
- acondicionen grano para siembra
- introduzcan en la Unión Europea vegetales, productos vegetales y otros objetos para los que es necesario un certificado fitosanitario
- soliciten a la autoridad competente la expedición de certificados fitosanitarios para la exportación o la reexportación
- estén contemplados en ciertos actos de ejecución de la Comisión o decisiones nacionales justificadas

La normativa establece excepciones al registro y obligaciones derivadas del mismo, así como los distintos procedimientos que deben seguirse por los operadores para la inscripción de su actividad y de sus instalaciones.

Cabe resaltar el hecho de que cada operador va a tener un **número de registro único**, independientemente del número de instalaciones que gestione y de la ubicación de las mismas. El ROPVEG se constituye por tanto como una herramienta que facilita y unifica los trámites burocráticos para el operador a la vez que posibilita un mejor desempeño de las labores de control y certificación por parte de las administraciones implicadas.

Registro oficial de operadores de embalajes de madera (ROEMBA)

El Reglamento 2016/2031 permite exceptuar de su inclusión en el registro único mencionado anteriormente a los operadores profesionales autorizados a aplicar la marca NIMF nº 15 al material de embalaje de madera, si figuran en otro registro oficial al que puedan acceder las autoridades competentes.

Este es el caso de España, donde la Orden AAA/458/2013, de 11 de marzo, por la que se establece la norma técnica fitosanitaria que deben cumplir los embalajes de madera y se regula el régimen de autorización y registro de los operadores de embalajes de madera, crea el Registro oficial de operadores de embalajes de madera (ROEMBA).

HERRAMIENTAS ELECTRÓNICAS EN HIGIENE VEGETAL

La base normativa que establece los requisitos a cumplir por los operadores y fundamenta las acciones llevadas a cabo por las autoridades competentes en el ámbito de la higiene de la producción primaria agrícola se enmarca en el área de la seguridad alimentaria.

En este sentido, el Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria; el Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios y el Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2017, relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios, y por el que se modifican diversas disposiciones comunitarias (Reglamento sobre controles oficiales), entre el resto de normas que forman parte del "paquete de higiene", conforman la base legal comunitaria en el ámbito de la higiene de la producción primaria agrícola.

Esta normativa establece, entre otras muchas cuestiones, la obligatoriedad de cumplir una serie de requisitos de higiene y trazabilidad de las producciones por parte de los operadores. Así mismo, obliga a las autoridades competentes a realizar controles oficiales para verificar el cumplimiento de la normativa vigente por parte de los operadores. Dichos controles oficiales deben realizarse según una planificación basada en el riesgo, con la frecuencia adecuada y en todas las fases de la cadena alimentaria.

En España, al igual que en otros muchos Estados miembro, debido a interpretaciones divergentes de la legislación y falta de concreción por parte de

las instancias europeas, no se llevaron a cabo actuaciones de control oficial relativas a la higiene de la producción primaria agrícola hasta varios años después de la entrada en vigor del antiguo reglamento sobre controles oficiales, publicado en 2004. Es en el Real Decreto 9/2015, de 16 de enero, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de higiene en la producción primaria agrícola, en el que se contempla por primera vez el Programa de Control Oficial de la Producción Primaria Agrícola.

Sin embargo, en el ámbito de la vigilancia del uso de los productos fitosanitarios, existía una estructura autonómica de control desde hace décadas cuyo aprovechamiento se consideró imprescindible para el diseño de las nuevas actividades de control oficial a desarrollar. Por ello, se creó el Programa de Control Oficial de la Higiene de la Producción Primaria Agrícola y del Uso de Productos Fitosanitarios, en el que las autoridades competentes verifican el cumplimiento por parte de los operadores de los requisitos establecidos por la normativa en ambos ámbitos, unificando los criterios relativos a la categorización del riesgo de los operadores para la selección de la muestra a inspeccionar y optimizando así los recursos disponibles para el control oficial, mediante la disminución de las visitas de control en el caso de las explotaciones agrícolas.

El Programa de Control Oficial contempla tres puntos de control, de los cuales dos de ellos se ven afectados por las disposiciones de higiene: las explotaciones agrícolas y los operadores productores de brotes. Para la realización de los controles oficiales previstos en el Programa, es imprescindible disponer de registros que permitan conocer el universo de partida y categorizar a los diferentes elementos que componen dicho universo de partida en función del riesgo.

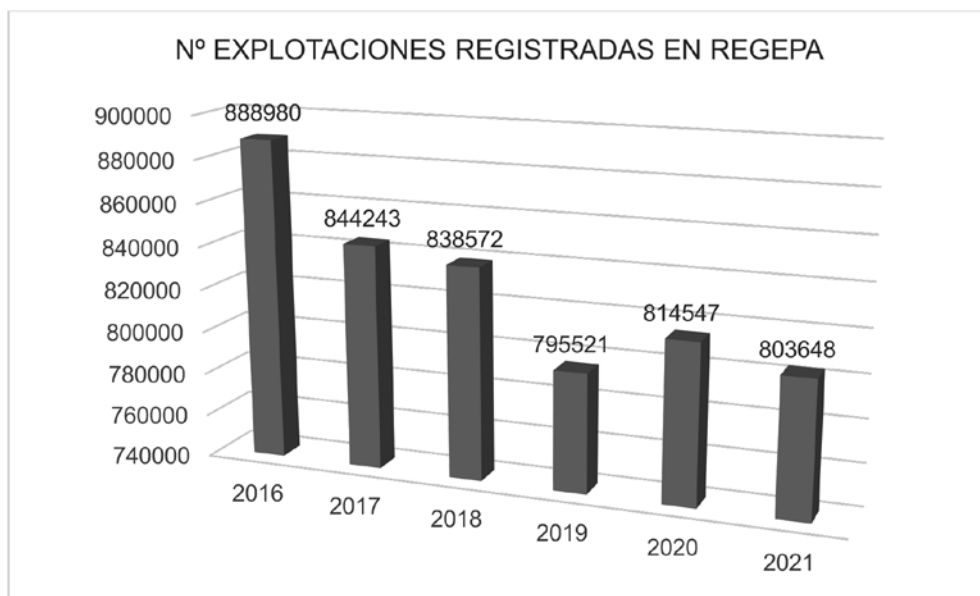
REGISTRO GENERAL DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA (REGPEA)

El Registro General de la Producción Agrícola (REGPEA) se crea por el Real Decreto 9/2015 y contiene a todas las explotaciones del territorio nacional que desarrollan su actividad en el ámbito de la producción primaria agrícola, excepto aquellas que destinan su producción exclusivamente al consumo doméstico privado.

REGPEA se nutre de la información que aportan las comunidades autónomas sobre las explotaciones agrícolas ubicadas en sus territorios y ofrece una categorización del riesgo de cada explotación, mediante un algoritmo de cálculo que tiene en cuenta factores como los cultivos presentes en la explotación, la superficie de los mismos, la realización de autocontroles por parte del titular y la realización de venta directa al consumidor en la propia explotación. De este modo, posibilita la planificación de los controles a explotaciones agrícolas en base al riesgo, tal y como se requiere en la normativa de aplicación.

Desde su puesta en marcha, y a pesar de que el número de explotaciones registradas sigue una tendencia a la baja por la disminución general de la actividad agrícola, la cobertura territorial de REGEPA ha ido aumentando. La evolución del número de explotaciones registradas en REGEPA puede consultarse en el siguiente gráfico:

Gráfico 1. Evolución del número de explotaciones registradas en REGEPA desde su puesta en funcionamiento.



REGISTRO DE OPERADORES PRODUCTORES DE BROTES

En el caso de los operadores productores de brotes, además de los requerimientos en materia de higiene, existen una serie de medidas sectoriales reguladas en un paquete normativo comunitario específico, fruto de la crisis mal llamada "del pepino español" que tuvo lugar en 2011 en Alemania, y que finalmente se confirmó que fue debida a la contaminación por E.coli VTEC de un germinado de semillas de fenogreco importado.

Una de las obligaciones que emanan de dicha normativa es la autorización de los operadores por las autoridades competentes, previa al inicio de su actividad, y el registro de los mismos tras la citada autorización. Para dar cumplimiento a esta obligación en España, el Real Decreto 379/2014, de 30 de mayo, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de autorización de establecimientos, higiene y trazabilidad, en el sector de los brotes y de las semillas destinadas a la producción de brotes, crea y regula el Registro de operadores productores de brotes, que

se nutre de los datos notificados por las autoridades competentes autonómicas y actualmente cuenta con 16 productores autorizados y registrados en todo el territorio nacional.

PERSPECTIVAS DE FUTURO

Como no puede ser de otra manera, desde el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se aboga por la mejora de las herramientas electrónicas disponibles tanto para los administrados como para las administraciones en el ámbito de la producción agrícola, concretamente en los ámbitos de la sanidad e higiene vegetal y del uso sostenible de los productos fitosanitarios. En este sentido, se está trabajando de manera continua en nuevos desarrollos digitales así como en la mejora, interconexión e interoperabilidad de registros y bases de datos ya existentes, avanzando así hacia una integración real de la información disponible, lo cual posibilitará sin duda la realización de análisis más precisos y un conocimiento más profundo de la realidad del campo español.

NUEVO MARCO PARA LA IMPORTACIÓN DE VEGETALES

Alejandro Lorca.

*DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ACUERDOS
SANITARIOS Y CONTROL EN FRONTERA*



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ACUERDOS SANITARIOS Y CONTROL EN FRONTERA

CONTENIDO

- I. JUSTIFICACIÓN DEL RÉGIMEN COMUNITARIO DE IMPORTACIÓN
- II. ANTECEDENTES Y EVOLUCIÓN
- III. EL NUEVO MARCO DEL CONTROL DE LAS IMPORTACIONES
- IV. BREXIT. IMPACTO Y MEDIDAS ADOPTADAS
- V. GESTIÓN Y TRAMITACIÓN: CEXVEG

NUEVO MARCO DE CONTROL A LA IMPORTACIÓN DE VEGETALES



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ACUERDOS SANITARIOS Y CONTROL EN FRONTERA

I. JUSTIFICACIÓN DEL RÉGIMEN COMUNITARIO DE IMPORTACIÓN

Superficie UE 4,6 M km² – 47% Uso Agrario

9 ámbitos biogeográficos

- Atlántico
- Continental
- Alpino
- Mediterráneo
- Boreal
- Macaronésico
- Panonio
- Estepario
- Región del Mar Negro



NUEVO MARCO DE CONTROL A LA IMPORTACIÓN DE VEGETALES



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ACUERDOS SANITARIOS Y CONTROL EN FRONTERA

I. JUSTIFICACIÓN DEL RÉGIMEN COMUNITARIO DE IMPORTACIÓN

Superficie UE 4,6 M km² – 47% Uso Agrario
9 ámbitos biogeográficos – Gran Diversidad de Producciones – y de riesgos asociados



NUEVO MARCO DE CONTROL A LA IMPORTACIÓN DE VEGETALES



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN


DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ACUERDOS SANITARIOS Y CONTROL EN FRONTERA

I. JUSTIFICACIÓN DEL RÉGIMEN COMUNITARIO DE IMPORTACIÓN

Mercado Único

- Desde 1993: libre circulación de personas, capitales, bienes y servicios
- Frutas y Hortalizas: Mercado interior UE x7 Mercado Exterior: EUR 33.4 mM vs EUR 4.7 mM.
- Incremento exponencial riesgo de propagación de plagas.

NUEVO MARCO DE CONTROL A LA IMPORTACIÓN DE VEGETALES



I. JUSTIFICACIÓN DEL RÉGIMEN COMUNITARIO DE IMPORTACIÓN

Mercado Mundial

Evolución del comercio internacional

Peso en el PIB mundial
En % del total

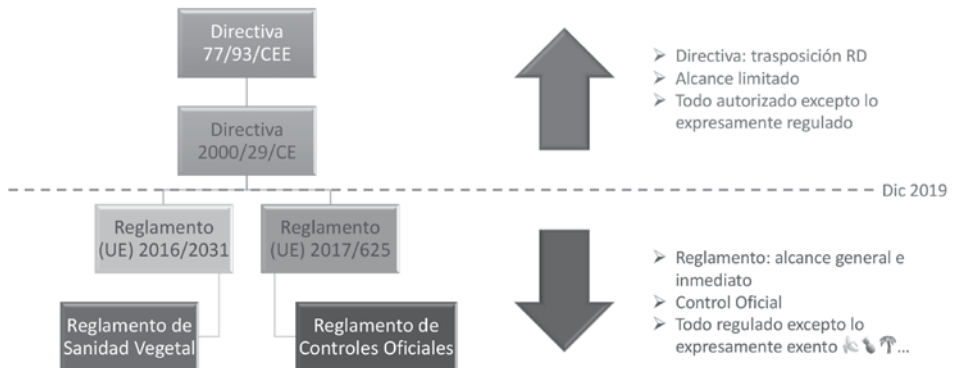


Fuente: EL PAÍS

NUEVO MARCO DE CONTROL A LA IMPORTACIÓN DE VEGETALES



II. ANTECEDENTES Y EVOLUCIÓN



NUEVO MARCO DE CONTROL A LA IMPORTACIÓN DE VEGETALES



III. EL NUEVO MARCO DEL CONTROL DE LAS IMPORTACIONES

❖ Reglamento (UE) 2019/2072

Plagas reguladas:

- ✓ Criterios para la clasificación como cuarentenaria
- ✓ Medidas adicionales para plagas cuarentenarias prioritarias

III. EL NUEVO MARCO DEL CONTROL DE LAS IMPORTACIONES

❖ Reglamento (UE) 2019/2072

Plagas reguladas

Vegetales regulados:

- ✓ Vegetales Prohibidos
- ✓ Vegetales de Alto Riesgo
- ✓ Vegetales Regulados
- ✓ Vegetales Exentos: coco, dátil, durión, piña y plátano

III. EL NUEVO MARCO DEL CONTROL DE LAS IMPORTACIONES

❖ Reglamento (UE) 2019/2072

Plagas reguladas

Vegetales regulados

Control Oficial:

- ✓ Vegetales Regulados
- ✓ Certificado Fitosanitario
- ✓ Importación a través de un Puesto de Control Fronterizo
- ✓ Control Documental 100%
- ✓ Control Físico en función del riesgo: mínimo 1%

III. EL NUEVO MARCO DEL CONTROL DE LAS IMPORTACIONES

❖ Reglamento (UE) 2019/2072

Plagas reguladas

Vegetales regulados

Control Oficial

Condiciones importación

- ✓ Requisitos Específicos: condiciones de producción, control y Exportación.
- ✓ Medidas de Emergencia: requisitos reforzados . Reglamentos específicos.

III. EL NUEVO MARCO DEL CONTROL DE LAS IMPORTACIONES

❖ Reglamento (UE) 2019/2072

Plagas reguladas

Vegetales regulados

Control Oficial

Condiciones importación

- ✓ Requisitos Específicos: condiciones de producción, control y exportación.
- ✓ Medidas de Emergencia: requisitos reforzados . Reglamentos específicos.

III. EL NUEVO MARCO DEL CONTROL DE LAS IMPORTACIONES

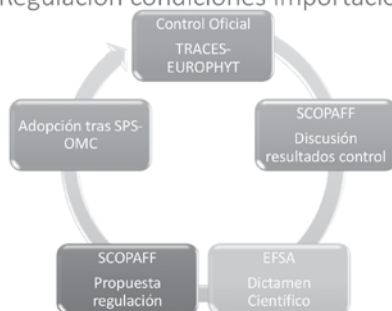
❖ Condiciones importación

Requisitos específicos

- Anexo VII, Reglamento (UE) 2019/2072, más de 101 casos.
- Condiciones relativas al cultivo, el control, la Exportación o la importación.
- Determinados en función de cada plaga cuarentenaria y sus potenciales huéspedes.

III. EL NUEVO MARCO DEL CONTROL DE LAS IMPORTACIONES

❖ Regulación condiciones importación



- ❖ Requisitos productos afectados por *Thaumatotibia leucotreta* (imposición tratamiento de frío naranjas)
- ❖ Revisión medidas de emergencia para mancha negra (*Phyllosticta citricarpa*) en cítricos HS.

NUEVO MARCO DE CONTROL A LA IMPORTACIÓN DE VEGETALES



III. EL NUEVO MARCO DEL CONTROL DE LAS IMPORTACIONES

❖ Reglamento (UE) 2017/625: Controles Oficiales

- Equipara la Sanidad Vegetal a otras actuaciones de control oficial en Frontera
- Cualificación del Inspector Oficial de Sanidad Vegetal
- Instalaciones de control de importaciones (Puestos de Control Fronterizo)
- Designación de laboratorios oficiales de Sanidad vegetal
- Régimen de auditorías y planificación de los controles oficiales (PNCOCA 21-25)

NUEVO MARCO DE CONTROL A LA IMPORTACIÓN DE VEGETALES



IV. BREXIT: IMPACTO Y MEDIDAS ADOPTADAS

- Desde 1/enero/2021 Reino Unido tiene la consideración de país tercero.
- Todas sus importaciones están sujetas al régimen Sanitario y Fitosanitario de la UE.
- Mayor impacto en exportaciones.
- Aspectos de mayor fricción: equipajes personales, patata de siembra y control embalajes de madera.
- Refuerzo personal PCF más expuestos a Reino Unido.
- Caso Gibraltar.

V. GESTIÓN Y TRAMITACIÓN: CEXVEG

- ❖ Conexión con Aduana. Ventanilla Única
- ❖ Sincronización con TRACES
- ❖ Genera Documento Común de Entrada CHED-PP
- ❖ Comunicación con el Servicio de Inspección de Sanidad Vegetal.

V. GESTIÓN Y TRAMITACIÓN: CEXVEG

❖ Alta en CEXVEG:

- MAPA > Sede Electrónica > Agricultura > Solicitud de inscripción en el sistema informático para comercio exterior de vegetales (CEXVEG)
- Exportación/Importación <https://servicio.mapama.gob.es/cexvegweb/home>



Muchas gracias por su atención

sgacuerdos@mapa.es

Subdirección General de Acuerdos Sanitarios y Control en Frontera
Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria
Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación

USOS SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN ESPAÑA: HERRAMIENTAS ELECTRÓNICAS

Alejandro Lorca.

*DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ACUERDOS
SANITARIOS Y CONTROL EN FRONTERA*

ANTECEDENTES

Dentro de los objetivos que fija la Directiva 2009/128/CE, por la que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, se encuentra, entre otros, el que los Estados Miembros deben velar por una reducción de los riesgos en el uso de los productos fitosanitarios.

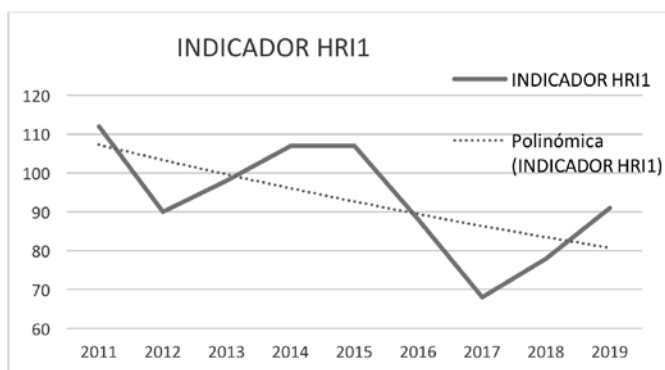
Por otra parte la Comisión europea, en las estrategias Farm to fork y Biodiversidad, ha propuesto objetivos, a alcanzar en 2030, en materia de riesgo y uso de productos fitosanitarios. De tal manera, se persigue reducir para 2030 en un 50% el uso y riesgo de pesticidas químicos y en un 50% el uso de los pesticidas más peligrosos.

Para cuantificar el cumplimiento del primer objetivo, propone el uso del indicador de riesgo armonizado de la UE aprobado en la Directiva de la Comisión 2019/782, concretamente el HRI1, tomando como periodo de referencia los años 2015, 2016 y 2017. Para el segundo objetivo, la Comisión indica que debe considerarse la reducción en el uso de los productos fitosanitarios clasificados en las categorías E y F de la Directiva 2019/782 de la Comisión.

El cálculo de ambos indicadores en España se puede consultar en la Web del MAPA:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/uso-sostenible-de-productos-fitosanitarios/>

El resultado del HRI1 se compara anualmente con el resultado medio calculado en el periodo base (trienio 2011-2013), que se fija en 100, y su evolución en España puede observarse a continuación:



A pesar del repunte del indicador para los años 2018 y 2019, la evolución del HRI1 es positiva, decreciendo incluso de una manera más acusada que la curva de comercialización (media en toneladas de producto).

El repunte observado en los años 2018 y 2019, se debe a un aumento puntual de las sustancias del grupo 4, este grupo de sustancias corresponde a las sustancias autorizadas excepcionalmente.

Dado que las sustancias del grupo 4, multiplican el indicador por 64, se puede concluir que el incremento de las cantidades comercializadas de sustancias activas prohibidas, autorizadas excepcionalmente, ha tenido un impacto determinante en el incremento global del indicador para España, siendo el comportamiento general del resto de las sustancias muy positivo, ya que se observa un incremento muy significativo de las que tienen un menor impacto, y una estabilización del resto.

¿QUÉ MEDIDAS SE CONSIDERA NECESARIO IMPLEMENTAR?

En primer lugar, para poder dar respuesta al repunte del indicador HRI1, detectado en 2019, como consecuencia del uso de sustancias activas del grupo 4, inicialmente durante los años 2022 y 2023, se procederá a restringir el uso de autorizaciones excepcionales para ciertas materias activas no autorizadas, con la finalidad de resolver la problemática puntual detectada.

Por otra parte, y dado que el cumplimiento de estos objetivos de reducción del indicador HRI1 no es una obligación directa para los productores, se considera que la mejor estrategia de trabajo es trasladar de manera individualizada a cada explotación agrícola los objetivos planteados, estableciéndose, en el caso de que fuera necesario, metas específicas de reducción en términos de riesgo y uso de productos fitosanitarios a lo largo del periodo 2023 - 2030. Para ello España propone la puesta en marcha de una estrategia de seguimiento individualizado y reducción del Uso de Productos Fitosanitarios.

El programa de seguimiento individualizado y reducción del Uso de Productos Fitosanitarios, entrará en vigor en el año 2023, mediante un Real Decreto, siendo supervisado por las autoridades competentes de las CCAA, en el marco del Programa de Control Oficial de la Higiene y el Uso de Productos Fitosanitarios, ya en vigor.

Los tres primeros años del funcionamiento del programa, periodo comprendido entre el año 2023 y el año 2025, servirán para la puesta en marcha del sistema de recopilación de datos, para ello anualmente se realizará el cálculo del indicador HRI1 por hectárea, de manera individualizada para cada cultivo y cada explotación agrícola.

Tras estos primeros 3 años de recopilación de información y traslado de los consumos individuales a cada agricultor, para mejorar la concienciación de los mismos, y permitirles disponer de cifras y datos comparativos, que les ayuden en la toma de decisiones individuales, así como de haber tomado decisiones sobre algunas autorizaciones excepcionales en los dos primeros años, se revisará en el año 2026 la evolución de los indicadores.

En el año 2026, se procederá a establecer valores de referencia anuales para cada tipo de cultivo por hectárea, estos valores de referencia serán medias estadísticas calculadas a nivel nacional para cada tipo de cultivo del indicador HRI1, las cuales serán incrementadas o minoradas en función de las necesidades, o no, de reducción que se detectasen con los datos recabados en el periodo 2023-2025, así como de la evolución del indicador HRI1 a nivel nacional.

En el hipotético caso de que se observase que el indicador no sigue la tendencia necesaria, para cumplir los objetivos de reducción fijados reglamentariamente, se procederá a establecer objetivos individualizados de reducción a aquellos agricultores que estén por encima de los valores de referencia que se fijen.

En el periodo 2026 a 2030, se seguiría realizando anualmente el cálculo del indicador HRI1 por hectárea, de manera individualizada para cada cultivo y cada explotación agrícola, estos valores calculados para cada cultivo de cada explotación, se compararán con los valores de referencia fijados anualmente, siendo obligatorio que los niveles calculados para cada explotación agrícola y cada cultivo, estén por debajo de los valores de referencia fijados para cada cultivo.

Para dar base legal a este programa se modificará el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, esta modificación entraría en vigor en el año 2023.

Por otra parte los agricultores que no cumplan con los objetivos señalados podrán ser sancionados y para ello se procederá también en el año 2022 a aprobar una modificación de la Ley 43/2002, de 20 de noviembre de sanidad vegetal, introduciendo estas cuestiones dentro del régimen de sanciones en ella establecido.

Para garantizar el cumplimiento de la estrategia y de los objetivos fijados en la misma, se hace necesaria la puesta en marcha de una serie de herramientas electrónicas y de control, que permitan recabar la información necesaria para llevar a cabo el cálculo de los indicadores, garantizar la trazabilidad en la cadena de suministro de productos fitosanitarios y el control oficial de todo el sistema de declaración. Para ello se han desarrollado o se desarrollarán las siguientes:

- Cuaderno de explotación: Actualmente el cuaderno de explotación, así como el contenido del mismo, está regulado en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de productos fitosanitarios, en este Real Decreto no se establece la obligación acerca de la cumplimentación electrónica del cuaderno de explotación.

El MAPA está trabajando para que el cuaderno de explotación sea electrónico, actualmente está en fase de desarrollo y se espera que esté en pleno funcionamiento a lo largo de 2022. Permitirá el cálculo del indicador HRI1 y la determinación de consumo de pesticidas peligrosos a nivel de explotación agrícola, así como la comparación con los valores de referencia establecidos cada año.

- Registro Electrónico de Transacciones de Productos Fitosanitarios (RETO; ya en funcionamiento: <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/reto/>): El uso de este registro electrónico es obligatorio desde noviembre de 2021, tras la plena entrada en vigor del Real Decreto 285/2021, de 20 de abril, y tiene como finalidad registrar electrónicamente todas las transacciones que realicen en el marco de la comercialización de productos fitosanitarios, incluida la importación y exportación, con la finalidad de tener una trazabilidad completa de la cadena de suministro. Lo cual permitiría también realizar chequeos acerca de la veracidad de los datos declarados por los agricultores en el cuaderno de explotación, así como detectar posibles circuitos alternativos de comercialización.
- Programa de Control Oficial de Higiene de la Producción Primaria y del Uso de Productos Fitosanitarios: Este Programa de Control Oficial se encuentra en funcionamiento desde el año 2016, tras la entrada en vigor del Real Decreto 9/2015, de 16 de enero, y mediante este programa se supervisará que los productores cumplan con sus obligaciones en materia de uso sostenible, incluyendo dentro de las mismas el seguimiento de los valores de referencia fijados para cada cultivo en cada explotación, así como la puesta en marcha de medidas correctoras, en caso de incumplimiento.

NUEVOS REQUISITOS DE DATOS Y PRINCIPIOS UNIFORMES PARA SUSTANCIAS Y PRODUCTOS BASADOS EN MICROORGANISMOS

José Luis Alonso Prados

*Director Científico de la Unidad de Productos Fitosanitarios
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria
y Alimentaria INIA-CSIC*

El 20 de mayo de 2020 la Comisión Europea adoptó una nueva estrategia integral de biodiversidad y la estrategia “de la granja a la mesa” con el objetivo de conseguir un sistema alimentario justo, saludable y ecológico. Las dos estrategias se refuerzan mutuamente y unen la naturaleza, los agricultores, las empresas y los consumidores para trabajar conjuntamente hacia un futuro competitivo y sostenible. En la estrategia “de la granja a la mesa” se establece como uno de los objetivos reducir en un 50% el uso de fitosanitarios y el riesgo de estos. En este sentido los productos fitosanitarios basado en microorganismos van a jugar un papel muy importante, por lo que se hace necesario aumentar su disponibilidad, implementando su autorización.

La Comisión Europea está impulsando distintas estrategias para incrementar la disponibilidad de este tipo de productos fitosanitarios, entre ellas se encuentra la revisión de los requisitos de datos de sustancias activas y productos fitosanitarios basados en microorganismos para su reestructuración y adecuación a las especificaciones de agentes de control biológico, así como a las nuevas herramientas científicas de evaluación y el desarrollo y publicación de documentos de orientación para este tipo de productos fitosanitarios.

INTRODUCCIÓN

El Parlamento Europeo declaró, el 28 de noviembre de 2019, la emergencia climática mediante la que solicita a la Comisión, a los Estados Miembros y a todos los agentes mundiales que adopten urgentemente las medidas concretas necesarias para combatir, contener y revertir los efectos del cambio climático, y manifiesta su propio compromiso al respecto. De esta manera todas las propuestas legislativas de la Comisión Europea deberán contemplar esta situación de emergencia climática y valorar las consecuencias al respecto de todas ellas. La Comisión Europea se ha marcado como uno de los objetivos para los próximos cinco años establecer el denominado “Pacto Verde Europeo” de tal manera que se logre revertir el cambio climático y frenar sus efectos. Mediante dicho pacto se pretende tener en Europa una economía limpia, con cero emisiones, con objeto de proteger nuestro hábitat natural.

En este contexto la agricultura juega un papel importante, identificándose como uno de los actores fundamentales para dirigir la transición hacia una

economía limpia, con cero emisiones. Uno de los retos de esta transición es la reducción significativa de la dependencia y uso de productos fitosanitarios químicos, así como de fertilizantes y antibióticos cuyo uso represente un riesgo para la salud humana, animal y el medio ambiente. De la misma forma se reconoce que los ecosistemas son importantes para mitigar el efecto de desastres naturales, plagas y enfermedades y su importancia en la ayuda para regular el clima; por lo que todas las acciones en la producción agraria deberán tener en cuenta la protección de los ecosistemas.

La estrategia integral de biodiversidad y la estrategia “de la granja a la mesa” se refuerzan mutuamente y unen a la naturaleza, los agricultores, las empresas y los consumidores para trabajar conjuntamente hacia un futuro competitivo y sostenible. Se proponen acciones y compromisos muy ambiciosos para detener la pérdida de biodiversidad en Europa y en todo el mundo y transformar nuestros sistemas alimentarios en estándares globales para la sostenibilidad competitiva, la protección de la salud humana y planetaria, así como el sustento de todos los actores en la cadena de valor alimentario.

La estrategia “de la granja a la mesa” permitirá la transición a un sistema alimentario sostenible que salvaguarde la seguridad alimentaria y garantice el acceso a dietas saludables provenientes de un planeta saludable. Reducirá la huella ambiental y climática del sistema alimentario y fortalecerá su capacidad de recuperación, protegerá la salud de los ciudadanos y garantizará el sustento de los operadores económicos. Aquí se establecen objetivos concretos para transformar el sistema alimentario de la UE, entre los que se incluyen (de aquí a 2030) una reducción en un 50% del empleo y el riesgo de productos fitosanitarios, una reducción en al menos un 20% del uso de fertilizantes, una reducción en un 50% en las ventas de antimicrobianos utilizados para animales de granja y acuicultura, y alcanzar el 25% de las tierras agrícolas bajo agricultura orgánica. Dentro de esta estrategia los productos fitosanitarios basados en microorganismos tienen un papel esencial para llegar a alcanzar estos objetivos a nivel europeo.

El Reglamento (CE) No. 1107/2009 de 21 de octubre de 2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y la Directiva 2009/128/CE de 21 de octubre de 2009 por la que se establece el marco de la actuación Comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas, son los instrumentos legislativos existentes para conseguir el objetivo de reducir la dependencia del uso de productos fitosanitarios químicos.

La producción agraria europea y, en particular la protección vegetal, se enfrentan a un gran reto en los próximos años. Las estrategias de control integrado de plagas, enfermedades y malas hierbas jugarán un papel clave, para lo que será fundamental desarrollar y generar conocimiento. En este escenario es importante la disponibilidad de productos fitosanitarios basados en microorganismos, así como la de otras medidas de protección vegetal.

MARCO LEGISLATIVO

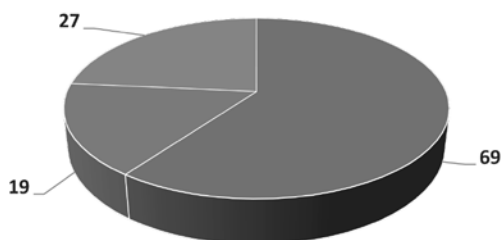
El Reglamento (CE) No 1107/2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios establece en su artículo 2 el ámbito de aplicación del mismo e indica que es aplicable a las sustancias, incluidos los microorganismos, que ejerzan una acción general o específica contra los organismos nocivos o en los vegetales, partes de vegetales o productos vegetales.

Los Reglamentos UE N°283/2013 y UE N° 284/2013 definen los requisitos de datos para sustancias activas y productos fitosanitarios respectivamente. La Parte A de estos reglamentos es relativa a sustancia y productos fitosanitarios químicos y la Parte B es relativa a sustancias y productos fitosanitarios basados en microorganismos.

Haciendo un análisis de las sustancias activas incluidas en la base de datos de la Comisión Europea <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/>, nos encontramos con un total de 115 microorganismos, de los cuales, 69 están aprobados, 19 no han alcanzado la aprobación y 27 están pendientes de evaluación. De las 69 sustancias basadas en microorganismos aprobadas en la Unión Europea 19 lo han sido como sustancia de bajo riesgo, lo que representa un 57,5% de la totalidad de sustancias activas aprobada como bajo riesgo en la Unión Europea. Es de esperar que en la renovación de aprobación de sustancias activas se incremente el número de sustancias activas basadas en microorganismos aprobadas como bajo riesgo.

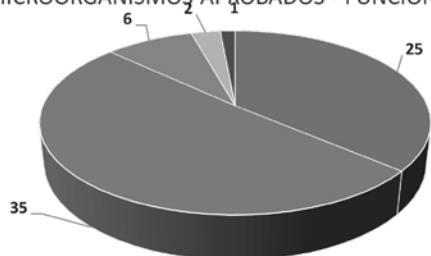
De las 69 sustancias activas basadas en microorganismos que están aprobadas en la Unión Europea, un 51% son fungicidas, 36% son insecticidas, 9% son elicitores, 3% nematocidas y 1% bactericidas

SUSTANCIAS ACTIVAS - MICROORGANISMO



■ APROBADAS ■ NO APROBADAS ■ PENDIENTE DE APROBACIÓN

MICROORGANISMOS APROBADOS - FUNCIÓN



■ IN ■ FU ■ EL ■ NE ■ BA

GRUPO DE TRABAJO DE BIOPESTICIDAS DE LA COMISIÓN EUROPEA

La Comisión Europea (DG SANTE) impulsó la creación del grupo de trabajo de biopesticidas en el año 2016 con objeto de desarrollar documentos de trabajo y realizar una revisión de los requisitos de datos y principios uniformes de sustancias activas y productos fitosanitarios basado en microorganismos. La Unidad de Productos Fitosanitarios (UPF) del INIA-CSIC participa desde el año 2016 en el Grupo de Trabajo de Bioplaguicidas que organiza la Comisión Europea DG-SANTE. Fruto del trabajo de este grupo se han publicado recientemente dos documentos guía relativos a las sustancias activas y productos fitosanitarios basados en microorganismos, estos documentos de orientación son:

SANTE/2020/12260 (23 October 2020) GUIDANCE ON THE APPROVAL AND LOW-RISK CRITERIA LINKED TO "ANTIMICROBIAL RESISTANCE" APPLICABLE TO MICROORGANISMS USED FOR PLANT PROTECTION IN ACCORDANCE WITH REGULATION (EC) No 1107/2009 : https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-11/pesticides_ppp_app-proc_guide_180652_microorganism-amr_202011.pdf

SANCO/2020/12258 (23 October 2020) GUIDANCE ON THE RISK ASSESSMENT OF METABOLITES PRODUCED BY MICROORGANISMS USED AS PLANT PROTECTION ACTIVE SUBSTANCES IN ACCORDANCE WITH ARTICLE 77 OF REGULATION (EC) No 1107/2009: https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-11/pesticides_ppp_app-proc_guide_180653_microorganism-metabolites-concern_202011.pdf

Actualmente se está llevando a cabo un intenso trabajo para modificar los requisitos de datos específicos para microorganismos, Reglamento (UE) No. 283/2013, Reglamento (UE) No. 284/2013 y los Principios Uniformes para la evaluación de productos fitosanitarios que contengan microorganismos, Reglamento (UE) No. 546/2009, aportando nuevas propuestas para cambiar los procedimientos y adecuarlos a las nuevas tecnologías disponibles, como la incorporación del análisis de la secuencia genómica del microorganismos o nuevos métodos de identificación molecular y monitorización de los microorganismos. El 26 de octubre de 2021 la Comisión Europea inició el periodo de consulta pública de estos tres reglamentos, consulta que finalizó el pasado 23 de noviembre de 2021. Actualmente se están revisando los comentarios recibidos y se realizarán las modificaciones oportunas y continuará su tramitación para su publicación y adopción en los próximos meses. El calendario que maneja la comisión europea se muestra en la figura 1

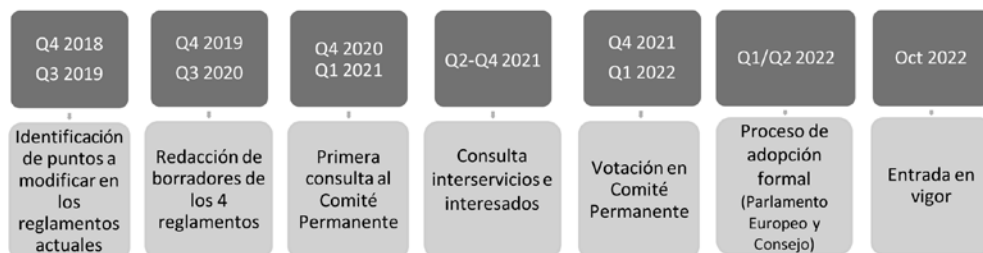


Figura 1: Proceso de revisión de requisitos de datos y principios uniformes

PRINCIPALES NOVEDADES DE LOS NUEVOS REQUISITOS DE DATOS Y PRINCIPIOS UNIFORMES

El Grupo de trabajo de Biopesticidas ha realizado una extensa revisión del nuevo conocimiento científico y tecnológico con objeto de incorporarlo en el nuevo marco legislativo y adaptar el marco legislativo a este nuevo conocimiento. Se ha evitado en la manera de lo posible seguir el mismo esquema que se utiliza en la evaluación de las sustancias químicas por lo que la experiencia que se tiene de las evaluaciones de sustancia y productos basados en microorganismos ha sido de gran utilidad para la redacción de los nuevos reglamentos. Una de las principales novedades es que en ciertas secciones del reglamento de requisitos de datos se aplica una aproximación por niveles en los que hay unos requisitos de datos obligatorios y otros condicionales.

Propiedades Biológicas del Microorganismo

Especial atención merece la sección 2 en la que se incluyen los requisitos de datos de las propiedades biológicas del microorganismos, como son: origen y fuente de aislamiento; historia de uso del microorganismos, ecología y ciclo de vida; modo de acción; requisitos para el crecimiento del microorganismo; infectividad en los organismos diana; relación con patógenos humanos y patógenos de especies no objetivo; estabilidad genética; presencia de metabolitos secundarios y presencia de genes transferibles de resistencia a agentes antimicrobianos. La información de esta sección es de gran importancia ya que a partir de ella se podrán justificar requisitos de datos de otras secciones como toxicología humana; residuos, comportamiento en el medio ambiente y ecotoxicología.

Una de las novedades del nuevo reglamento de requisitos de datos es la evaluación de la resistencia a antimicrobianos del microorganismo en evaluación. Cuando el microorganismo sea una bacteria, la información sobre cualquier resistencia a los agentes antimicrobianos pertinentes se comunicará a nivel de cepa, y se suministrará información sobre si los genes de resistencia a los antimicrobianos son adquiridos, transferibles y funcionales. La informa-

ción proporcionada deberá ser suficiente para realizar una evaluación de los riesgos para la salud humana y animal debido a una posible transferencia de genes resistentes a los antimicrobianos pertinentes. Con objeto de orientar la evaluación de este aspecto recientemente se ha publicado el documento guía SANTE/2020/12260 (23 October 2020). La aplicación de productos fitosanitarios que contengan microorganismos en el medio ambiente puede contribuir, potencialmente, a incrementar la resistencia a agentes microbianos de bacterias patógenas, mediante la transmisión horizontal de genes de resistencia desde el agente microbiano de control a las bacterias patógenas. El objetivo principal de la evaluación es reducir los riesgos antes mencionados relacionados con la transmisión de genes de resistencia y su impacto en la salud humana y animal. De esta manera las cepas de bacterias solo se aprobarán a nivel europeo como sustancias activas si, sobre la base de la evaluación realizada de la información facilitada de conformidad con los requisitos de datos, se concluye que no tienen ningún gen conocido, funcional y transferible que codifique la resistencia a agentes antimicrobianos relevantes. En el caso de que el microorganismo presente resistencia a antimicrobianos, y esta no sea transferible, se deberá evaluar que hay suficientes opciones de tratamiento que sean efectivas contra el microorganismo. El nuevo texto legislativo separa la existencia de resistencia a antimicrobianos en el microorganismo a evaluar de la posibilidad de la transferencia del gen que codifica para dicha resistencia, en el caso de que exista riesgo de transferencia de genes de resistencia a antimicrobianos la cepa en cuestión no podrá ser aprobada en la Unión Europea.

Otro de los aspectos importantes de la sección 2 de requisitos de datos es la información requerida sobre la existencia de metabolitos secundarios. El nuevo reglamento de requisitos de datos define metabolito de preocupación como un metabolito producido por el microorganismo, con toxicidad conocida o actividad antimicrobiana relevante conocida, que está presente en el material técnico en niveles que pueden presentar un riesgo para la salud humana, la salud animal o el medio ambiente, y/o para los que no se puede justificar adecuadamente que la producción in situ del metabolito no sea relevante para la evaluación del riesgo. Con objeto de aclarar la información a suministrar sobre metabolitos secundarios se ha publicado el documento de orientación SANCO/2020/12258 (23 October 2020), documento guía sobre la evaluación de riesgo de metabolitos producidos por microorganismos y usados como productos fitosanitarios.

En este documento guía mediante una aproximación por etapas se identifican los metabolitos de preocupación sobre los que hay que realizar la evaluación de riesgo. Será importante determinar e identificar los metabolitos secundarios en el material técnico producido ya que si dicho material incluye la presencia de metabolitos con toxicidad conocida o actividad antimicrobiana relevante conocida, será necesario aportar información en las distintas sec-

ciones del dossier con objeto de realizar la evaluación de riesgo de dichos metabolitos y/o justificar que los niveles a los que se encuentran no representan un riesgo para la salud humana, animal y el medio ambiente, además será necesario justificar que la producción *in situ* de estos metabolitos no representan un riesgo. Si bien la información sobre los metabolitos secundarios y la identificación de los metabolitos de preocupación debe aportarse en la sección 2 esta información será de gran relevancia en las distintas secciones del dossier (toxicología humana, ecotoxicología, comportamiento en el medio ambiente y residuos).

Eficacia

Los datos suministrados deberán ser suficientes para permitir realizar una evaluación de la eficacia del producto fitosanitario. En particular, será necesario evaluar la naturaleza y el alcance de los beneficios que se obtienen tras el uso del producto fitosanitario, en comparación con productos de referencia adecuados, cuando existan, y/o un control no tratado, umbrales de daño, con objeto de definir las condiciones de uso del producto fitosanitarios. Además de los habituales requisitos de datos de la sección de eficacia, como son los ensayos de eficacia, selectividad, efecto indeseables, riesgo de aparición de resistencias etc, se ha añadido un requisito que es el de "compatibilidad de programas de control".

Efectos en la Salud Humana del Microorganismo

El anexo II del Reglamento 1107/2009 establece que las sustancias activas que sean microorganismos solo se aprobarán si, sobre la base de la evaluación realizada de la información proporcionada de conformidad con los requisitos de datos, **se concluye que la cepa del microorganismo no es patógena para los seres humanos**, es decir la patogenicidad para los seres humanos es un criterio de corte a la hora de la evaluación y aprobación de sustancias activas basadas en microorganismos.

Con objeto de evaluar la infectividad y patogenicidad potencial del microorganismos será necesario disponer de la información sobre la identidad y propiedades biológicas del microorganismo en evaluación, que junto a informes y estudios médicos así como los informes disponibles de los programas de vigilancia de la salud en el trabajo pueden ser suficientes para evaluar infectividad y patogenicidad potencial del microorganismos. Si esta información no fuera suficiente para concluir en este aspecto deberán presentarse estudios adicionales, que deberán decidirse caso por caso y con el juicio de los expertos ya que será preciso considerar las propiedades biológicas del microorganismo en cada caso.

Además se deberá aportar toda la información (resultados de estudios y publicaciones científicas) necesaria para la caracterización toxicológica de los metabolitos secundarios con objeto de identificar aquellos que sean de preocupación.

Residuos en productos tratados, alimentos y piensos

No se requiere información de residuos del microorganismo en evaluación y la información a presentar se refiere a residuos generados por los metabolitos. Se deberán aportar datos sobre residuos a menos que, se pueda justificar con la información aportada en las secciones de propiedades biológicas, toxicología y comportamiento en el medio ambiente que los posibles metabolitos de preocupación identificados no son peligrosos para los seres humanos como resultado del uso del producto y es posible concluir, a través de la estimación de la exposición del consumidor a residuos de metabolitos para los cuales se identificó un peligro para la salud humana que el riesgo para los consumidores es aceptable.

Para aquellos metabolitos de preocupación que se hayan identificado y para los cuales no se demostró adecuadamente que el riesgo para los consumidores es aceptable, se deberá aportar el paquete de datos de residuos igual que el requerido para las sustancias activas químicas (Parte A del Reglamento 283/2013)

Comportamiento en el medio ambiente

Con la información requerida en esta sección se pretende determinar las implicaciones ecológicas del microorganismo, considerando su presencia en los distintos compartimentos ambientales, con el fin de evaluar la exposición potencial de humanos y organismos no objetivo a la sustancia activa y, cuando sea relevante, a los metabolitos de preocupación. La principal fuente de información es la información sobre las propiedades biológicas y la ecología del microorganismo, así como su uso previsto. Esto puede complementarse con datos bibliográficos, investigaciones de laboratorio o mediciones de campo.

Ecotoxicología

La información presentada en esta sección deberá permitir realizar la evaluación de riesgo de la exposición de las especies no objetivo al microorganismo y a los metabolitos relevantes. Será necesario aportar información sobre la patogenicidad e infectividad del microorganismo en especies no objetivo, para ello es de importancia tener en cuenta las propiedades biológicas del microorganismo, incluidas la especificidad de la gama de hospedantes, el modo de acción y la ecología del microorganismo.

BIBLIOGRAFÍA

- REGLAMENTO (CE) Nº 1107/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de octubre de 2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo. 24.11.2009. Diario Oficial de la Unión Europea L 309; 1-50
- DIRECTIVA 2009/128/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de octubre de 2009 por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas. 24.11.2009. Diario Oficial de la Unión Europea L 309; 71-86
- REGLAMENTO (UE) Nº 283/2013 DE LA COMISIÓN de 1 de marzo de 2013 que establece los requisitos sobre datos aplicables a las sustancias activas, de conformidad con el Reglamento (CE) Nº 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios. 3.4.2013 Diario Oficial de la Unión Europea L 93; 1-84
- REGLAMENTO (UE) Nº 284/2013 DE LA COMISIÓN de 1 de marzo de 2013 que establece los requisitos sobre datos aplicables a los productos fitosanitarios, de conformidad con el Reglamento (CE) Nº 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios. 3.4.2013 Diario Oficial de la Unión Europea L93; 85-152.
- REGLAMENTO (UE) Nº 546/2011 DE LA COMISIÓN de 10 de junio de 2011 por el que se aplica el Reglamento (CE) n o 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los principios uniformes para la evaluación y autorización de los productos fitosanitarios. Diario Oficial de la Unión Europea 11.6.2011 L 155; 127-175.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO EN LA APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Esther García Montero y Victoria de la Haza de Lara
AEPLA

RESUMEN:

Los ciudadanos de la Unión Europea demandan una agricultura sostenible, competitiva y respetuosa con el medio ambiente, tal y como se describe en el Pacto verde y en los objetivos 2030 de la Unión Europea.

Para garantizar la Sanidad Vegetal en el marco de la agricultura sostenible, uno de los factores necesarios es disponer de una amplia gama de productos fitosanitarios que eviten el desarrollo de resistencias, controlen la aparición de nuevas plagas (consecuencia de la globalización y del calentamiento global) y permitan la producción de alimentos saludables, económicamente rentables y disponibles durante todo el año.

El control de plagas y enfermedades es especialmente difícil en la agricultura de la zona sur por su gran diversidad de cultivos (cereales, hortalizas, frutales, vid, olivar, arroz, etc.) y por las condiciones agroclimáticas favorables a una gran presión de plagas.

En este artículo se pone de relevancia el papel fundamental que ejercen las medidas de mitigación del riesgo para la competitividad y sostenibilidad de la agricultura española.

MARCO NORMATIVO

La legislación fitosanitaria europea ampara la aprobación de las sustancias activas con todas las garantías y asegura el buen uso de los productos fitosanitarios conforme a las condiciones establecidas por los Estados Miembros (Reglamento (CE) n.º 1107/2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas).

La aplicación de la legislación anteriormente mencionada junto con el Reglamento (UE) n.º 547/2011, sobre los requisitos de etiquetado de los productos fitosanitarios, establecen la necesidad de aplicar medidas de mitigación del riesgo (MMR). Estas medidas se requieren cuando una evaluación efectuada de acuerdo con los principios uniformes concluye que es necesaria una reduc-

ción del riesgo para que el uso del producto fitosanitario sea completamente seguro para la salud humana, animal y del medio ambiente.

La disponibilidad de herramientas fitosanitarias efectivas y adecuadas para los agricultores permiten que puedan realizar su actividad de una manera sostenible y económicamente rentable. Esto trae como ventajas paralelas, el mantenimiento de la población rural, la actividad agrícola con lo que supone de mantenimiento de las áreas no urbanas, el abastecimiento de alimentos saludables y la contención de plagas invasoras.

PAPEL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO

El sistema europeo de autorización de fitosanitarios es el más exigente y garantista a nivel mundial. Antes de autorizar un producto, Organismos evaluadores independientes y las Autoridades competentes realizan una exhaustiva evaluación para demostrar que el producto en las condiciones de uso es seguro para la salud del consumidor, operario, trabajador, transeúnte y residente, salud animal y del medio ambiente. En la evaluación y gestión del riesgo deben considerarse no sólo los riesgos si no como gestionarlos adecuadamente mediante unas medidas de mitigación del riesgo disponibles y asequibles para los agricultores.



PROYECTO MAGPIE

Con objeto de armonizar las MMR disponibles en la UE y estandarizar su efecto, en 2013 se puso en marcha el proyecto MAGPIE (Mitigating the effects of Agrochemical Products In the Environment). Por una parte, se buscaba desarrollar un catálogo común de herramientas para la gestión de riesgos ambientales que satisficando las necesidades de los

EEMM en el contexto del Reglamento (CE) n.º 1107/2009, tuviera también en cuenta la opinión de los agricultores. Por otro lado, con la armonización de las MMR se conseguiría adaptar el conjunto de consejos de prudencia del Reglamento (UE) nº 547/2011.

En el marco del proyecto MAGPIE se realizaron 2 workshops que reunieron a 93 expertos en manejo y evaluación del riesgo, entre los que se encontraban expertos de la industria fitosanitaria, Institutos técnicos, Investigadores y asesores agrícolas.

Para poder estandarizar las MMR disponibles y valorar el efecto de mitigación de cada una de ellas, lo primero que hicieron los EE.MM. fue identificar las MMR existentes que ya se estaban aplicando en los distintos países. La primera dificultad fue la falta de armonización de las MMR, ya que cada país había

establecido sus propias medidas basándose en datos nacionales, en su marco legal y en el manejo del riesgo a nivel nacional. Estas diferencias suponían un obstáculo para la evaluación zonal de los productos fitosanitarios, el reconocimiento mutuo de las autorizaciones y, en definitiva, para la disponibilidad homogénea de herramientas equivalentes para los agricultores de distintos EEMM.



Fotos de las MMR existentes en 2013 (barrera vegetal, protectores antideriva, boquillas de baja deriva)

Durante 4 años se estuvo trabajando en la elaboración de este catálogo de MMR. El trabajo consistió en recopilar todas las MMR existentes en los distintos EEMM para proteger las aguas subterráneas y superficiales, y los organismos no diana presentes en los campos de cultivo así como, los de los terrenos circundantes, que pueden verse afectados por la deriva de un tratamiento fitosanitario.

Buffer zones Surface water	22
Drift Reduction Nozzles	15
Vegetated Buffer Strips	12
Frequency of use restriction	11
Application rate restriction	10
PPE	9
Water Abstraction Zone Ban	8
Spe Phrases	5
Sprayers cleaning/filling	4
Bystanders distance zone	4
Training of users	2
Re-entry period	2
Wind Speed	1

Tabla 1.- Prácticas de Mitigación identificadas por los EEMM

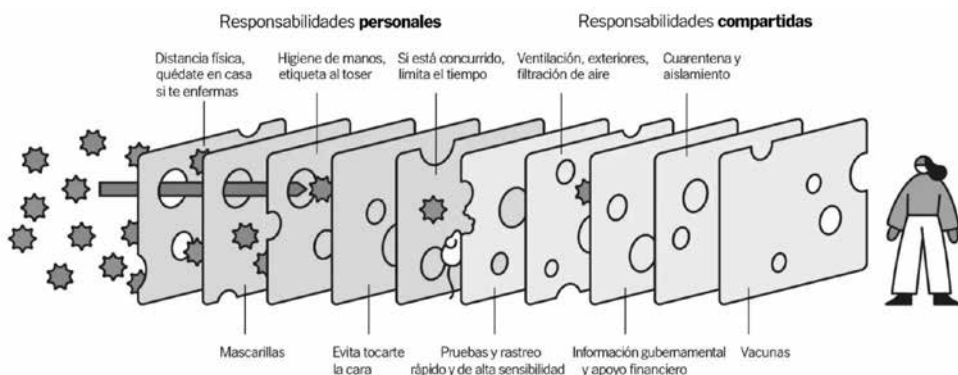
Una vez creado el inventario, se estableció un ranking basado en su practicidad, coste y si estas prácticas de mitigación ya se tenían en cuenta, como refinamiento en la evaluación del riesgo de los productos fitosanitarios. Esto ayudó a reducir la lista que se publicó en 2017, compilando más de 70 MMR medio ambientales. En este inventario se describen las MMR, se cuantifica la reducción del riesgo que supone cada una, y se indican los valores de reducción de las posibles combinaciones entre distintas MMR.

La principal ventaja de este catálogo es que describe MMR factibles y realistas, basadas en la práctica y no en la teoría. Todas las MMR presentan una

eficacia probada que, puede cuantificarse, permitiendo vincular la evaluación y la gestión del riesgo de los productos fitosanitarios.

La guía ofrece distintas alternativas para alcanzar el mismo nivel de reducción del riesgo, de manera que el agricultor pueda adaptar el uso correcto de sus productos a los medios de los que disponga. Por ejemplo, si un producto requiere una reducción 50% de la escorrentía, esta podría alcanzarse de distintas maneras, por ejemplo, se describen 3 posibles opciones: no laboreo; bandas de vegetación de 5 metros en los lindes de la finca y bandas de vegetación entre líneas de cultivo en plantaciones permanentes.

La guía también cuantifica y establece el efecto combinado de distintas MMR. La combinación de medidas de mitigación se utiliza con éxito en otros ámbitos. Por ejemplo, en la publicación "El modelo del queso suizo contra la pandemia" del NYTimes.com del 8 de diciembre de 2020, el virólogo Ian Mckay explica mediante una sencilla metáfora, ilustrada a continuación, cómo interactúan las distintas capas de protección frente al riesgo del coronavirus. En esta publicación se explica como *"las múltiples capas mejoran la probabilidad de éxito: el modelo del queso suizo de respuesta para virus pandémicos respiratorios advierte que ninguna medida por sí sola es perfecta para prevenir la propagación del coronavirus. Cada intervención (capa) tiene huecos."*



Fuente: adaptado de Ian M. Mackay (virologydownunder.com) y James T. Reason; ilustración de Rose Wong
The New York Times

Fuente: <https://www.nytimes.com/es/2020/12/08/espanol/ciencia-y-tecnologia/es-trategia-queso-suizo-covid.html?smid=em-share>

La flexibilidad y la posibilidad de combinación de distintas MMR, permite a los agricultores alcanzar la gestión del riesgo requerida con menores inversiones, e incluso identificando técnicas que probablemente ya está utilizando con otros objetivos como puede ser: el uso de caballones para la reducción de la erosión y la optimización de los recursos hídricos, o bien el empleo de márgenes multifuncionales, que son bandas vegetales de flora auxiliar para

BIODIVERSIDAD EN ESPACIOS AGRÍCOLAS

Márgenes Multifuncionales como reservorios de biodiversidad

La intensificación de la agricultura afecta a la biodiversidad, siendo los polinizadores algunas de las especies que sufren un mayor impacto:

- Escasez de plantas capaces de suministrar polen y néctar
- Falta de lugares para nidificar
- Impacto actividades agrícolas

Las abejas polinizan muchos especies cultivos y silvestres, su distribución produce un impacto negativo sobre el equilibrio de los ecosistemas y la producción de los cultivos.

Margen Multifuncional

- 1. Tienen estructura y suelo de la especie de la planta.
- 2. Proporcionan hábitat de nidificación y refugio para insectos.
- 3. Aportan nutrientes al suelo y mejoran la estructura del suelo.
- 4. Son plantas, árboles perennifolios para cortar el viento.
- 5. Aportan sombra y refugio para aves y mamíferos.
- 6. Aportan nutrientes al suelo y mejoran la estructura del suelo.

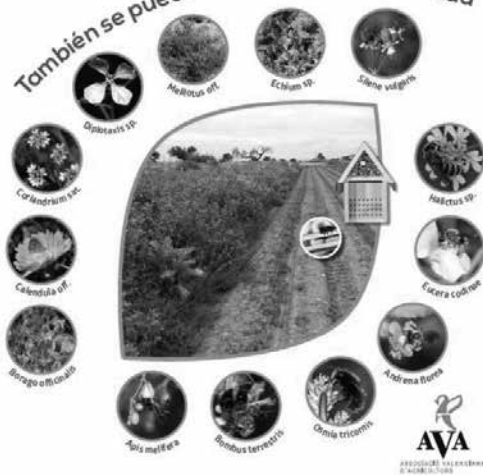
Qué aportan los Márgenes Multifuncionales

- 1. Aportan nutrientes al suelo.
- 2. Aportan sombra y refugio para insectos.
- 3. Aportan nutrientes al suelo y mejoran la estructura del suelo.
- 4. Aportan sombra y refugio para aves y mamíferos.
- 5. Aportan nutrientes al suelo y mejoran la estructura del suelo.
- 6. Aportan nutrientes al suelo y mejoran la estructura del suelo.

Oportunidades para el agricultor

1. Aumentar la productividad.
2. Reducir los costes de producción.
3. Mejorar la calidad de los productos.
4. Aumentar la rentabilidad de los cultivos.
5. Mejorar la sostenibilidad de los cultivos.
6. Mejorar la sostenibilidad de los cultivos.

También se puede cultivar la biodiversidad



el cuidado de la fauna auxiliar y reservorios que permitan la reducción del desarrollo de resistencias.

Por otro lado, la divulgación y puesta en funcionamiento de las MMR en los distintos países, permite que sean accesibles a un mayor número de agricultores de la UE. Lo que conlleva no solo una reducción de costes, pues cuantos más usuarios las demanden más económicas serán, sino que a su vez las Autoridades Competentes y los evaluadores podrán contrastar en que su uso es viable y realista. La consideración de las MMR en la evaluación de las sustancias activas y los productos fitosanitarios garantizaría el acceso a herramientas útiles, favoreciendo el desarrollo de una agricultura sostenible y vanguardista.

Desde la publicación de esta guía, mientras se ha estado trabajando en promover el uso de este catálogo de MMR entre los EEMM, se ha producido una vertiginosa

evolución de la agricultura de precisión, y se han desarrollado nuevas MMR medioambientales y para la protección humana. Esto ha puesto de manifiesto la necesidad de mantener un inventario de MMR dinámico, que permita una rápida incorporación y adaptación de las MMR a lo largo del tiempo.



BUENAS PRÁCTICAS PARA PROTEGER EL AGUA



ACCIONES EMPRENDIDAS POR LAS AUTORIDADES

Como parte del programa para el desarrollo de una agricultura sostenible, la Comisión Europea, EFSA y los Estados Miembro están analizando la reducción del riesgo en el uso de los productos fitosanitarios mediante el uso de medidas de mitigación del riesgo armonizadas, y la inclusión de nuevas tecnologías de aplicación (agricultura de precisión, robótica, digitalización, inyección, etc.). En este sentido, se va a publicar un documento guía que tendrá una tabla con las MMR, que va a ser un documento vivo.

Asimismo, urge trasladar esta información a la práctica, desarrollando un proceso de inclusión de las MMR en la evaluación y toma de decisiones. Si los EEMM establecen las MMR correctas y viables para la realidad de cada práctica agrícola a nivel nacional en el proceso de autorización de productos fitosanitarios y a nivel europeo durante el proceso de aprobación y renovación de sustancias activas, se evitaría la pérdida innecesaria de herramientas fitosanitarias que pueden ser utilizadas de forma segura por los agricultores.

La Comisión Europea está finalizando una lista de MMR cuyo objetivo es informar a evaluadores, responsables de la gestión del riesgo, EFSA, solicitantes y usuarios de productos fitosanitarios, sobre las últimas técnicas y prácticas agrícolas, así como demostrar que el manejo del riesgo de los productos fitosanitarios es posible.

Se trata de una base de datos viva, que se actualizará de forma regular y se integrará en el proceso de evaluación del riesgo de las sustancias activas a nivel UE.

La creación de un sistema que incorpore rápidamente la innovación (agricultura de precisión, drones, etc.) permitirá a los evaluadores conocer las herramientas más novedosas tan pronto estén disponibles y su factor de mitigación (cuantificándose la reducción del riesgo asociado).



Además, este sistema permitirá una mayor armonización en los factores de mitigación: clasificación, efecto y validación. Las MMR deben ser lo suficientemente flexibles para responder a las necesidades de las condiciones específicas y prácticas agrícolas en cada país.

Finalmente, servirá de apoyo a los agricultores a través de los instrumentos de la Política Agraria Comunitaria (PAC), ya que está ali-

neada con el Pacto Verde y sus Objetivos de Reducción del Riesgo.

Los agricultores recibirán apoyo para entender y aplicar correctamente las MMR, que deben ser concretas, implementables en la práctica y fácilmente accesibles. Un sistema flexible permitirá a los agricultores elegir entre las opciones que mejor se adapten a sus circunstancias.

CONCLUSIÓN

La estrategia de implementar MMR en el proceso de aprobación y renovación de sustancias activas y en la autorización de productos fitosanitarios puede salvaguardar la disponibilidad de herramientas muy valiosas para los agricultores de la UE, imprescindibles para garantizar una agricultura sostenible, competitiva y respetuosa con el medio ambiente, garantizando al mismo tiempo que cumplen con los más altos estándares de seguridad humana y ambiental.

Es necesario un esfuerzo por parte de todos:

- Autoridades Competentes y Organismos Evaluadores: Implementación de las MMR en la evaluación y autorización de sustancias activas y productos fitosanitarios
- Industria: Divulgación de las MMR y tutela del buen uso de los productos fitosanitarios.
- Agricultores: Uso correcto de las MMR.

EDICIÓN GENÓMICA COMO HERRAMIENTA PARA LA SANIDAD VEGETAL

Emilio Rodríguez Cerezo

*Jefe Adjunto de la Unidad "Economía de la Agricultura",
JRC, Comisión Europea.*

Se presentará un estudio¹ en el que se revisan las aplicaciones comerciales de las nuevas técnicas genómicas (NGT) en todos los sectores (agrícola, bio-industria, medicina). Estas nuevas técnicas NGT, que a menudo se denominan como edición genómica, los efectos de este estudio se definen como "técnicas que pueden alterar el material genético de un organismo, desarrolladas tras la publicación de la Directiva 2001/18/CE de la UE". El estudio, solicitado por la Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria de la Comisión Europea al Centro Común de Investigación (JRC por sus siglas en inglés), forma parte de un análisis amplio de la situación de las NGTs que la Comisión Europea preparó a petición del Consejo Europeo².

Las NGT pueden clasificarse con arreglo a varios criterios, por ejemplo según su mecanismo de acción como han explicado recientemente Broothaerts *et al.*³: (1) técnicas que crean una ruptura de doble cadena en el ADN, incluidas las técnicas de nucleasas dirigidas (SDN) como CRISPR, TALEN, ZFN y otras, cuyo uso puede conducir a la mutagénesis (aplicaciones comúnmente denominadas SDN-1 y SDN-2) y también a la cisgénesis, intragénesis o transgénesis (aplicaciones denominadas SDN-3) y (2) técnicas que implican una ruptura del ADN de una sola cadena (ssDNA) o ninguna ruptura en el ADN, como la mutagénesis dirigida por oligonucleótidos (ODM), o los editores de base.

Otros grupos de técnicas más recientes no alteran el genoma sino que pretenden modificar el epigenoma o directamente el ARN. Sin embargo, su aplicación comercial es todavía prácticamente inexistente de acuerdo con nuestros resultados.

El estudio cubre las aplicaciones de NGT en los sectores agroalimentario, industrial y medicinal que han dado lugar a productos que ya se están comer-

-
- 1 Parisi, C. and Rodriguez Cerezo, E., Current and future market applications of new genomic techniques, EUR 30589 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-30206-3, doi:10.2760/02472, JRC123830.
 - 2 https://ec.europa.eu/food/plant/gmo/modern_biotech/new-genomic-techniques_en
 - 3 Broothaerts, W., Jacchia, S., Angers, A., Petrillo, M., Querci, M., Savini, C., Van Den Eede, G. and Emons, H., New Genomic Techniques: State-of-the-Art Review, EUR 30430 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-24696-1, doi:10.2760/710056, JRC121847.

cializando, se encuentran en una etapa final de desarrollo previa a la comercialización o se encuentran en una etapa de investigación y desarrollo (I + D) pero que muestran potencial de mercado.

La ponencia se enfocará a los resultados relevantes para la agricultura (plantas y algunos microorganismos) y en concreto en las aplicaciones identificadas como desarrollo de variedades resistentes a plagas y enfermedades.

Los datos sobre las aplicaciones de las NGT se recopilaron de múltiples fuentes, incluida la información disponible en línea, la consulta de expertos y una encuesta ad-hoc de desarrolladores de tecnología públicos y privados. Debido a la confidencialidad de los datos suministrados por algunos desarrolladores, los resultados en la base de datos se presentarán de forma agregada (sin desglosar ni utilizar ejemplos de cultivo específicos o de plaga/enfermedad a no ser que la información utilizada sea de dominio público).

La base de datos de aplicaciones NGT resultante de este estudio puede consultarse de forma interactiva utilizando una plataforma de visualización⁴.

Según la base de datos recopilados, las aplicaciones de NGT en plantas son muy numerosas, con 427 entradas. De ellas 115 corresponden a proyectos dirigidos a modificar la composición (nutricional o no) del cultivo y 113 a desarrollar variedades resistentes a enfermedades. Estos dos objetivos de mejora son los más importantes, seguidos proyectos dirigidos al rendimiento general/arquitectura de la planta (88) y al estrés abiótico (38).

Si nos enfocamos en las técnicas utilizadas para los 113 proyectos de resistencia a enfermedades, la mayoría se basan en usar técnicas del "Grupo 1", es decir nucleasas dirigidas. (67% CRISPR, 7% TALEN, 2,5 % ZFN) y algunos en técnicas de mutagénesis del "Grupo 2" como ODM (7,6%).

Dentro del Grupo 1, las técnicas basadas en CRISPR dominan claramente la escena (67%) seguidas de TALEN (7%) y ZFN (2,5%). En la mayoría de las aplicaciones, CRISPR/Cas (y los otros sistemas de nucleasas dirigidas) se utilizan para la mutagénesis SDN1 (a través de la unión de extremos no homólogos), mientras que su uso con un molde de ADN (SDN2) para sustitución de alelos es menos frecuente por ahora. Finalmente, las técnicas del grupo 2 (mutagénesis dirigida por oligonucleótidos-ODM- y otros) se utilizaron en aproximadamente el 7 % de los proyectos de resistencia a enfermedades.

En cuanto a los países están desarrollado aplicaciones de NGT a la resistencia de los cultivos a enfermedades, destacamos los EEUU con 37 entradas en la base de datos seguidos de Alemania (17) y China (17). De los 113 proyectos se podría considerar que un tercio está en fase de I+D avanzada y el resto en I+D temprana. Curiosamente entre los proyectos de I+D avanzados hay

4 <https://qlik.jrc.cec.eu.int/ecas/sense/app/5e8fb78c-a710-4de6-be07-ba2a152c6dbf/sheet/5c6d5103-7f44-4abe-ace6-22adcc4808c2/state/analysis>

más radicados en la UE (17, de los cuales 7 en Francia y 6 en Alemania) que en los EEUU (10). Los cereales son el destino de la mayoría de los proyectos en el mundo, seguidos de oleaginosas y frutas y hortalizas. En los países en desarrollo, a través de una encuesta hecha en los centros de mejora de la red CGIAR, hemos elaborado una lista de proyectos de mejora a resistencia a enfermedades basados en edición genómica que también se discutirán.

A la vista de estos estudios de situación de las NGTs, la Comisión Europea decidió en Septiembre de 2021 lanzar una nueva propuesta de legislación que cubrirá las variedades de plantas obtenidas por mutagénesis dirigida y cisgénesis y sus productos (si son para alimentación animal o humana). Por lo tanto también se discutirán aplicaciones avanzadas de la cisgénesis en la obtención de variedades resistentes a enfermedades además de las obtenidas or NGTs.

QUE ES UN DRON PARA TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS Y QUE PUEDE APORTAR EN LA PROTECCIÓN DE CULTIVOS.

José Seco Prieto-Carreño
Drones Hispania.

Componentes de un Dron de Fumigación

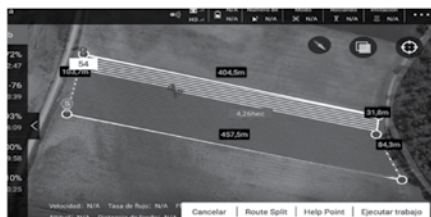
- ❑ Sistema de Vuelo:
 - Rotores
 - Sistema de posicionamiento (sistemas GPS, RTK o sistemas de evasión de obstáculos).
 - Baterías

- ❑ Sistema de fumigación:
 - Bomba de presión
 - Caudalímetro
 - Boquillas



Sistemas de vuelo.

- Selección intuitiva del área a tratar
- Localización precisa (Posicionamiento GPS)
- Posición en tiempo real en tus dispositivos
- Retoma el trabajo desde el mismo punto tras repostar
- Vuelta a casa inteligente
- Volcado de datos de parametros de vuelo-tratamiento.



Investigación y Desarrollo

Actualmente la carrera de desarrollo de los distintas marcas y modelos

- Mejoras de sistema de posicionamiento. (sistemas GPS, RTK, otras tecnologías.)
- Mejora del sistema de vuelo. Buscando una mayor seguridad en el trabajo, eficiencia de tratamientos.
- Aumento de tamaño equipos. Aumentar el tamaño de los equipos para tener una mayor eficacia en campo.
- Mejora de los usos y las aplicaciones. Sistemas de siembra-abonado, desarrollo de boquillas que optimicen tratamientos.



Ventajas sociales de los drones de fumigación.

- Revolución agrícola tecnológica.
- Nexo de unión entre las nuevas generaciones y la agricultura. (atractivo y nuevas formas de negocio)
- Mejora de la calidad de vida. (Ahorro de tiempos transporte, movimientos de tuberías...)
- Menor tiempo de exposición a productos fitosanitarios.
- Ahorros de costes en maquinaria.



Ventajas agronómicas y medio ambientales de los drones de fumigación.

- Sin emisiones, tratamientos de "Etiqueta 0".
- Capacidad de trabajo en "Momentos Imposibles".
- Ahorro en el consumo de agua (ULV).
- Precisión en cada tratamiento. Capacidad de tratamientos por rodales e incluso individuos.
- Conocimiento en tiempo real de la superficie trabajada.
- Disponibilidad de visualización post-tratamiento de los parámetros de cada vuelo.
- Reducción de tiempos preparatorios antes de cada tratamiento



DRONES HISPANIA

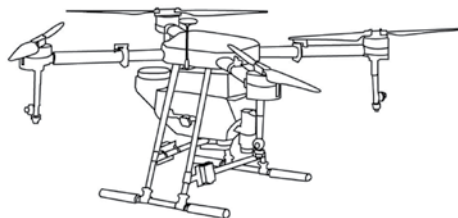


- Somos una marca Sevillana especializada en la diseño y comercialización de drones agrícolas de fumigación.
- Servicio Técnico nacional único en el sector.
- Contamos con un equipo profesional de ingenieros agrícolas y de pilotos.
- [Vídeo Presentación Drones Hispania](#)



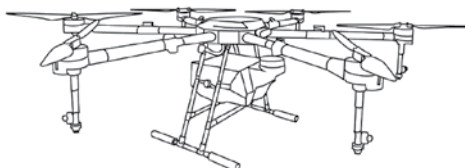
MODELO Y10

- Dispone de 4 rotores.
- Peso total al despegar: 24,95 Kg.
- Tiempo de vuelo mas. carga: 14 minutos.
- Número de boquillas: 4.
- Anchura de pasada: 4 metros.
- Capacidad de carga: 10 litros.
- Superficie realizada por cada vuelo: 1 hectárea.



MODELO Y16

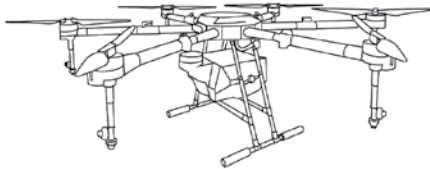
- Dispone de 6 rotores.
- Peso total al despegar: 36,8 Kg.
- Tiempo de vuelo max. carga: 14 minutos.
- Número de boquillas: 6.
- Anchura de pasada: 6 metros.
- Capacidad de carga: 16 litros.
- Superficie realizada por cada vuelo: 1,5 hectáreas.



[Vídeo presentación Modelo Y16](#)

MODELO Y25

- Dispone de 6 rotores.
- Peso total de despegue: 52 Kg.
- Tiempo de vuelo max. carga: 14 minutos.
- Número de boquillas: 6.
- Anchura de pasada: 7 metros.
- Capacidad de carga: 25 litros



PRESENTACION DEL G.O. PHYTODRON



Mari Carmen Márquez



PRESENTACION DEL G.O. PHYTODRON

En la apuesta de España por el uso de drones en agricultura, ha sido aprobado por el MAPA la subvención al Grupo Operativo, (G.O.), PhytoDron.

Los estudios que se llevarán a cabo demostrarán la seguridad de las aplicaciones con drones en el entorno agroforestal y los datos obtenidos en dichos estudios contribuirán a la autorización del uso de drones para realizar tratamientos fitosanitarios.

El proyecto se desarrollará durante los próximos dos años, finalizando en marzo de 2023 y tiene como principal objetivo impulsar el uso de los drones como herramienta segura para realizar aplicaciones de productos fitosanitarios, buscando avanzar en su marco regulatorio y estableciendo escenarios de uso con los que promover su posible equiparación a las aplicaciones terrestres convencionales.

Uno de los pilares del Grupo Operativo en el marco del proyecto G.O. PhytoDron es la necesidad de validar las soluciones tecnológicas en los diferentes escenarios operacionales que tienen lugar a lo largo de todo el territorio nacional. La creciente necesidad por parte del sector productor de mejorar las condiciones de la producción en el medio rural impulsa el ánimo de los

integrantes de este Grupo Operativo a tratar de aportar en la introducción en campo de las nuevas tecnologías y su papel en la producción agrícola. La Agricultura de Precisión, entendida como el conjunto de técnicas y tecnologías que posibilitan realizar actuaciones en el momento, lugar y en cantidades ajustadas con el objeto de mejorar la eficiencia de uso de los medios de producción y minimizar el impacto en el medio ambiente y en la seguridad de las personas, debe jugar un papel vertebrador en el sector agrícola español. La innovación en las formas de trabajo, con nuevas herramientas y funcionalidades deben ser validadas y transferidas al sector desde todos los puntos de nuestra geografía resultado evidente que su adopción generalizada catalizara un aporte de valor a todos los nodos de la red agroalimentaria.

El G.O._PhytoDron trabajara en la validación del uso de drones como alternativa segura y eficaz a las aplicaciones de fitosanitarios con equipos terrestres y con aeronaves convencionales mediante metodologías de análisis de riesgos, caracterización rigurosa de escenarios, aplicaciones y equipos de vuelo/aplicación y la definición de protocolos de análisis. Por ello, y por la diversidad de escenarios y ecosistemas agrícolas y forestales que presenta España, se ha constituido este grupo operativo en el que se buscará definir aquellas situaciones y cultivos del territorio nacional donde la aplicación terrestre o aérea no son las opciones más eficientes, seguras y medioambientalmente sostenibles.

Para llevar a cabo este proyecto, se ha formado un consorcio multidisciplinar y multisectorial, en el que intervienen multinacionales del sector de insumos, centros de investigación, asociaciones empresariales y de productores, universidades, y cooperativas del sector agrícola y forestal con el ánimo de fomentar una línea de trabajo específica con drones aplicadores. La colaboración público-privada patente entre los diferentes actores busca poner de manifiesto la demanda del sector agrícola de un entorno regulatorio adecuado para esta tecnología de aplicación, así como reducir la brecha entre lo desarrollado a nivel científico investigador y la implementación tangible de esta tecnología basándonos en las necesidades del sector. Este carácter multidisciplinar, con 3 Grandes Empresas, 2 Universidades, 4 Institutos de Investigación (dos de carácter nacional como INIA y INSST), 3 asociaciones de Agricultores y 1 asociación empresarial y 1 colegio oficial de ingenieros agrónomos, permitirá transferir rápidamente y con gran capilaridad los avances del GO al sector, mediante la potenciación de la figura del asesor técnico en comunidades rurales.

El proyecto G.O._PhytoDron tiene un marcado carácter supra-autonómico, involucrando a entidades de todo el ámbito nacional, ya que se busca una solución común a un reto que se plantea en todo el sector agrícola. Los integrantes Miembros del Grupo Operativo pertenecen a 4 comunidades autónomas: Corteva Agriscience y la Universidad de Sevilla de Andalucía, el IRTA, (Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria), de Cataluña, AEPLA,

(Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas), y el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias con sede en Madrid y Baskegur con sede en País Vasco. Además, se cuenta con tres Subcontratados; Universidad Politécnica de Madrid, NEIKER, (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario) y INIA, (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria), que pertenecen a las comunidades autónomas de Madrid y País Vasco; y con 5 integrantes Colaboradores, entre los que se encuentran dos compañías multinacionales BASF y Syngenta, la Plataforma Tecnológica del Vino con sede en Cataluña, la Cooperativa de segundo grado DCOOP con sede en Andalucía y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo con sede en Sevilla y ámbito nacional. Adicionalmente se realizarán ensayos en parcelas de otras comunidades que cuenten con cultivos establecidos y en temporada, principalmente viñedo, como la comunidad de Castilla La Mancha o La Rioja.



Figura 1. Distribución territorial y miembros del GO_PhytoDron

En la figura 1 se muestra la distribución por el territorio nacional de los miembros, subcontratados y colaboradores del proyecto, destacando las zonas de Castilla La Mancha o La Rioja (en violeta) donde se realizarán ensayos, pero en las que no tiene la sede ningún miembro. El objetivo principal de este G.O. será impulsar el uso de los vehículos aéreos no tripulados como herramienta segura para realizar aplicaciones de productos fitosanitarios, buscando avanzar en su marco regulatorio y estableciendo escenarios de uso con los que promover su posible equiparación a las aplicaciones terrestres convencionales. Para ello se plantea un estudio multidisciplinar detallado, auspiciado por representantes de todas las ramas agroindustriales involucradas, en el que se evaluarán datos relativos a la seguridad del operario y la operación, calidad de la aplicación, la eficacia, residuos, exposición de las personas, aguas su-

perenciales y del medio ambiente, alcance y destino en el medio ambiente, así como datos económicos y regulatorios.

Con ello se buscará demostrar la necesidad de adaptar un marco regulatorio, en el que el uso de drones debe dejar de ser considerado como una aplicación aérea para pasar a formar parte de una categoría distinta a la de las aplicaciones aéreas, como sería el caso de las aplicaciones terrestres, lo que redundara en beneficio del sector productor ya que de esta manera se facilitará la puesta en el mercado de una tecnología útil y segura que pueda ser utilizada por el agricultor y el silvicultor.

Los resultados del proyecto tendrán impacto tanto en el sector productor como en el área normativa y serán muy útiles para la evaluación de riesgo de los productos fitosanitarios para su autorización y comercialización. La presencia de entidades agrupadoras del sector productor en constante contacto con los agricultores como DCOOP, la Plataforma Tecnológica del Vino o Baskegur garantizará la rápida transferencia en dos cultivos de referencia en el panorama nacional al que se suma el ámbito forestal, y la inclusión de NEIKER (miembro de la junta directiva del Instituto Forestal Europeo) garantiza la proyección de los resultados obtenidos a nivel europeo.

La parametrización rigurosa de las aplicaciones con dron sobre dos cultivos de referencia a nivel nacional, como son el viñedo y el olivar, empleando las metodologías estandarizadas y desarrollando los estudios que demuestren que se cumplen con los estándares de eficacia y los requisitos de seguridad y operacionales, permitirá avanzar en una producción agrícola óptima, segura y sostenible. Estos cultivos, junto con el pino en el ámbito forestal, deben ser interpretados como escenarios de aplicación que puedan representar aplicaciones realizadas en otros cultivos por lo que los resultados del proyecto podrán ser aplicados a otros cultivos y escenarios de aplicación.

El proyecto GO-PhytoDron impulsará el uso de la tecnología dron como herramienta para la aplicación eficiente de productos fitosanitarios capaz de minimizar el impacto que tienen las aplicaciones aéreas y terrestres convencionales. Potencialmente el dron dispone de una capacidad de aplicación precisa de los productos fitosanitarios en diferentes escenarios operacionales. El aumento de la competitividad y rentabilidad en las explotaciones y la demostración de que la aplicación mediante drones representa un riesgo menor o similar desde un punto de vista ambiental y de seguridad humana al de las aplicaciones terrestres convencionales, permitirán un avance significativo en materia de regulación tanto de equipos como de autorizaciones de productos fitosanitarios. Esto implica un impulso notable al uso eficiente de los recursos por el sector, siendo económicamente viable, productivo y competitivo.

Se reducirá notablemente el nivel de emisiones al sustituirse aplicaciones convencionales con maquinaria que usa combustibles fósiles por una maquinaria de bajas emisiones, siendo una tecnología mucho más respetuosa con

el medio ambiente pudiéndose incorporar a los sistemas de producción ecológica y en armonía con los recursos naturales esenciales de los que dependen la agricultura.

En zonas de orografías complejas, o difícilmente accesibles por la maquinaria agrícola, el uso de los drones como herramientas de aplicación de fitosanitarios puede estimular el establecimiento o mantenimiento de cultivos que necesitan de este tipo de aplicaciones para ser viables. El uso de drones y su diferenciación de las aplicaciones aéreas convencionales con avionetas o helicópteros permitirá por tanto seguir avanzando en tecnologías de precisión capaces de contribuir a este objetivo de seguridad alimentaria y sostenibilidad de los sistemas productivos.

El proyecto G.O. _PhytoDron busca poner en valor soluciones tecnológicas ya presentes en el ámbito de la investigación y transferirlas rápidamente al sector productor.

Algunos de los resultados que se esperan obtener en este proyecto son: estudios técnicos de la deriva y medición del riesgo medioambiental de las aplicaciones de fitosanitarios realizadas con vehículos aéreos no tripulados; comparativa de los valores de exposición generados con aplicación mediante equipos aéreos no tripulados con los escenarios genéricos de evaluación de riesgo para la seguridad humana y ambiental; determinación de la calidad de las aplicaciones con equipos aéreos no tripulados sobre cultivos de referencia o evaluación técnica de la eficacia y comparativa económica del uso de equipos aéreos no tripulados para la aplicación de fitosanitarios.

IMPACTOS Y BENEFICIOS DEL 5G EN EL USO DEL DRON PARA AGRICULTURA

Manuel Pérez-Ruiz y Luis Sánchez Fernández

Área de Ingeniería Agroforestal. Grupo de Investigación "Smart Biosystems Laboratory" (AGR 278). Universidad de Sevilla.

Durante los próximos 30 años, el sector agrario deberá resolver un reto sin precedentes, se estima que tendrá que aumentar su producción entorno a un 70% (Searchinger et al., 2019) para abastecer las demandas de alimentos, fibras y combustible de una población creciente (ONU, 2019) en un contexto de cambio climático en el que se espera un aumento de las temperaturas y una disminución de las precipitaciones en las principales zonas productoras (IPCC, 2018).

Además, la creciente preocupación, sobre todo en el entorno europeo, respecto al impacto ambiental derivado de la aplicación de productos fitosanitarios, han llevado a la implantación de iniciativas como "Farm to Fork" que apuntan a una reducción del 50% en la aplicación de productos fitosanitarios durante la próxima década.

El sector agrario europeo debe producir más con menos recursos hídricos y con la mitad de los productos fitosanitarios que consume en la actualidad. Dado que no es sostenible aumentar la superficie dedicada al sector agrícola a costa de otros ecosistemas, la intensificación sostenible y la incorporación de nuevas tecnologías deben ser las responsables de este aumento en la producción. En algunos casos, la tecnología con potencial para alcanzar estos objetivos ya está desarrollada (riego deficitario controlado, abonado y siembra variable, detección precoz de enfermedades por firma espectral, aplicación de fitosanitarios localizada...). Sin embargo, debido a la complejidad en el tratamiento de datos, al coste computacional y a la falta de una interfaz intuitiva para el agricultor, la aplicación de estas soluciones requiere la intervención de operarios especializados.

La automatización del procesamiento e interpretación de datos es clave para una aplicación generalizada de estas tecnologías, pero esta automatización se ve limitada por el gran volumen de datos y la velocidad de transmisión requerida para su tratamiento. Para que la transferencia y aplicación de estas técnicas vanguardistas sea una realidad, es necesario implantar la tecnología de transmisión de datos de alta velocidad 5G. La adopción de esta tecnología no solo contribuirá al desarrollo e implantación de nuevos sensores de alta resolución que producen una enorme cantidad de datos como el LiDAR, las cámaras multispectrales o las imágenes de alta resolución, sino que permitirá el procesamiento rápido de los mismos y hará posible la toma de decisiones

para ser procesada en equipos externos. La capacidad de conectar sensores y enviar datos instantáneamente para ser procesados por equipos externos especializados y obtener respuesta en tiempo real, es de gran valor para el sector, ya que simplificaría el proceso actual, evitando el error humano, detectando anomalías instantáneamente y permitiendo aplicar algoritmos que devuelvan al equipo una prescripción en tiempo real. La implementación de la tecnología 5G por el sector agrario facilitará al agricultor el acceso a técnicas y tecnologías que, hasta ahora, por su complejidad estaban ceñidas al ámbito científico y académico. La capacidad de enviar un gran volumen de datos a un equipo externo que aplique algoritmos de inteligencia artificial y emita un resultado prácticamente en tiempo real, es de gran valor para el sector (Tang et al., 2021). En el caso de aplicación de fitosanitarios, estos algoritmos serían capaces de identificar un foco de enfermedad a nivel planta y generar una prescripción en tiempo real.

Recientemente los drones han ganado protagonismo en el mundo agrícola como plataforma para la obtención de datos de gran valor agronómico. El dron tiene la ventaja de trabajar con una resolución espacial a nivel de planta, por lo que tiene el potencial de evaluar y aplicar medidas de mitigación o correctivas con gran precisión. Es una herramienta que proporciona una mayor flexibilidad en campo al no compactar el suelo ni depender de su estado para el acceso a la zona de trabajo. La simbiosis de la tecnología dron con la 5G tiene un enorme potencial, no solo en el sector agrícola (Figura 2). La unión de estas tecnologías contribuirá a automatizar numerosos procesos en los que la principal fuente de error y riesgo es el factor humano.



Figura 2. Caso de uso del proyecto ATHOS 5G, ganador del primer reto 5G Andalucía puesto en marcha de manera conjunta por la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía y Vodafone. Dron aplicador: aplicación inteligente de fitosanitarios con UAV en tiempo real.

La tecnología 5G facilitará el uso de enjambres de drones. Los enjambres permiten ampliar el rango de acción y la complejidad de la misión, cada equipo del enjambre podría llevar a cabo una función específica dentro de las operaciones o llevar a cabo una misma función dentro de un área asignada. Es necesario establecer un sistema de comunicación robusto y fiable entre los vehículos que componen el enjambre, el 5G podría constituir la columna vertebral de los enjambres (Bürkle, et al., 2011; Wang et al., 2021) ya que permite establecer relaciones de feedback entre sus componentes en tiempo real y

ejecutar acciones de forma rápida y colaborativa. Por ejemplo, esta tecnología permitiría monitorizar el correcto funcionamiento de sistemas de riego, evaluar el estado sanitario y nutricional del cultivo, y aplicar algoritmos que permitan tomar las medidas de alerta y corrección adecuadas en tiempo real, de forma autónoma y de la manera más eficiente.

Sin llegar a grados de automatización tan elevados como los propuestos, el sector agro podría beneficiarse enormemente de la aplicación del 5G. A nivel de gestión y de educación, podrían generarse entornos de realidad virtual cómo los que ya se utilizan en algunas industrias para identificar puntos críticos y vulnerabilidades en los sistemas agroalimentarios y generar entornos que faciliten el aprendizaje (Verdouw et al., 2021). Con suficientes sensores instalados en la maquinaria y equipamiento de una explotación se podría monitorizar el consumo de combustible o predecir fallos en los componentes, de forma que puedan aplicarse acciones correctivas sin retrasar las tareas agrícolas (Compare et al., 2020). Por otra parte, la capacidad para realizar inspecciones o incluso la operación de maquinaria en remoto son capacidades que contribuirán a la competitividad y eficiencia del sector.

Aunque la tecnología 5G es prometedora y tiene potencial para solucionar muchos de los problemas de la agricultura actual y futura, su aplicación está lejos de ser una realidad y su implantación será costosa y compleja. La mayoría de la superficie agrícola queda fuera de la cobertura 4G, que tiene un alcance mucho mayor que la 5G. Para superar este inconveniente, serán necesarias nuevas infraestructuras que supondrán un coste importante. Se estima que para dar cobertura a un área rural sería necesario establecer estaciones cada 250 m (Ltd and Group, 2018). Además, la aplicación del 5G en una industria como la agrícola, en la que ciertas operaciones pueden suponer riesgos tanto al operario como ambientales, debe acompañarse de tecnologías auxiliares como la tecnología blockchain (Wang et al., 2021) que garanticen la seguridad en las comunicaciones y transmisión de datos.

REFERENCIAS

- Bürkle, A., Segor, F., Kollmann, M., 2011. Towards Autonomous Micro UAV Swarms. *J. Intell Robot Syst*, 61, 339-353. <https://doi.org/10.1007/s10846-010-9492-x>
- Compare, M., Baraldi, P., Zio, E., 2020. Challenges to IoT-Enabled Predictive Maintenance for Industry 4.0. *IEEE Internet Things J.* 7, 4585-4597. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2019.2957029>
- Gupta, S., Malhotra, V., Vashisht, V., 2020. Water irrigation and flood prevention using IOT. *Proc. Conflu. 2020 - 10th Int. Conf. Cloud Comput. Data Sci. Eng.* 260-265. <https://doi.org/10.1109/Confluence47617.2020.9057842>

- IPCC, 2018: Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the glob, n.d.
- Ltd, D., Group, A.P., 2018. Study on Implications of 5G Deployment on Future Business Models 1–125.
- Population Division of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, 2019. World Population Prospects 2019: Press Release 1–4.
- Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J., 2019. Creating a sustainable food future: A menu of solutions to feed nearly 10 billion people by 2050. *World Resour. Rep.* 558.
- Tang, Y., Dananjayan, S., Hou, C., Guo, Q., Luo, S., He, Y., 2021. A survey on the 5G network and its impact on agriculture: Challenges and opportunities. *Comput. Electron. Agric.* 180, 105895. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105895>
- Verdouw, C., Tekinerdogan, B., Beulens, A., Wolfert, S., 2021. Digital twins in smart farming. *Agricultural Systems*, 189, 103046. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103046>
- Wang, J., Liu, Y., Niu, S., Song, H., 2021. Lightweight blockchain assisted secure routing of swarm UAS networking. *Comput. Commun.* 165, 131–140. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2020.11.008>

EL SIEX Y LA SANIDAD VEGETAL

David Sánchez López

Jefe de área de Innovación y Gestión Financiera.

SG AYUDAS DIRECTAS - FONDO ESPAÑOL DE GARANTÍA AGRARIA O.A. MADRID

ORIGEN Y CONTEXTO

El proyecto SIEX nace en el contexto europeo de un proyecto H2020 – NIVA – *New IACS Vision in Action* (<https://www.niva4cap.eu/>). España a través del FEAGA O.A. participa en dicho proyecto con el caso de uso nº 3 relativo al Registro de Explotaciones y Open Data (UC3- Farm Registry).

Durante reuniones organizadas con unidades del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para abordar este proyecto y, en particular, con el caso de uso español, se detectó la necesidad de disponer de un Sistema de Información de Explotaciones con un enfoque más amplio.

Este fue el germen del proyecto para la puesta en marcha de un Sistema de Información de Explotaciones Agrarias y Forestales (SIEX) que pretende que se conviertan en interoperables las distintas fuentes de información disponibles de los sectores agrícola, ganadero y forestal.

OBJETIVOS

Los tres objetivos principales del SIEX son:

- **Gestión eficiente de la PAC siguiendo el sistema de indicadores del “New Delivery Model”.** Mejorar la eficiencia y eficacia en la gestión por parte de la administración de la Política Agrícola Común que permita disponer de la información de partida necesaria para la obtención de indicadores en la futura Reforma.

Este objetivo será clave dentro del proyecto para el nuevo modelo de PAC orientada a la obtención de resultados y el seguimiento del Plan Estratégico Nacional de la PAC.

Asimismo, permitirá disponer de indicadores también para responder a las estrategias F2F “De la granja a la mesa” y EB “Estrategia de Biodiversidad” del Pacto Verde Europeo.

Deberá, igualmente, disponerse de toda la información necesaria para la gestión y control de las intervenciones tanto del primer como del segundo pilar de la PAC, y la comprobación del cumplimiento de los

requisitos comunes como puede ser la figura de agricultor genuino o la condicionalidad.

- **Simplificar la gestión en las explotaciones para el agricultor y ganadero.** Facilitar y disminuir la burocracia en las relaciones entre administración y administrado utilizando la información que ya está en poder de la administración y evitando la solicitud duplicada de la misma.

Proporcionar al beneficiario de ayudas un Sistema de Solicitud Automática basada en la información existente en el registro de explotaciones.

- **Análisis de información para la orientación de políticas.** Sentar las bases para una gestión integradora de registros ya existentes (nacionales y autonómicos) de ámbito agrícola, ganadero y forestal: la Administración dispondrá de un acceso común a la información sectorial para la orientación de políticas.

Facilitar la comunicación entre sistemas en los que residen las fuentes de información primaria y la obtención de información sectorial procesada y ordenada.

NORMATIVA PARA EL SIEX E IMPLEMENTACIÓN

Para la puesta en marcha del proyecto se estudiarán las modificaciones normativas necesarias, asimismo:

- Se establecerá, a nivel nacional, un Real Decreto que regulará el SIEX incluyendo su definición, contenido y procesos asociados: entrada, actualización y explotación de la información.
- Los detalles más técnicos respecto a la implementación del Sistema se regularán a través de una circular o instrucción regulando aspecto como los campos, los formatos, los lenguajes, las codificaciones, las plataformas tecnológicas, etc.
- Las Comunidades Autónomas, conforme a la definición del contenido mínimo del cuaderno y registro de explotaciones autonómicos, identificarán las modificaciones normativas pertinentes para su definición, contenido y procesos asociados: entrada, actualización y explotación de la información.

VENTAJAS DEL SISTEMA

El proyecto SIEX conllevará una simplificación de las relaciones entre la Administración y el agricultor. Se han identificado numerosas ventajas del sistema que pasan por:

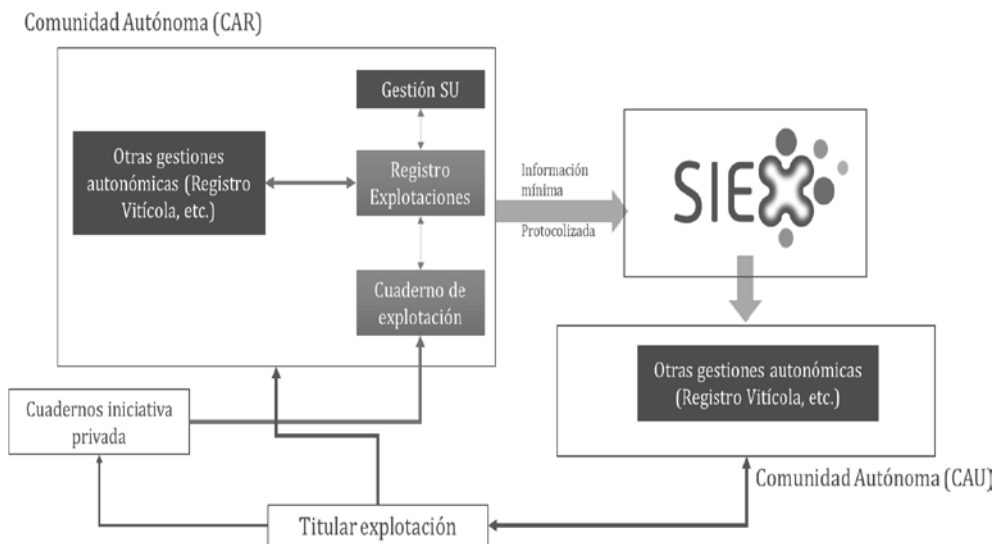
- Mejorar la información sobre la explotación con un uso sostenible de fertilizantes, fitosanitarios, riego...
- Explotación de la información para mejorar las proyecciones de mercado, mejor información sobre costes de los principales medios de producción.
- Límites legales y normativa aplicable. Disminuir el riesgo de error y penalizaciones en las ayudas. Sistema de solicitudes PAC automáticas.
- Aplicación online y multiplataforma.
- Conexión con otras aplicaciones de gestión de la explotación (FMIS).
- Trazabilidad de las producciones.
- Posicionamiento de las marcas de calidad.
- Agilizar comunicaciones y disminuir la burocracia.

ARQUITECTURA

El SIEX es una plataforma que favorece por un lado, la comunicación de los cuadernos digitales de explotación de los agricultores y los registros de explotaciones autonómicos con el MAPA. Por otro lado, permitirá, la coordinación entre los distintos registros administrativos nacionales ya existentes, destacando el Sistema de Trazabilidad Animal (SITRAN), el Registro General de la Producción Agraria (REGPA) y el Registro de la Solicitud Única de la PAC (RSU).

El sistema SIEX deberá interactuar y relacionarse con distintas fuentes de información existentes en distintos organismos, tanto para recoger información como para proporcionar información a los usuarios finales del sistema y a los sistemas externos que se establezcan.

En el esquema que aparece a continuación, se muestra el flujo de información desde el titular de la explotación a través de las CC.AA. (comunidades autónomas de ubicación y de registro) hasta que llega a la plataforma nacional del Sistema de Información de Explotaciones Agrarias y Forestales (SIEX). Asimismo, se contempla la interconexión con cuadernos digitales de iniciativa privada.



COMPONENTES DEL PROYECTO

El proyecto lo conforman dos componentes interrelacionados:

- COMPONENTE AGE: A nivel de la administración central: el instrumento será la plataforma SIEX.
- COMPONENTE AUTONÓMICA: A nivel de la administración autonómica, los instrumentos para lograr los objetivos se llevarán a cabo mediante una regulación y sistematización de los Registros y Cuadernos de Explotaciones Digitales de las CC.AA. Para ello, se establecerá el contenido mínimo necesario en los mismos en coordinación con las CC.AA.

FASES DEL PROYECTO

En una primera fase, la Fase 0 (inicio a mediados de 2020), tuvo lugar el análisis inicial de las fuentes de información a nivel nacional. Para llevar a cabo dicha fase se siguieron los siguientes pasos:

1. Identificación de las fuentes de información.
2. Reuniones bilaterales con unidades del MAPA y del MITERD
3. Evaluación de fuentes para su integración en el SIEX.

Dicho análisis se continúa realizando con nuevas fuentes que se van detectando a lo largo del desarrollo del proyecto.

Desde junio de 2021 nos encontramos en la fase 1 de "Puesta en marcha e incorporación de fuentes de información agrícolas".

Posteriormente, tendrá lugar la fase 2 de "Evolutivo e incorporación de fuentes de información ganaderas" y finalmente, la fase 3 de "Evolutivo e incorporación de fuentes de información forestales".

Las 3 fases del proyecto se trabajan a nivel nacional y autonómico.

COMPONENTE AUTONÓMICA

Con la parte autonómica se persigue unificar los distintos procedimientos de trabajo que implican a las Comunidades Autónomas y a los agricultores, con el objetivo de facilitar su gestión. Se realizará mediante dos herramientas:

- Registro de Explotaciones Autonómico (REA), que recogerá información sobre el "dónde se cultiva" (base territorial de las explotaciones) y "qué se cultiva" información similar a la Solicitud Única de la PAC.
- Cuaderno Digital de Explotación, que recogerá la información sobre el "cómo se cultiva" (prácticas ligadas a los cultivos identificados en el registro previamente).

Para ello, se está trabajando en una Circular de Coordinación sobre el contenido mínimo de información del Registro de Explotaciones Autonómico y del Cuaderno Digital de Explotación, consensuada con las Comunidades Autónomas.

El objeto de dicha circular es concretar la información mínima que debe recogerse a través del registro y del cuaderno, además de la estructura de la base de datos y la codificación a utilizar de forma homogénea en todo el ámbito nacional, con el fin de poder realizar un intercambio de información entre las comunidades autónomas y llevar a cabo los controles reglamentarios correspondientes.

CUADERNO DIGITAL DE EXPLOTACIÓN

En relación sobre el tema que nos ocupa relacionado con la sanidad vegetal, dicha información deberá recogerse en el Cuaderno Digital de Explotación.

El Cuaderno Digital de Explotación tiene la finalidad de incorporar y mantener los datos de detalle de la gestión de la explotación agraria por parte de los productores, de manera integrada con el Registro de Explotaciones Autonómico.

Esta información es estrictamente indispensable para garantizar el cumplimiento de las obligaciones legales y de los compromisos de prácticas sostenibles de gestión que el titular de una explotación deba asumir.

Partiendo de la información básica de las explotaciones del Registro, el Cuaderno permitirá la grabación y actualización por parte del titular de la explotación de los datos de las actividades que tengan lugar en esta en lo referente

a las actuaciones fitosanitarias, la aplicación de fertilizantes, los riegos practicados, así como otras prácticas agrarias e información indispensable relativa a la gestión de las explotaciones.

La información que resida en el Cuaderno Digital de Explotación estará conectada con el Registro de manera que se incluya en la información que nutrirá la plataforma SIEX. No obstante, cabe señalar que la información será en todo momento propiedad del agricultor. De esta forma se establece el contenido mínimo obligatorio que se debe consignar de cara a posibles controles rutinarios y, por otro lado, el que se debe comunicar a la administración de manera sistemática.

El Cuaderno Digital de Explotación además permitirá la interconexión con los cuadernos de explotación de iniciativa privada.

En lo que respecta a los bloques de información que ha de contener el cuaderno digital, el bloque de fitosanitarios recogerá datos de:

- Actuaciones fitosanitarias sobre una geometría específica.
- Uso de semilla tratada.
- Tratamientos post-cosecha.
- Tratamientos en edificios e instalaciones.

REGISTRO DE EXPLOTACIONES Y TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS E INSUMOS

Marcelino Bilbao Arrese y Francisco Víquez Urraco

Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Junta de Andalucía

RESUMEN

El Decreto 190/2018, de 9 de octubre, por el que se crea y regula el Registro de Explotaciones Agrarias y Forestales de Andalucía y el Documento de Acompañamiento al Transporte de productos agrarios y forestales pretende alcanzar un equilibrio, siempre complejo e inestable, entre la normativa en materia de seguridad alimentaria, que es de obligado cumplimiento y afecta a todas las explotaciones agrícolas, reciban o no ayudas y la eliminación de trabas y la simplificación administrativa, mediante el uso de herramientas administrativas novedosas, como el procedimiento de habilitación y la inscripción mediante actuación administrativa automatizada, así como mediante la interoperabilidad con los distintos registros sectoriales y los procedimientos de gestión de ayudas.

La experiencia adquirida en materia de trazabilidad ha permitido desarrollar normativas y herramientas de gestión más allá de las relacionadas con la seguridad alimentaria, concretamente en lo relativo a la gestión de los residuos plásticos agrícolas y la aplicación de los lodos de estaciones de depuración de aguas residuales a los suelos agrarios.

INTRODUCCIÓN

La Unión Europea ha llevado a cabo un extenso desarrollo normativo en lo referente a legislación alimentaria, con el objeto, entre otros, de garantizar la seguridad y la inocuidad de los productos alimentarios.

Un hito significativo en el desarrollo de la normativa sobre legislación alimentaria lo constituyen el Reglamento (UE) núm. 178/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria y el Reglamento (CE) núm. 853/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril del 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios, el cual establece en el artículo 6, que los operadores de empresa alimentaria deben notificar a la Autoridad los establecimientos en los que se realicen operaciones de producción, transformación

o distribución de alimentos, con el fin de proceder a su registro y además, establece las condiciones que se deben cumplir en materia de higiene.

Mediante el Real Decreto 9/2015, de 16 de enero, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de higiene en la producción primaria agrícola se crea, en su artículo 5, el Registro General de la Producción Agrícola (REGPEA), en el que se inscribirán las explotaciones agrícolas que se encuentren dentro del ámbito de aplicación de dicho Real Decreto, nutriéndose de los datos de los diferentes registros autonómicos. A tales efectos, se procedió en Andalucía a la creación del Registro de Explotaciones Agrarias y Forestales de Andalucía (REAFA) mediante el Decreto 190/2018, de 9 de octubre, por el que se crea y regula el Registro de Explotaciones Agrarias y Forestales de Andalucía y el Documento de Acompañamiento al Transporte de productos agrarios y forestales.

Asimismo, a través del REAFA se facilita el cumplimiento de algunos de los objetivos de Ley 17/2011, de 5 de julio, de seguridad alimentaria y nutrición, que establece que las Administraciones Públicas, en el ejercicio de sus competencias, crearán o mantendrán los registros necesarios para el conocimiento de las distintas situaciones, de las que puedan derivarse acciones de intervención en materia de seguridad alimentaria.

El registro de explotaciones y el documento de acompañamiento al transporte, junto con el plan de control de higiene de las explotaciones agrícolas, constituyen las herramientas básicas para preservar la seguridad alimentaria en el ámbito de las explotaciones agrícolas.

Adicionalmente, el REAFA permite disponer del conocimiento de la estructura agraria y forestal de la Comunidad Autónoma de Andalucía y mejorar la eficacia en las actuaciones de ordenación agraria.

EL REGISTRO DE EXPLOTACIONES EN ANDALUCÍA

El REAFA un registro único que agrupa a todas las explotaciones agrarias y forestales con superficies en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Se estructura en cuatro niveles:

- Nivel 1: Titularidad de la explotación. Cada titular dispone de una única explotación.
- Nivel 2: Unidades de producción. La explotación se puede dividir en unidades de producción, que se caracterizan por realizar cada una de ellas una gestión técnico, económica o administrativa diferenciada.
- Nivel 3: Aprovechamiento. Caracteriza el tipo de actividad que se realiza en cada unidad de producción: olivar, hortalizas, cítricos, pastos, viñedo de vinificación, bovino, apicultura, recreativo no productivo, etc.
- Nivel 4: Delimitación gráfica del aprovechamiento.

El registro de explotaciones tiene la responsabilidad de homogeneizar y mantener actualizada la información tanto alfa numérica como gráfica procedente del conjunto de registros sectoriales de explotaciones ya existentes: explotaciones prioritarias, titularidad compartida, registro vitícola, explotaciones ganaderas, productores de brotes, maquinaria agrícola, productores de semillas y plantas, venta directa, producción ecológica, producción integrada, marcas de calidad, efectivos productivos de las OPFH, etc.

Para ello, es necesario establecer protocolos de interoperabilidad que permitan el intercambio de datos en tiempo real, bajo la premisa de mantener una única información para cada explotación, siendo responsabilidad de cada gestor administrativo la actualización de los datos específicos de cada registro. De esta forma, el titular de explotación únicamente tendría que comunicar a la administración los cambios que su explotación ha experimentado una única vez, siendo responsabilidad de la administración la actualización de esa información en las distintas bases de datos afectadas por ese cambio.

En la actualidad, el REAFA dispone de información gráfica y alfanumérica de 286.735 titulares de aprovechamientos agrícolas.

Para facilitar los trámites de inscripción en el registro, se han puesto a disposición de los titulares de las explotaciones una serie de procedimientos y servicios.

El procedimiento de habilitación en REAFA permite que cualquier persona física o jurídica que cumpla con unos requisitos mínimos de formación y cualificación profesional y disponga de un permiso por escrito del titular de la explotación, pueda realizar los trámites correspondientes en nombre de este de forma telemática. En la actualidad se encuentran habilitadas algo más de 1.100 personas, que disponen de autorización para actuar ante REAFA en nombre de 22.000 titulares de explotaciones.

Tanto los titulares como sus habilitados disponen de una serie de servicios y recursos formativos a través del Centro de atención al Usuario del REAFA, que ha atendido en torno a 2.000 consultas telefónicas y 500 vía correo electrónico durante el año 2021. También están disponibles una serie de video tutoriales para explicar el manejo de la herramienta informática que llevan contabilizadas más de 16.000 visualizaciones. Señalar que se han realizado más de 150 jornadas formativas presenciales y on line, con más de 12.000 asistentes.

La digitalización y la simplificación administrativa deben actuar como dos principios complementarios, para que los titulares reduzcan sus cargas administrativas y las administraciones optimicen sus recursos y los tiempos de respuesta a la ciudadanía. En ese sentido, merece destacar la mejora en los tiempos de gestión conseguida en la tramitación de las *Medidas de apoyo urgentes a los agricultores y ganaderos de los sectores especialmente afecta-*

dos por la situación generada por el coronavirus (Covid-19), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020 (Medida 21), donde gracias, entre otras cuestiones, a la carga automática de información en los formularios de solicitud procedente de los registros agrícola y ganadero, se han podido resolver y pagar el grueso de las solicitudes presentadas (más de 8.100 beneficiarios) en un plazo aproximado de dos meses.

La conexión automática entre distintas herramientas informáticas permite compartir información, de forma que las aplicaciones de gestión de la trazabilidad como el Documento de acompañamiento al transporte (DAT) ya pone a disposición de todos los titulares inscritos en REAFA la información correspondiente a sus explotaciones, para que se pueda identificar la parcela concreta origen de cada porte, a través de su dispositivo móvil.

La Consejería continúa trabajando en la actualización de sus herramientas de gestión y protocolos de comunicación, para mejorar la interoperabilidad entre las bases de datos actuales y las de nueva creación, como el Registro de Operadores Vegetales (ROPVEG) y el futuro Sistema de Información de Explotaciones y Producciones Agrarias (SIEX).

EL DOCUMENTO DE ACOMPAÑAMIENTO AL TRANSPORTE TELEMÁTICO (DAT)

La trazabilidad es una exigencia legal y un instrumento eficaz para garantizar la seguridad alimentaria, ya que permite seguir un alimento a través de todas las fases de producción, transformación y distribución, fundamental, en caso de detección de peligros, para localizar el origen de partidas y facilitar una rápida reacción en caso de contaminaciones de origen alimentario. Para asegurar dicha trazabilidad en la distribución de los productos agrícolas y forestales que carezcan de guía específica, el Decreto 190/2018, de 9 de octubre, incorpora el Documento de Acompañamiento al Transporte de productos agrarios y forestales (en adelante DAT) que sirve para acreditar su origen y destino durante la fase de su transporte dificultando también la sustracción ilegítima y posterior venta de estos productos.

La obligación de acreditar la trazabilidad de los productos que se incorporan en la cadena alimentaria recae sobre los distintos operadores que participan en esta cadena, desde el productor hasta el distribuidor final. El DAT sirve de soporte para el cumplimiento de esta obligación, en aquellos casos en que no existe normativa específica de trazabilidad durante la primera fase de comercialización, desde la explotación de origen al primer centro de manipulación o transformación.

Para facilitar el cumplimiento de esta obligación por parte de productores y operadores, la Consejería ha puesto a disposición del sector una herramienta telemática alternativa al formulario en papel y de carácter voluntario, para

facilitar la gestión de los portes, el DAT telemático. Esta herramienta permite que el productor identifique los datos esenciales de un porte (origen, descripción, transporte y destino) a través de su teléfono móvil y comunique esta información tanto al transportista designado como al operador elegido para recepcionar la mercancía. A medida que el porte va pasando por los distintos estados, el agricultor va recibiendo información vía SMS. En la actualidad se ha dado soporte a más de 785.000 portes, durante los dos años y medio de funcionamiento del servicio, con más de 25.000 agricultores usuarios habituales (con una media de más de 10 portes por campaña) y unos 400 operadores usuarios activos (unos 300 del sector olivarero, en torno al 35% de las almazaras existentes en Andalucía).

Es interesante resaltar que se han puesto en funcionamiento una serie de servicios web que permiten la conexión automática entre las herramientas de gestión de los operadores agroalimentarios y la herramienta del DAT telemático, simplificando la gestión tanto para agricultores como para operadores. En la actualidad existen casi 300 operadores dados de alta para realizar esta conexión automática (operadores *Premium*)

Adicionalmente a los servicios ya descritos y para la cumplimentación de las obligaciones respecto a trazabilidad de los productos, se han puesto a disposición de los titulares de las explotaciones una serie de servicios.

Los titulares de explotación y operadores agroalimentarios, una vez identificados, pueden autorizar en la herramienta informática a las personas que estimen conveniente, que podrán actuar en su nombre a la hora de gestionar sus portes.

Tanto los titulares como sus autorizados disponen de una serie de servicios y recursos formativos a través del Centro de atención al Usuario del DAT, que ha atendido en torno a 1.850 consultas telefónicas y 700 vía correo electrónico durante el año 2021. También están disponibles una serie de video tutoriales para explicar el manejo de la herramienta informática que llevan contabilizadas más de 12.800 visualizaciones. Las jornadas formativas presenciales y on line comentadas en el apartado anterior se han realizado de forma conjunta para dar a conocer tanto REAFA como DAT.

La trazabilidad se está convirtiendo en una herramienta clave en cuestiones relativas a la calidad de las producciones, más allá de la seguridad alimentaria. La herramienta del DAT telemático está preparada para dar soporte a las futuras exigencias sobre trazabilidad desde la parcela origen que puedan plantearse tanto desde el punto de vista sectorial (uva de vinificación, aceite de oliva) como en cuestiones relativas a marcas de calidad (agricultura ecológica, denominaciones de origen, etc.).

TRAZABILIDAD DE LOS RESIDUOS PLÁSTICOS AGRÍCOLAS

La generación de residuos en general, y de plásticos en particular, así como su correcta gestión, son en estos momentos uno de los temas más cuestionados respecto a la sostenibilidad de cualquier actividad económica y la agricultura protegida debe responder adecuadamente a esas demandas sociales de manera que no solo se plantee desde el cumplimiento de la legalidad ambiental sino que sea capaz de poner en valor prácticas voluntarias o que vayan más allá de los requisitos y obligaciones legales que aporten un valor diferencial a las producciones andaluzas.

La digitalización es una herramienta muy potente para mejorar y avanzar en los procedimientos a emplear para dar cumplimiento a las obligaciones legales por parte de los administrados, simplifica y facilita la relación de los mismos con la administración, al mismo tiempo que se asegura la trazabilidad completa en la generación, traslado y recepción de los residuos, lo cual aumenta la transparencia del sistema.

La experiencia adquirida a través de la herramienta del DAT telemático ha permitido desarrollar una nueva herramienta para gestionar la trazabilidad de los residuos plásticos agrícolas. Esta herramienta, pendiente de un desarrollo normativo que establezca los requisitos y las condiciones de su utilización, permitirá gestionar los traslados de residuos plásticos agrícolas detallando la caracterización, el origen, transporte y destino de los residuos plásticos agrícolas (excluidos envases), con la finalidad de documentar su trazabilidad y correcta gestión, todo ello a través del teléfono móvil o mediante los servicios web descritos en el apartado anterior.

APLICACIÓN EN SUELOS AGRÍCOLAS DE LODOS PROCEDENTES DE ESTACIONES DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (EDAR)

La Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario tiene por objeto de llevar a cabo un adecuado control de los lodos tratados de depuradora y de los suelos en los que se aplican, conociendo la ubicación de los mismos mediante el empleo del sistema de información geográfica de identificación de parcelas agrícolas "SIGPAC".

Esta gestión se materializa en la obligación por parte del gestor de lodos de realizar una comunicación previa de las aplicaciones de lodos que tiene previsto realizar con una semana de antelación, especificando no solo la ubicación, sino también la superficie de aplicación, la caracterización del lodo a aplicar, las dosis a emplear y los análisis de los suelos receptores. Con poste-

rioridad a la aplicación, el gestor debe de confirmar los datos de la aplicación ya realizada.

La información sobre las aplicaciones realizadas se publica trimestralmente en la página web de la Consejería, para dar cumplimiento a las obligaciones de transparencia en materia de gestión de residuos.

Durante el año 2.020 se han comunicado algo más de 2.000 aplicaciones de lodos en suelos agrícolas, lo que ha supuesto un volumen total aplicado de 323.305 toneladas, lo que está suponiendo una mejora sustancial tanto en la trazabilidad de la aplicaciones como en la transparencia general del sistema.

A medio plazo, este sistema de comunicación previa se tiene previsto extender al conjunto de residuos susceptibles de valorización en suelos agrarios (estiércoles y purines, fracción orgánica de residuos sólidos urbanos, etc), de forma que pueda garantizarse la mejora de las condiciones agronómicas de los suelos receptores, lo que sin duda supondrá un impulso a la economía circular, mediante la disminución del uso de fertilizantes de origen mineral. La información sobre las dosis de nutrientes aportadas por estas aplicaciones a nivel de recinto SIGPAC podrá proporcionarse directamente a los futuros cuadernos digitales de explotación mediante el desarrollo de los correspondientes servicios web.

CONCLUSIONES

La digitalización de la gestión de las explotaciones, de los operadores y de las administraciones es un proceso imparable, que debe ir de la mano de la necesaria simplificación de los procedimientos, para que las nuevas herramientas a incorporar se conviertan en aliados que aportan valor añadido y no sean percibidas como nuevas cargas burocráticas que complican la relación entre el sector privado y la administración.

En ese sentido, es importante asumir una serie de premisas a la hora de abordar cualquier proceso de cambio, como por ejemplo que cada dato se comunica a administración una única vez y es responsabilidad de la administración llevar la información a todos sus sistemas de gestión. También resulta esencial partir de un diagnóstico adecuado respecto a las capacidades tecnológicas de los agricultores y asesores, para adaptar las herramientas a sus posibilidades y no al revés.

Este cambio de paradigma implica a su vez un enorme esfuerzo de reorganización interna de la administración, no solo en las cuestiones tecnológicas sino fundamentalmente en los métodos de trabajo, mejorando los mecanismos de coordinación y la orientación a la ciudadanía.

EL ASESOR AGRARIO Y SU PAPEL EN LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

Javier Lorén Zaragoza

*Doctor en Ciencias Agrarias por la Universidad de Zaragoza. Ingeniero Técnico Agrícola.
Presidente del Consejo General de Colegios de Ingenieros Técnicos Agrícolas.*

Probablemente uno de los primeros "asesores" de calado fue el gaditano Lucio Junio Moderato Columela, que quien en sus 12 libros el prólogo de "De Rex Rustica", dio sabios consejos (asesora) sobre prácticas culturales y de gestión de las explotaciones decía *"solamente la agricultura, que sin duda alguna está muy cerca de la sabiduría y tiene cierta especie de parentesco con ella, carece de discípulos que la aprendan y de maestros que la enseñen"*. Los actuales asesores agrícolas. no carecen de maestros, aunque quizás sí, las escuelas de suficientes discípulos.

En este momento, el papel del asesor abarca diversas materias, especializándose generalmente en alguna o varias de ellas como Las el asesoramiento en materia de protección de los cultivos frente a plagas, enfermedades y malas hierbas, ocasionan pérdidas de cosecha.. Proteger los cultivos es una necesidad ineludible del ser humano, ya que tenemos que garantizar la producción de alimentos en la cantidad y calidad necesarias, sobre todo, con el crecimiento demográfico que hemos vivido desde los albores del S. XX. Los análisis demográficos indican que podríamos alcanzar los diez mil millones de habitantes en apenas unas décadas. Necesitaremos producir un 50% más de alimentos, sin aumentar las presiones sobre el medio.

Desde hace décadas, los Ingenieros Técnicos Agrícolas, los Ingenieros Agrónomos y otros colectivos, asesoramos a los agricultores para que minimicen los efectos de las plagas, enfermedades y "malas hierbas" sobre sus cultivos.

En nuestro país, durante mucho tiempo, los técnicos de Extensión Agraria, realizaron un extraordinario papel de asesoramiento a los agricultores y ganaderos, prevaleciendo su papel técnico frente a los trámites administrativos. La llegada de las políticas agrarias comunitarias (PAC), supuso la burocratización de gran parte de las actividades de los técnicos de la administración. y en particular, de las Agencias de Extensión Agraria. El magnífico papel técnico que prestaba la hoy recordada Extensión Agraria, prácticamente se esfumo, derivando en un servicio de carácter más burocrático.

Algunos La Administración había comenzado a promover la creación de Agrupaciones para tratamientos integrados en agricultura (ATRIA,s; ADV,s), que nacieron a partir de grupos de agricultores, de con espíritu innovador y colaborativo, se asociaron. Estas entidades contrataron técnicos para crear en-

tidades desu asesoramiento en materia de protección de cultivos, con la estrecha colaboración de la administración. La y, comenzó una nueva forma de gestionar el control de plagas, enfermedades y malas hierbas. , , y poco a poco Con el paso del tiempo se fueron creándosecreando nuevas asociacione-sagrupaciones por la geografía española. Los distribuidores que comenzaron a contratarde fitosanitarios también impulsaron la contratación de ingenieros para asesorar a sus clientes, y de lasevidentemente con una visión más comercial y las empresas fabricantes de fitosanitariosque aumentaron sus laboresincrementaron su labor de asesoramiento. a los técnicos de sus distribuidores.

EL MARCO NORMATIVO

Aunque es extensa la normativa en materia de protección de cultivos, nos centraremos en el Real Decreto 1311/2012 de 14 de septiembre (R.D. en adelante) estableció un , por el que se establece el marco regulatorio, para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. El R.D., vino a reforzar el papel de los ingenieros y de otras profesiones en el asesoramiento a los agricultores en el control integrado de plagas. Se extendía la voluntariedad que ya existía en algunos cultivos y zonas, a la obligatoriedad normativa bajo determinados supuestos de tipo de cultivos y superficie.

El artículo 11 del R.D. dice: *"El asesoramiento que se realice en los distintos marcos de control de plagas a los que hace referencia el artículo 10.2, será realizado por un técnico que pueda acreditar la condición de asesor" .../... ". El asesoramiento deberá quedar reflejado documentalmente"*

Los objetivos del R.D, se incardinan con las actuales políticas medioambientales de la U.E. El "Pacto Verde" con estrategias como: "Del campo a la mesa", "De protección de la biodiversidad", "De los bosques", "de Residuos", de "Emisiones", etc., reflejan la importancia del trabajo de los asesores para conseguir todos estos ambiciosos objetivos que la Unión Europea se ha planteado alcanzar en un breve período de tiempo.

Conviene recordar algunos aspectos muy significativos del R.D., en cuanto a sus objetivos y ligazón con el asesor:

1. "La prevención o la eliminación de organismos nocivos debe lograrse o propiciarse, entre otras posibilidades, especialmente con la aplicación de técnicas culturales, material vegetal resistente, protección de los organismos beneficiosos, etc." Ya en este primer punto, comienza a destacarse implícitamente el papel del asesor en el futuro de la Gestión Integrada de Plagas y de la agricultura de nuestro país.
2. "Los organismos nocivos deben ser objeto de seguimiento mediante métodos e instrumentos adecuados, cuando se disponga de ellos. Estos instrumentos adecuados deben incluir, cuando sea posible, la rea-

lización de observaciones sobre el terreno y sistemas de alerta, prevención y diagnóstico precoz, apoyados sobre bases científicas sólidas, así como las recomendaciones de asesores profesionalmente cualificados”
Mención explícita del Asesor.

3. “Sobre la base de los resultados de la vigilancia, los usuarios profesionales deberán decidir si aplican medidas fitosanitarias y en qué momento. Un elemento esencial para tomar una decisión es disponer de valores umbrales seguros y científicamente sólidos.” La investigación, la transferencia de conocimiento y el establecimiento de umbrales son herramientas fundamentales para los asesores.
4. “Los métodos sostenibles biológicos, físicos y otros no químicos deberán preferirse a los métodos químicos, siempre que permitan un control satisfactorio de las plagas”. El asesor debe analizar y recomendar el método más inocuo para el medio ambiente, siempre que sea eficaz para el control de la plaga y enfermedad. Una situación plenamente integrada en la estrategia del “Campo a la mesa” de la U.E.
5. “Los productos fitosanitarios aplicados deberán ser tan específicos para el objetivo como sea posible, y deberán tener los menores efectos secundarios para la salud humana, los organismos a los que no se destine y el medio ambiente.” Sin duda es una puesta en valor del papel del asesor, que debe evaluar los distintos aspectos del cultivo antes de tomar cualquier decisión y decantarse por el uso de los fitosanitarios más específicos.
6. “Los usuarios profesionales deberán limitar la utilización de productos fitosanitarios y otras formas de intervención a los niveles que sean necesarios, por ejemplo, mediante la reducción de las dosis, de la frecuencia de aplicación o mediante aplicaciones fraccionadas”. La experiencia de los asesores, junto con la de los agricultores es determinante para llevar a buen puerto el significado de este punto.
7. “Considerar los riesgos de aparición de resistencias. Eficacia de los productos. La transferencia de conocimiento de los investigadores junto con la experiencia de los asesores es fundamental para desarrollar este objetivo.
8. “Los usuarios profesionales deberán comprobar la eficacia de las medidas fitosanitarias aplicadas sobre la base de los datos registrados sobre la utilización de productos fitosanitarios y del seguimiento de los organismos nocivos.” Ello contribuye a tener un amplio número de datos e información.

Como puede observarse en estos ocho puntos, la profesionalidad y formación de los asesores es un elemento primordial para alcanzar los objetivos mencionados.

El R.D. estableció unas profesioneshabilitó a cuatro ingenierías: Ingenieros técnicos Agrícolas, Ingenieros Agrónomos, Ingenieros técnicos Forestales e Ingenieros de Montes, para ejercer de asesores de GIP. En el ámbito de la Formación Profesional el ámbito de la formación profesional, habilita a lo habilitó a los técnicos superiores de paisajismo y medio rural y a los de gestión forestal y medio natural.

Además, otras profesiones pueden ser asesores cumpliendo dos requisitos: profesiones pueden ser

1. Haber cursado hasta 40 créditos ECTS de algunas de las materias enunciadas en el R.D.¹
2. Y que, de los 40 créditos, 12 estén directamente relacionados con la protección vegetal. ²

El R.D, establecetambién establece la obligación del asesor de inscribirse en el registro ROPO del Departamento correspondiente de su Gobierno Autónomo.

El R.D. también., exigió una serie de requisitos de carácter administrativo que, tras más de una década de funcionamiento siguen teniendo luces y sombras en la sistemática de realización y que esperamos se cumpla de una forma más realista. Estas obligaciones son la cumplimentación y el registro del:

- Cuaderno de explotación, con información general de la explotación e identificación de las parcelas, e información de los tratamientos.
- Registro de tratamientos con información general, identificación del personal interviniente y de las parcelas; información sobre los tratamientos fitosanitarios prescritos y realizados.

Todos estos requisitos puestos en práctica, son una **herramienta indispensable para hacer una buena gestión integrada de plagas**, y, sobre todo, para ser eficientes y eficaces en su control, con un respeto por el medio ambiente que resulta imprescindible, si queremos mantener un planeta con los **ecosistemas vivos y sanos**. Una necesidad cada vez más demandada por la sociedad. Por supuesto, estas prácticas tienen que contribuir a que las explotaciones sean rentables. **Sin rentabilidad no hay continuidad en la actividad del agricultor**. Y sin agricultores o empresas agrícolas, como decía Columela: "no hay producción de alimentos. Resulta conveniente pueden subsistir ni alimentarse los mortales"³. Es imprescindible recordar esto

-
- 1 Edafología. Fisiología vegetal. Botánica. Mejora vegetal. Fitotecnia. Cultivos herbáceos. Cultivos hortícolas. Cultivos leñosos. Selvicultura. Planificación general de los cultivos y aprovechamientos forestales. Evaluación de impacto ambiental. Mecanización agraria. Protección vegetal. Entomología agrícola o forestal. Patología vegetal. Malherbología. Química agrícola
 - 2 Protección vegetal, entomología agrícola y forestal, patología vegetal, malherbología y mecanización (maquinaria protección de cultivos.
 - 3 Los fondos de inversión muy activos en los últimos años en el sector de la producción

a menudo, porque vivimos en una sociedad con una sucesión vertiginosa de noticias que favorece quedenel olvido. Por lo tanto, del consumidor de que, agricultores, ganaderos e industria agroalimentaria, producen los alimentos que encuentra en los comercios o en los lineales. Y además, frente a mensajes, en ocasiones sesgados o negativos, que tendemos a recordar más que los positivos como indica Kahneman⁴, hemos de ser capaces de trasladar a la ciudadanía, que las medidas utilizadas para el control de plagas y enfermedades se hacen cumpliendo los requisitos que la administración sanitaria y agrícola estableceestablecen velando por la salud y la seguridad de las personas y del medio ambiente.

El R.D. establece dos ámbitos de actuación: usos agrarios y usos no agrarios, con características diferenciadas en cuanto a los requisitos y los modos de actuación para la protección frente a las plagas y enfermedades. Los usos no agrarios están vinculados con las áreas verdes, campos deportivos, polígonos industriales, etc. Estos usos tienen unas características especiales dado el entorno en que se han de controlar las plagas.

El asesor de los años 80, tenía que tener conocimientos sobre todo de carácter agronómico y normativo; sin embargo, el asesor de hoy, ha de añadir conocimientos en tecnología, las medioambientales.medio ambiente y una profusa legislación agroambiental. Es un binomiocuarteto interconectado e interdependiente, y necesariamente quienes asesoran están obligados a conocerlos bien, porque han de ser eficaces en la incorporación y uso de las tecnologías, en sus recomendaciones agronómicas y en la preservación del medio ambiente, cumpliendo escrupulosamente el marco legal. Sus actuaciones deben fomentar el mantenimiento de la calidad del agua, del aire y del suelo, y proteger a la flora y fauna, especialmente la catalogada. Debemos ser especialmente sensibles con la avifauna en clara regresión en medios agrícolas.

Llegando a las postrimerías del primer cuarto del S. XXI, las tecnologías han avanzado vertiginosamente. Las nuevas tecnologías fomentan el desarrollo de una agricultura digitalizada y de precisión que ahorra insumos, combustibles y reduce los impactos ambientales. Hacer las aplicaciones en el momento óptimo, sobre la superficie que lo precisa y en la cantidad necesaria, implica un aumento de la eficacia y una optimización de costes económicos y ambientales. El marco normativo de la U.E. en temas ambientales, y la G.I.P., dan lugar, junto con otros factores, al dato de que los impactos sobre el medio ambiente por el uso de fitosanitarios se están reduciendo progresivamente, tal como queda reflejado en el perfil medioambientalPerfil Medioambiental de España, (PAE), 2020.⁵

de alimentos, parecen haber tomado nota de ello)

4 Daniel Kahneman. Pensar rápido, pensar despacio

5 https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/indicadores-ambientales/Perfil_ambiental_2020.aspx

El papel del asesor, como transmisor de conocimiento y orientador de las actuaciones de los agricultores en materias como el control de plagas, la fertilización o el riego,, en materias como el control de plagas, la fertilización o el riego, es fundamental para que se implementen las nuevas tecnologías de forma adecuada, sin riesgos de que algunas se conviertan en inversiones fallidas.

HERRAMIENTAS DEL ASESOR

Actualmente para el desarrollo del trabajo del asesor hay herramientas de gran ayuda. Destacamos las siguientes:

1. Las **guías de gestión integrada de plagas**⁶, (actualmente 39 publicadas), que desarrollan con la intervención de técnicos especialistas en la materia, las consideraciones generales a tener en cuenta derivadas del R.D., y los principios para la aplicación de la gestión integrada de plagas, enfermedades y malas hierbas. Posteriormente se despliegan las medidas específicas específicas entre las que cabe destacar la recomendación de contratar la figura del asesor en todas las zonas de protección de especies amenazadas, independientemente de que el cultivo este declarado como de baja utilización de productos fitosanitarios. Además, se fomentan las medidas que favorecen la flora y la fauna, y minimizan los riesgos de la aplicación sobre cursos o masas de agua, elementos que diversifican el paisaje y acogen especies como los polinizadores, de gran valor para los cultivos. Finalmente, las guías tienen un listado de las plagas del cultivo, y el cuadro con las estrategias de control de las distintas plagas que afectan al cultivo.

Los asesores tienen además a su disposición una extensa bibliografía sobre Gestión Integrada de Plagas.

2. Los diferentes sistemas de avisos, conocidos en algunas regiones o notificaciones: boletines, en papel, o en páginas web o aplicaciones para uso en móviles. Las app son muy versátiles, ágiles, utilizables en cualquier lugar, permitiendo al asesor disponer de información actualizada, que le facilita la toma de decisiones, tabletas o portátiles.
3. Los medios tecnológicos de la era digital. Las app son muy versátiles, ágiles, y utilizables casi en cualquier lugar; permiten al asesor disponer de información actualizada, que le facilita la toma de decisiones e incluso hacer prescripciones y dejarlas registradas.

Hay numerosas aplicaciones de las comunidades autónomas relacionadas relacionadas con la protección de los cultivos (Ej.- .RAIF de Andalucía, GIPCITRICOS del IVIA valenciano), de empresas

6 <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/guias-gestion-plagas/>

privadas para la identificación de plagas y la gestión de los cuadernos de campo, e incluso de entidades bancarias y centros de investigación como el PlantEn de CAJAMAR-IFAPA, con su aplicación para el control biológico de plagas. Es decir, el mundo digital ofrece una ingente cantidad de información y servicios disponible de manera asequible y prácticamente instantánea al asesor, que además, le conectan con el agricultor.

También hay sistemas automatizados para la monitorización de plagas y enfermedades, así como la posibilidad para el técnico de geolocalizar las zonas de mayor incidencia, los lugares donde ubica trampas o sensores, etc.; también pueden realizarse fotografías o videos para compartir información o bien para que otros expertos opinen sobre alguna cuestión concreta. En definitiva, un mundo de recursos compartidos.

4. La creación en algunas comunidades autónomas de grupos operativos que se han mostrado muy útiles, como Redfara en Aragón.
5. Las asociaciones y grupos de trabajo de técnicos de ATRIA,s y ADV,s, así como otras como (APROGIP), que ayudan a los técnicos en la Gestión Integrada de Plagas. Algunos colegios, también han creado dichos grupos dentro de su estructura.
6. Las sustanciales mejoras en los sistemas de aplicación y en las máquinas utilizadas, cada vez más eficientes y precisas, que permiten mejor dosificación, mayor eficacia en la aplicación y ahorros de agua, tiempo y materia activa por unidad de superficie tratada.. El R.D. de inspección de maquinaria también fue un avance sustancial en este sentido. Real Decreto 1702/2011, de 18 de noviembre de inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios, fue un avance sustancial en este sentido. Además, se están haciendo esfuerzos por poner la información al alcance de todos y un ejemplo de ellos es el proyecto INNOSETA capitaneado por el Dr. Emilio Gil.
7. También conviene recordar el papel de AESAVE (asociación española de sanidad vegetal), de carácter científico-técnico-profesional, que está abierta a todos los intervinientes en la sanidad vegetal.

Finalmente, y aunque en la mayoría de los casos, esta interacción se produzca entre la administración y los técnicos de las asociaciones de tratamientos ATRIAS-ADVS, es necesario destacar su importancia, ya que la puesta en común, con carácter periódico, de la información recabada por unos y otros ayuda tanto a la toma de decisiones, como a plantear el planteamiento de estrategias de control.

CLIMA Y GLOBALIZACIÓN

En nuestro país, las características del clima mediterráneo, junto con el cambio climático, hacen que el agricultor y por ende el asesor, se enfrenten cada temporada a un mundo cambiante. El dicho entre agricultores de que “no hay dos años iguales”, adquiere todo su significado bajo la influencia del Cambio Climático, negado por algunos y confirmado por el mundo científico casi de forma unánime. Así, agricultores e ingenieros, observamos con preocupación como el tiempo cada vez presenta mayor variabilidad respecto de patrones anteriores. Se están simplificando las estaciones, los ciclos fenológicos de las plantas y animales y por ende de las plagas y enfermedades que también están cambiando. Observamos como las granizadas, sequías, eventos de fuertes precipitaciones, olas de calor o las inundaciones, las granizadas, las sequías y las olas de calor son cada vez más frecuentes e intensas, causando pérdidas de producción considerables, daños a las infraestructuras y, en el peor de los casos, incluso la pérdida de vidas humanas; se están desplazando además, está provocando el desplazamiento de animales y plantas de latitudes más cálidas hacia el norte o ascendiendo en altitud y altitudes antes impensables.

Además por otra parte, la globalización ha traído nuevas plagas y enfermedades, en muchos casos sin que tengan depredadores ni parásitos en nuestros ecosistemas, causando serios problemas a los cultivos. No es posible poner puertas al campo. El movimiento de personas, animales, plantas y alimentos por todo el planeta, dificulta enormemente el control de las plagas y enfermedades que vienen de otros países. Todo ello a pesar de las recomendaciones de las administraciones, y de los períodos de cuarentena.

Sin duda, tendremos que hacer un gran esfuerzo de adaptación y mitigación al cambio climático.

En la península y en las islas, son muchos los graduados e ingenieros técnicos agrícolas que desempeñan su trabajo en esta actividad. En algunas zonas como gran parte de Andalucía o del Levante, el asesoramiento prevalece sobre otras actividades, de las múltiples que los ingenieros del sector de la ingeniería agrícola podemos desempeñar. y del asesor.

El Consejo General de Colegios de Ingenieros Técnicos Agrícolas de España, recopila desde 2014 las ofertas de empleo que aparecen en diversos medios, redes y páginas web, junto con las recibidas en los colegios, con objeto de facilitar a los colegiados dichas ofertas semanalmente a través de sus colegios. Además, hemos creado una plataforma de empleo que pone en contacto a las empresas y a los colegiados (<https://agricolas.org/plataforma-empleo>)

Esto nos ha permitido observar y analizar la dinámica de la oferta de empleo. Desde 2017 hasta 2021 (ambos incluidos) hemos recogido 12.534 ofertas de trabajo (una media de 209 mensuales). Cifra muy superior a la de egresados de estos cinco últimos años. Así, según las informaciones re-

cabadas de algunas escuelas universitarias sobre el número de egresados, podemos estar en una horquilla de 1,5 a 2,5 ofertas de trabajo por egresado.

En aquellas zonas de nuestro país donde hay cultivos que requieren mayor tecnificación y tecnología, por ejemplo, frutales, hortalizas, viñedos y olivares (especialmente de regadío,), algodón, alfalfa, etc., es donde más empleos se crean, como puede observarse en el Gráfico 1.

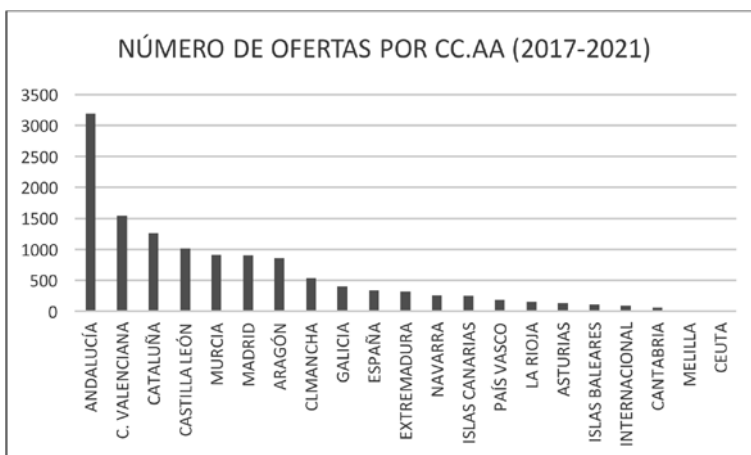


Gráfico 1. Distribución de la oferta por CC.AA. en el período 2017-2020

Esta dinámica de la oferta, da enormes posibilidades a los Graduados de las escuelas, y su salida al mercado laboral está demostrada por la fuerza de los hechos. Aquellos alumnos que, finalizado el Grado, . Así, quienes quieren iniciar su carrera profesional tienen una excelente oportunidad dado el amplio abanico de ofertas de trabajo y de posibilidades que se producen en la actualidad. Quienes para desarrollar su profesión con plenas capacidades. Quienes decidan continuar su formación, podrán elegir entre los másteres de segundo ciclo, o de especialización en aquellas materias con demanda de trabajo segura en los próximos años; incluso pueden iniciar su vida laboral y continuar estudiando. Es una decisión personal, y es evidente que tienen distintas opciones. Y por supuesto, tendrán que seguir formándose a lo largo de su vida profesional. En un mundo con tecnologías tan cambiantes como el que vivimos, la formación continua es una necesidad.

Como puede observarse en el Gráfico 2, el perfil más demandado es el de técnico comercial, que supone en torno al 21% de las ofertas. Un perfil donde se combinan los conocimientos técnicos con las capacidades comerciales. Solo algunas escuelas con un número reducido créditos, imparten alguna materia de temática comercial. .

Con relación a las competencias puramente técnicas encontramos en primer lugar las ofertas relacionadas con la calidad de los alimentos o de los proce-

tos (12%), las de gestión de explotaciones agroganaderas (11%); de asesor en GIP, fertilización, agricultura de precisión, etc., (9%); la docencia 6,5% ((6,5%) -ofertas que adolecen de cierta temporalidad),-; proyectos (6%), Ingeniero agrícola sin especificar (6%); delegado comercial (5%), y otras cuyos porcentajes son inferiores al 5%. (y) 7%.

A estas, estos datos, habría que añadir la oferta pública de empleo que durante casi 10 años apenas existió. Sin embargo, las CC.AA., y que, en los últimos años, han comenzado a ofertar plazas de ITA,s de manera significativa. Se ha reactivado, tanto por la administración del Estado como por las CC.AA. y Ayuntamientos.

En el Gráfico 3, se presentan las ofertas de trabajo con perfiles agrupados. Se puede observar que el 71% se corresponden con la suma de las ofertas de perfil técnico-comercial (30%), técnico de "campo" (26%), técnico de calidad (12%), docencia (6%), proyectos (6%) y consultoría, subvenciones, tasaciones y auditorías (5%).

El perfil técnico- comercial es, sin duda, una puerta de entrada al mercado laboral, para continuar creciendo como profesional y dar el salto a otras actividades. Son muchísimos los ingenieros que han pasado por esta actividad, y también los que continúan a lo largo de su vida en él, porque les gusta el desempeño y además, sin olvidar que está bien remunerado para profesionales con experiencia y buenas capacidades. técnico-comerciales.



Gráfico 2. Ofertas de empleo 2017-2020 por tipos de perfiles demandados



Gráfico 3. Distribución de las ofertas de trabajo con perfiles agrupados

Si nos fijamos en los perfiles de asesor y de responsables de gestión de explotaciones, podemos observar que:

- La localización de las ofertas de gestión de explotaciones (1.378 de 12.543) durante el período 2017-2021, como puede observarse en Tabla 1, se ha producido fundamentalmente en Andalucía que, junto con Murcia, Comunitat Valenciana, Cataluña, Castilla y León, Aragón, Extremadura y Castilla La Mancha, suponen el 83% del perfil.

Tabla 1. Ofertas de empleo de gestión de explotaciones distribuidas porcentualmente por Comunidades Autónomas.

	PORCENTAJE
ANDALUCÍA	33,2
MURCIA	9,6
C.VALENCIANA	8,6
CATALUÑA	7,5
CASTILLA Y LEÓN	6,7
ARAGÓN	6,2
EXTREMADURA	6,2
CLMANCHA	5,1
OTROS	17,0
SUMA	100,0

- Las ofertas de asesores, 906 de 12.534, se localizan fundamentalmente en Andalucía con el 36,7% del total, seguida a distancia de Aragón, Comunitat Valenciana, Murcia y Cataluña. Las cinco comunidades autónomas suponen el 76 % de las ofertas.

Tabla 2. Ofertas de empleo de Asesor durante el período 2017-2021 distribuidas porcentualmente por CC.AA.

	PORCENTAJE
ANDALUCÍA	33,2
MURCIA	9,6
C.VALENCIANA	8,9
CATALUÑA	7,6
ARAGÓN	7,0
CASTILLA Y LEÓN	6,7
EXTREMADURA	6,2
CLMANCHA	5,1
RESTO CC.AA.	15,9
	100,0

Estos datos reflejan las zonas de España donde hay más oferta de trabajo relacionada con la gestión técnica y el asesoramiento de explotaciones. En ambos casos destaca Andalucía, con Almería a la cabeza. Las comunidades autónomas del litoral este y sur de la península, junto con Aragón, representan el 75 % de las ofertas Tabla 3

Tabla 3. Ofertas de empleo de carácter técnico (gestión de explotaciones y asesor)

	ASESOR+GESTIÓN	%
ANDALUCÍA	810	34,6
C.VALENCIANA	290	12,4
ARAGÓN	219	9,4
MURCIA	181	7,7
CATALUÑA	157	6,7
RESTO CC.AA.	581	24,9
TOTAL	2338	100,0

La distribución de la oferta a lo largo del año durante el período 2017-2021, mantiene un cierto equilibrio con junio, agosto, enero, febrero y marzo. Los meses de menos ofertas son noviembre, abril y julio respectivamente. Gráfico 4

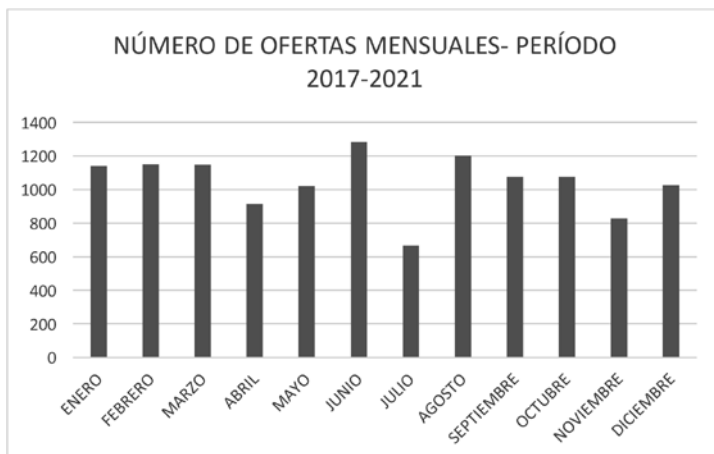


Gráfico 4. Distribución de las ofertas de empleo por meses

LA FORMACIÓN

Con relación a la El papel de las Escuelas Universitarias en la formación en protección de cultivos, y dada la cada vez mayor importancia del papel de asesor, parecetecnología de los asesores es fundamental. Parece lógico pensar que los créditos formativos en este ámbito deberán aumentar, para que los egresados salgan con un nivel adecuado; o en su defecto, deberán ofertar unos postgrados (algunas ya lo hacen) que permitan una amplia formación para llegar al mercado laboral con sólidos conocimientos. de protección vegetal y tecnología. Creemos conveniente que se adapten los planes de estudios a la realidad de las demandas sociales y de los empresarios, ya que son un importante nicho de mercado para sus egresados.

Los técnicos de hoy y de mañana, necesitan más que nunca, estar formados en materias relacionadas directamente con la tecnología: conocimiento de análisis de datos, de imágenes espectrales, de programación, etc. Es una necesidad ineludible, si los ingenieros del sector agrario queremos seguir desempeñando el importantísimo papel que hemos estado desarrollando en el pasado y en el presente de las explotaciones agrarias y de la industria agroalimentaria. Las ofertas para perfiles agro-tecnológicos van a crecer en los próximos años. Del mismo modo que "la agricultura será de regadío o no será", como dice D. Jaime Lamo de Espinosa, "Si la como dice D. Jaime Lamo de Espinosa, la agricultura con futuro, deberá incorporar la tecnología, como algo cotidiano; quien no la incorpore a su explotación tendrá serios problemas para hacerla rentable su explotación, en un mercado muy competitivo. Los asesores deberemos ser los abanderados de la tecnología. esta incorporación como correa de transmisión del conocimiento y para ello deberemos formarnos a lo largo de nuestra vida profesional.

También es vital la actividad investigadora en materia de protección vegetal y aplicación de las tecnologías. En nuestro país, tenemos excelentes centros de investigación, con un elevado grado de especialización en determinadas materias. El asesor ha de ser el transmisor de dicho conocimiento y es imprescindible, como ya lo vienen haciendo, la organización de jornadas de transferencia de dicho conocimiento.

Sin embargo, creemos que algunas escuelas obviaron la importancia de esta disciplina que ocupa a un elevado número de ingenieros y otorgaron un número reducido de créditos a las asignaturas vinculadas con la protección de los cultivos. La Universidad en su conjunto debe adaptarse a las demandas presentes y futuras de la sociedad. En ella se concentra mucho talento que debe ser capaz de formar a sus estudiantes para que puedan responder a las demandas de sus sectores de actividad a corto, medio y largo plazo. La formación en protección vegetal es imprescindible y hay un nicho de mercado laboral muy interesante. Aquellas escuelas que no llegan a alcanzar los 12 créditos ECTS en materias de protección vegetal deberían hacer un esfuerzo para adaptar sus planes de estudios a la realidad de las demandas sociales y de los empresarios, ya que son un importante nicho de mercado para sus egresados.

Las Escuelas universitarias, los Consejos Generales y los Colegios profesionales, hemos de implementar la formación necesaria para alcanzar los objetivos que la sociedad espera de nosotros: producir alimentos suficientes, de gran calidad, y con el menor impacto ambiental. Sería oportuno y deseable, que Universidad y organizaciones colegiales trabajásemos conjuntamente para ello. Y hay un camino claro, evidente y sencillo, si se tiene la voluntad de todos: La Conferencia de directores de las Escuelas de agronomía, y los Consejos Generales de Colegios de Ingenieros Agrónomos y de Ingenieros Técnicos Agrícolas, no podemos dejar pasar la oportunidad de avanzar conjuntamente.

La Universidad crea titulaciones y programas académicos, los Consejos Generales y los colegios representamos a los profesionales. Hemos de encontrar el punto de encuentro, si de verdad queremos ser útiles a la sociedad, y no quedarnos solo en un mensaje vacío de contenido.

PACTO VERDE EUROPEO

Por otra parte, las implicaciones del Pacto Verde Europeo, con las distintas estrategias que le dan forma: "de la granja a la mesa", "de los bosques", "de la protección de la biodiversidad", "de la protección de los suelos", "de movilidad sostenible e inteligente", de la energía, de la economía circular, etc. El Pacto Verde, es un enorme reto que la Unión Europea asume para velar por la sostenibilidad del planeta y de nuestro bienestar. La estrategia de "la Granja a la mesa", pretende reforzar la protección de la salud humana y del medio ambiente. Dicho reto implica una producción de alimentos más sostenible, con la reducción en un 50% del uso y riesgo de los plaguicidas químicos y reducir un 50% el uso de los plaguicidas más peligrosos; también supone reducir la aplicación de fertilizantes y sus riesgos de contaminación difusa e incrementar hasta el 25% la superficie de agricultura ecológica de la U.E.; prácticas sostenibles de la industria agroalimentaria, del comercio y de la hostelería; transición a dietas más saludables y sostenibles; reducción de la pérdida de alimentos; e inversión en I+D+i. Los esfuerzos que se van a exigir a los agricultores y ganaderos, como al resto de la sociedad, no son pocos. Todos tendremos que trabajar para llevar a buen puerto esta iniciativa que, a buen seguro, si la secundan otros países, contribuirá a que en el futuro la Tierra sea un lugar más acogedor para el ser humano y los demás seres vivos que en ella habitan.

Temas de una enorme sensibilidad social como el uso de fitosanitarios, la contaminación difusa del agua por nitratos, o las emisiones de gases de efecto invernadero, requieren de la implementación de las mejores tecnologías, para minimizar los impactos negativos. Los asesores somos una pieza fundamental para que esto ocurra. Y también para optimizar el aprovechamiento. Nuestro país necesita dotarse de cada litro de agua. Nuestro país necesita tener soberanía alimentaria en la mayor medida posible todos aquellos alimentos imprescindibles en una dieta saludable (la pandemia nos ha mostrado la cara amarga de la deslocalización productiva) y, al mismo tiempo, seguir aportando los altísimos niveles de seguridad alimentaria que tienen nuestros alimentos. (organoléptica, nutricional y sanitaria). Técnica y tecnología, de la mano del asesor, servirán para mejorar y, al mismo tiempo, crear en los ciudadanos una visión más próxima a la agricultura. Los asesores hemos de saber transmitir que el agua, y por ende el regadío, son fundamentales para producir alimentos en cantidad y calidad necesaria, y que dichos alimentos

son el soporte para la industria agroalimentaria⁷. Una agricultura que exige una mayor presencia de los asesores.

RESPONSABILIDAD CIVIL Y COLEGIACIÓN

No quiero terminar, sin recordar a quienes ejercen la labor de asesor, que rubrican con su firma las prescripciones, que dicha firma supone una responsabilidad y que, por lo tanto, ningún asesor debería carecer de la cobertura de un seguro de responsabilidad civil. Aparentemente nunca ocurre nada⁸, pero cuando el siniestro nos afecta, si no hay un seguro que nos cubra, se responde con el patrimonio personal, con intensos dolores de cabeza y noches de insomnio.

También debo indicar a todos aquellos ingenieros técnicos agrícolas o graduados que ejercen la profesión, la obligatoriedad de la colegiación, a través de la cual pueden conseguir una serie de beneficios, y lo más importante, el sentido de pertenencia a un colectivo profesional, o como dicen algunos jóvenes (más vinculados a su título que a la profesión) al colectivo de Graduados en Ingeniería Agroalimentaria y del medio rural y de Ingenieros Técnicos Agrícolas.

Finalmente, recalcar que los ingenieros colegiados debemos cumplir un código deontológico, en el que la buena praxis profesional debe llevar a cualquier profesional a la excelencia.

“Nunca vamos a tener un mundo perfecto, pero no es romántico o ingenuo trabajar para uno mejor”. Steven Pinker

Tenemos por delante un futuro apasionante y lleno de retos ¡aprovechémoslo!

7 Plan de Recuperación, 130 medidas frente al reto demográfico. MITERD

8 Los datos que conocemos, nos muestran que: proyectos, gestión de subvenciones y asesoramiento en materia de protección de cultivos son los tres bloques con mayor siniestralidad.



PONENCIAS COMERCIALES

EXELGROW. BIOTECNOLOGÍA DE FERMENTACIÓN BACTERIANA APLICADA A LA AGRICULTURA. BASES PARA SU MANEJO

José María de Andrés

Product Manager

Adama Agriculture España, S.A.

Narciso Ramírez Pérez

Technical Marketing Manager

Adama Agriculture España, S.A.

José Luis Fernández

Product Development Manager

Adama Agriculture España, S.A.

RESUMEN

Exel Grow es un bioestimulante de nueva generación obtenido a través de un proceso de fermentación bacteriana con cepas del género *Lactobacillus* sobre un sustrato de algas marrones. Este proceso de fermentación le confiere una mayor estabilidad, una composición perfectamente definida y una elevada actividad incluso con empleo de dosis muy bajas

Exel Grow puede ser aplicado en sustitución de los tratamientos tradicionales de algas buscando el control de estrés abiótico y la mejora de determinados procesos de las plantas como la brotación, el cuajado y el desarrollo del fruto. Al mismo tiempo puede ser empleado en mejorar los procesos de maduración de los frutos, por lo que aumenta su ventana de aplicación.

ExelGrow es un producto fruto del esfuerzo de ADAMA AGRICULTURAL SOLUTIONS, Ltd y en España se comercializa a través de la marca Verde Vivo (Verde Vivo es una marca de ADAMA AGRICULTURE ESPAÑA).

Se comercializa en España en base al Reconocimiento Mutuo establecido en la Disposición Adicional Tercera del RD 506/2013 y en el Reglamento (UE) 2019/515 (producto de acción específica conforme al Decreto Legislativo n.º 75, de 29 de abril de 2010, sección 4.1, Bioestimulantes, registrado en Italia, Nº de Registro: 0023801/18) y posee certificación para su uso en Agricultura Ecológica certificada por este mismo Ministerio.

1.- INTRODUCCIÓN. BIOESTIMULANTES.

El uso de bioestimulantes siempre a estado presente en la agricultura en mayor o menor medida estando en muchos casos muy directamente ligado su uso a la rentabilidad del cultivo y del valor final de la cosecha. Durante

muchos años se han considerado como cosméticos dentro de los agroquímicos. Actualmente, y debido a las nuevas políticas de sostenibilidad que están implementando todos los países del mundo, estamos viviendo un desarrollo exponencial de este tipo de productos, acercándose más aun concepto de fitoregulator que a un nutriente, como se les consideraba tradicionalmente. Se estima que un cultivo tipo el 65% de las pérdidas sobre su potencial completo que se producen es debido a factores ambientales y solo el 11% es debido a plagas, enfermedades y malas hierbas (estrés biótico). Este 65% de pérdida puede ser compensado con el uso de bioestimulantes y aquí radica su interés.



Bray, Bailey-Serres and Weretilnyk (2000). Responses to Abiotic Stresses. In: W Gruissem, B. Buchanan, R. Jones, eds, *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*. American Society of Plant Physiologists, Rockville, MD, pp 1158–1249

Dentro de este grupo de bioestimulantes, tradicionalmente las algas han sido utilizadas desde hace años en la agricultura con este fin, incorporadas como enmiendas al suelo. Ya en el siglo XII los monjes de monasterios ubicados en la Bretaña francesa ya utilizaban los restos de algas que recogían en las playas para fertilizar sus huertos. Esta industria local fue evolucionando conociéndose cada vez más la composición y sus propiedades, desarrollándose cada vez más en otros sectores como la alimentación, la cosmética o la farmacia.

La investigación hizo que en los años 90 se generalizase su uso como bioestimulantes en agricultura por sus efectos en mejorar los procesos fisiológicos de las plantas, sobre todo aquellos que están limitados por los factores ambientales adversos (estrés abiótico) y por el aporte de diferentes precursores de fitoreguladores naturales.

Tras ese impulso en agricultura, iniciado hace ya 3 décadas, poco más ha evolucionado este segmento hasta la actualidad, siendo las modificaciones

más habituales las mezclas con aminoácidos o la adición de macro y microelementos como único proceso de innovación.

Actualmente, en un mercado cada vez más regulado y exigente, este tipo de productos afrontan el reto de mantener un estándar de efectividad constante, independientemente del momento del año en que se recolecte o de su procedencia y mantener una vida útil del envasado lo más larga posible sin verse alteradas sus propiedades.

Adama Agricultural Solutions ha conseguido responder a este reto con el desarrollo de un producto como Exel Grow a través de un proceso de biotecnología propio: BIOPROCESS que lo convierte en una herramienta de eficacia predecible.

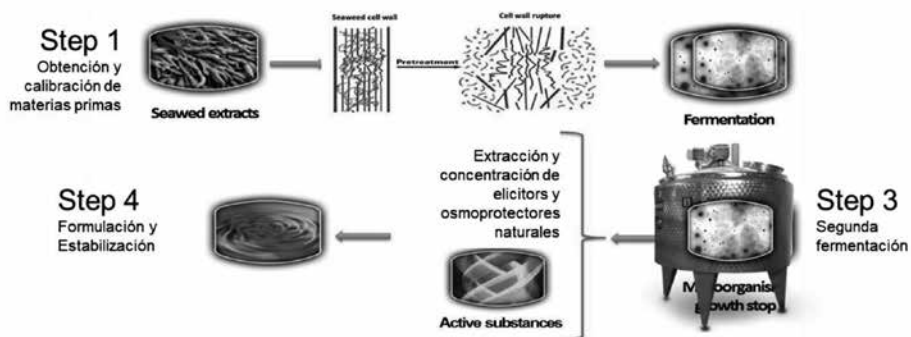
2.- DISEÑO Y OBTENCIÓN.

Exel Grow se produce en las instalaciones biotecnológicas de ADAMA Chile mediante 4 pasos muy bien definidos: conocimiento de las materias activas y sus principios activos, procesos de extracción propios que permiten asegurar la eficacia y mejorar los costes, detección y análisis genómico y molecular para detectar respuestas específicas y experimentación en campo.



El núcleo de la producción es el proceso de fermentación, propiedad de ADAMA y patentado, denominado Bioprocess. En este proceso, tras la elección de una serie de diferentes especies de algas marrones, se procede a una doble fermentación que emplea 3 cepas diferentes de bacterias del género *Lactobacillus*. El proceso de bio-fermentación incrementa la concentración de los compuestos naturales presentes en las algas y al mismo tiempo no destruye otros componentes que aumentan su bioactividad; el extracto de fermentación de las propias bacterias añade sustancias elicitoras sinérgicas que lo convierten en un producto único con mejor y más consistentes resultados.

BIOPROCESS



3.- COMPOSICIÓN.

Exel Grow es un bioestimulante natural en formulación líquida, desarrollada para su aplicación foliar principalmente, sin excluir su aplicación al suelo en riego localizado, que aumenta el rendimiento y la calidad de la cosecha.

Exel Grow contiene una combinación de diferentes compuestos naturales extraídos de algas marrones mediante fermentación que promueven el metabolismo de las plantas.

Características Físicas	
Densidad a 20°C	1,14 g/ml
pH a 0,1%	5,8 – 6,2
Color	Oscuro, casi negro
Aspecto	Viscoso, casi oleoso
Olor	Similar al regaliz.
Calidad	Producto sin partículas en suspensión ni separación de fases
Facilidad de Uso	Optima solubilidad y miscibilidad con otros productos.



COMPOSICIÓN	
Acido fúlvico	19,17%
Manitol	5,4 g/L
Glicina-Betaina	7,25%
Polifenoles sulfurados	20%
Carbono orgánico	10,3%
Nitrógeno total	0,9%
Fósforo (P ₂ O ₅)	0,05%
Potasio (K ₂ O)	3,2 – 4,2%
Calcio (CaO)	0,18%
Magnesio (MgO)	0,21%
Boro	11,2 ppm
Hierro	59,4 ppm
Manganeso	4,2 ppm
Molibden	0,11 ppm
Zinc	3,1 ppm

En particular ácido salicílico (5%), implicado en los mecanismos de supervivencia de las plantas.



Entre los principales compuestos presentes, de manera natural en su fórmula caben destacar:

1. Cadenas cortas de oligosacáridos procedentes de la fermentación
2. Osmoprotectores (Glicina-Betaína) en una concentración 10 veces superior a la de las algas naturales.
3. Antioxidantes naturales
4. Compuestos fenólicos.
5. Macro y Microelementos

Cada uno de estos componentes tiene una determinada acción sobre la planta y nos sirven para entender el modo de acción del producto.

Componente	Acción
Oligosacáridos de cadena corta	Reactiva el crecimiento de la planta en condiciones adversas de estrés
Osmoprotectores	Protege el aparato fotosintético alojado en los cloroplastos en condiciones de alta Tª o radiación
Antioxidantes	Evita el estrés oxidativo que producen las ROS y protege del daño a los tejidos de la planta
Compuestos Fenólicos	Mejoran el crecimiento de la planta
Macro y Micronutrientes	Efecto de nutrición

4.- MODO DE ACCIÓN

Todas estas sustancias obtenidas de manera natural tienen un efecto sinérgico entre sí para conseguir efectos determinados en las plantas que mejoren su respuesta en campo y maximicen la producción.

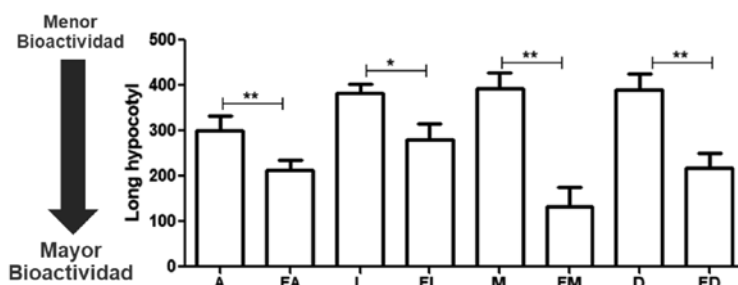
La aplicación de técnicas moleculares y genéticas ha permitido conocer algunos modos de acción del producto que permiten posicionarlo en los tratamientos de cultivo.

Efecto promotor de Citoquininas

Las citoquininas intervienen en la planta en todos aquellos procesos que requieren división celular de ovarios, frutos en desarrollo, meristemos vegetativos y meristemos radiculares.

El poder análogo a citoquinina de una sustancia puede medirse con un bioensayo realizado sobre *Arabidopsis thaliana* midiendo la inhibición del hipocótilo que produce en condiciones de crecimiento en oscuridad. Los tallos de *Arabidopsis* en ausencia de luz no producen citoquininas y se ahilan; la aplicación de citoquininas de síntesis inhibe este proceso y el efecto promotor de citoquininas de una sustancia natural se mide por comparación midiendo la longitud de tallos que tienen inhibido su crecimiento.

Midiendo la inhibición del hipocótilo de *Arabidopsis* en condiciones de oscuridad de las diferentes algas fermentadas y sin fermentar presentes en Exel Grow podemos determinar que su poder promotor de citoquininas es superior a cualquier alga natural.

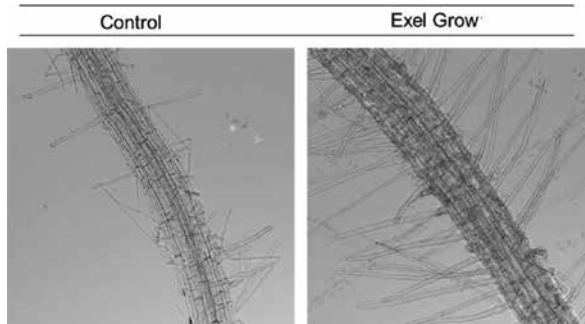


Bioactividad en *Arabidopsis thaliana*, medida de la longitud del hipocótilo en germinación en oscuridad. El menor crecimiento es el efecto deseado.

A (*Ascophylum* sp.); L (*Lessonia* sp.); M (*Macrocyctis* sp); D (*Durvilea* sp), F (A/L/M/D) se corresponde con el extracto fermentado.

Las barras muestran la desviación estándar y los asteriscos indican diferencias estadísticas utilizando el test de Student (* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$).

Este efecto puede observarse en la planta por la inducción en la formación de pelos absorbentes en las raíces

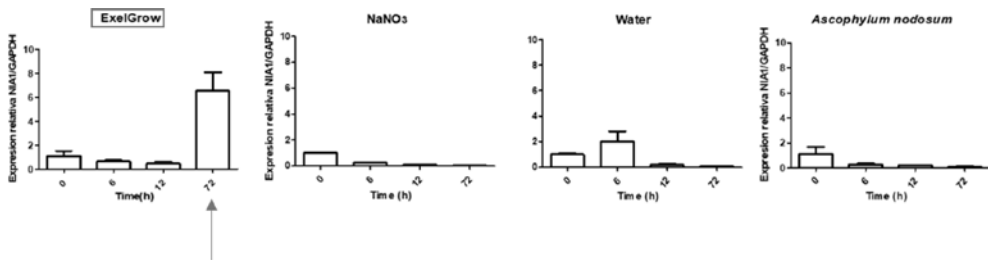


Mejor eficiencia en la captación y uso del Nitrógeno

Se sabe que entre el 50% y el 75% del Nitrógeno que aplicamos en fertilización se pierde por lavado o por volatilización a la atmosfera sin ser aprovechado por la planta.

El efecto que puede tener un bioestimulante en la mejora de la captación y uso del nitrógeno se puede medir determinando la cantidad de la enzima Nitrato Reductasa (NR) o determinando la expresión de los genes que la codifican (NIA1 y NIA2). La enzima Nitrato Reductasa (NR) es la responsable de la captación de nitrógeno en todas las plantas, algas, hongos y levaduras.

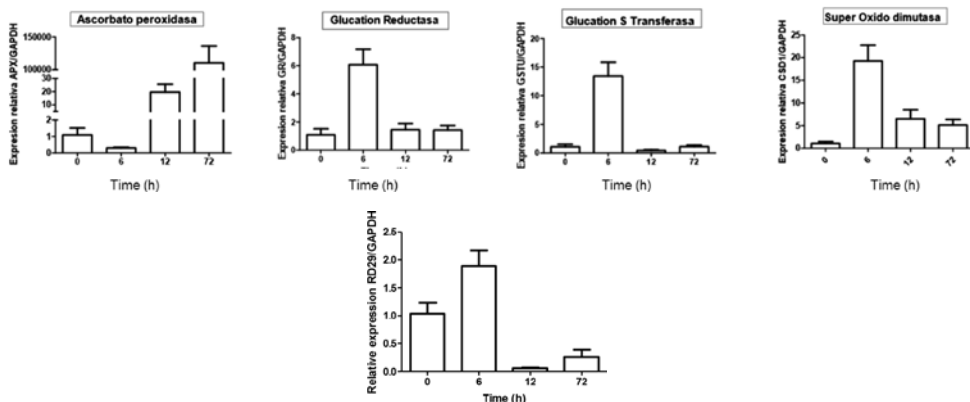
A las 72 horas de su aplicación Exel Grow desencadena una respuesta en la planta que aumenta su capacidad para asimilar y usar Nitrógeno del suelo que no está presente en las algas del género *Ascophyllum*. Este efecto es más intenso a bajas concentraciones de Nitrógeno del suelo y se diluye si la concentración de Nitrógeno en el suelo es alta; por ello no es posible un efecto adverso por exceso de absorción.



Activación de genes de respuesta a ROS, salinidad y sequía

Las especies reactivas de oxígeno (en inglés ROS) se producen de manera natural en las plantas que poseen un sistema de neutralización. Cualquier agresión que estas sufren por parte del ambiente (sequía inundaciones, exceso de luz, fitotoxicidades, heladas, etc.) deterioran los mecanismos de protección

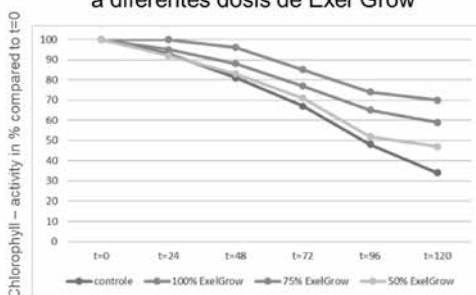
y aparecen fisiopatías muy características (muerte celular, amarilleamiento, necrosis en los tejidos, detención del crecimiento, ...). La aplicación de Exel Grow activa en 6-12 horas los principales genes que codifican para los enzimas que la planta emplea para neutralizar estos compuestos.



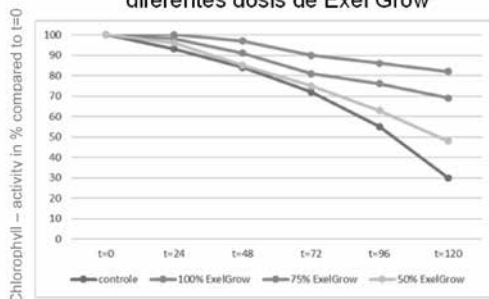
Mejora de la actividad fotosintética

En condiciones de estrés uno de los primeros procesos que se detiene en la planta es la fotosíntesis perdiendo la planta la capacidad de seguir produciendo carbohidratos y energía. La aplicación de Exel Grow mantiene alta la tasa de fotosíntesis en condiciones desfavorables permitiendo a la planta atender los principales sumideros.

Tasa de Fotosíntesis en Patata a Baja Temperatura (5°C) a diferentes dosis de Exel Grow



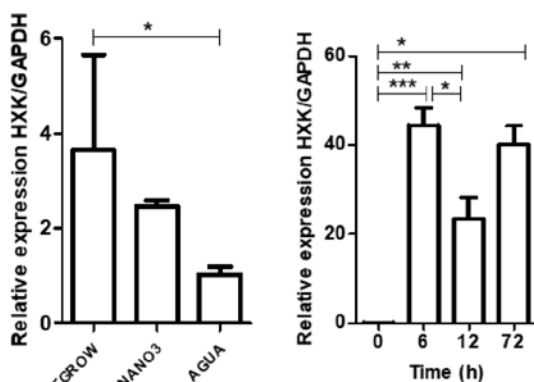
Tasa de Fotosíntesis en Patata sometida a sequía a diferentes dosis de Exel Grow



Mejora de la translocación de azúcares en la planta

El proceso de translocación de azúcares en la planta es fundamental para llevar los productos de la fotosíntesis a los lugares donde puedan ser utilizados; este proceso es el que permite la correcta maduración de los frutos al alcanzar los grados Brix necesarios.

A las 6 horas de la aplicación de Exel Grow aumenta la actividad de la enzima Hexoquinasa por activación del gen HXK1 que señala la ruta de la glucosa. Esto permite una mayor movilización de recursos hacia los órganos en crecimiento o maduración mejorando la calidad final de los frutos



5.- EXEL GROW. ENSAYOS EN OLIVAR. AUMENTO DE PRECOCIDAD. APLICACIÓN EN ACEITES VERDES DE RECOLECCIÓN TEMPRANA

El uso de algas en olivar es una práctica común en olivicultura para la mejora de la brotación y la floración que producen estos bioestimulantes. Las pruebas llevadas a cabo en España en olivo en 2021 con Exel Grow han tenido por objeto determinar su potencial para aumentar el rendimiento de los llamados aceites verdes o de recolección temprana que, al ser cosechada la aceituna precozmente, reduce notablemente el rendimiento.

Se han realizado 14 pruebas en diferentes localizaciones de las provincias de Badajoz, Sevilla, Córdoba y Jaén en las variedades Picual y Arbequina.

La dosis de aplicación ha sido de 1 a 1,5 l/ha y se ha hecho un tratamiento entre los días 1 y 20 de octubre, dependiendo de las condiciones de cada parcela para hacerlo coincidir con un tratamiento fitosanitario.

La evaluación se ha realizado con un análisis de rendimiento de grasa sobre materia seca obtenida de una muestra de 1 kg de aceitunas de cada parcela y tesis siendo el testigo el uso habitual del agricultor para este objetivo.

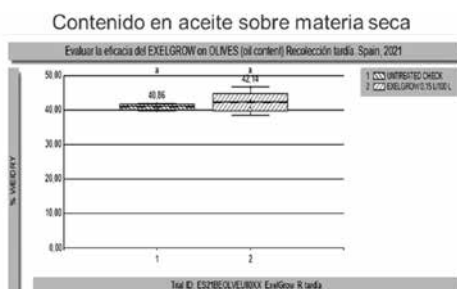
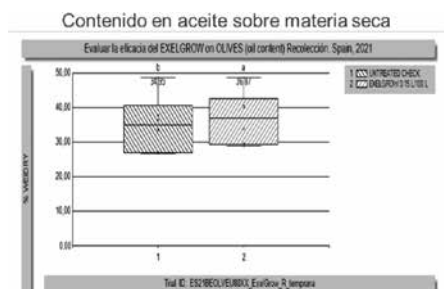
Se han agrupado los datos considerando 8 parcelas de recolección temprana realizada entre el 20 de octubre y el 15 de noviembre y por otro lado, se consideran 6 parcelas de recolección tardía aquellas que se recolectaron entre el 15 de noviembre y el 25 de diciembre.

La media del contenido en Aceite sobre materia seca es el expresado en el cuadro adjunto para cada tipo de recolección.

RECOLECCIÓN TEMPRANA	RTO GRASO SOBRE M.S (%)	
Testigo	34,96	Incremento
ExelGrow 1.5	36,87	+5,46%

RECOLECCIÓN TARDÍA	RTO GRASO SOBRE M.S (%)	
Testigo	40,86	Incremento
ExelGrow 1.5	42,14	+3,13%

Y la significación estadística



Los tratamientos con Exel Grow han producido un aumento de 1,91 puntos de diferencia en el rendimiento sobre materia seca, lo que supone un 5,46% más de aceite con diferencia significativa entre los dos tratamientos.

El efecto causado en la producción de aceite se diluye en las recolecciones tardías con una diferencia de 1,28 puntos de diferencia en el rendimiento sobre materia seca, lo que supone un 3,13% de incremento pero sin diferencia significativa entre los dos tratamientos.

Como conclusión podemos decir que una aplicación de Exel Grow a la dosis de 1,5 l/ha aplicado unos 15-35 días antes de la recolección tiene un efecto positivo en la oleogénesis y aumenta el rendimiento graso de los aceites verdes. Esta aplicación tiene un efecto positivo pero no es estadísticamente significativo si la recolección se retrasa mucho respecto a la fecha de aplicación.

Queda pendiente de demostrar que tratamientos realizados 15-35 días antes de la recolección tardía pueden tener el mismo efecto de aumentar significativamente el rendimiento graso.

Exel Grow es una herramienta válida para para mejorar los rendimientos de los aceites verdes de recolección temprana con aplicaciones 15 -35 días antes de la fecha de cosecha.

6.- EXEL GROW. ENSAYOS EN OLIVAR. AUMENTO DE LA COSECHA CON APLICACIONES EN FLORACIÓN

El ensayo de la aplicación en floración para aumentar la cosecha se realizó en 2020 en Calascibetta en la zona de Sicilia (Italy). Esta localización es representativa del cultivo.

La prueba se llevó a cabo en la variedad Kalamata con distribución de bloques al azar.

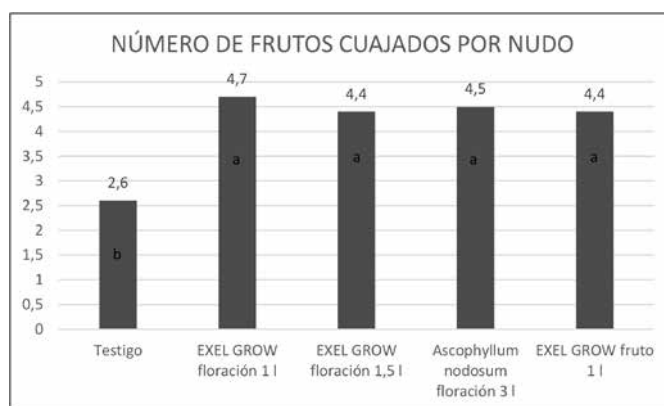
Se determinó el número de flores antes de los tratamientos y se observó que no había diferencias significativas entre los diferentes bloques de las tesis.

Las determinaciones fueron número de frutos cuajados por nudo y rendimiento de cosecha.

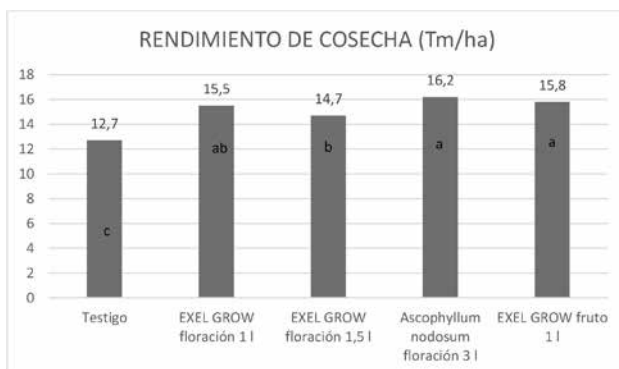
Las diferentes tesis de los tratamientos

TESIS	DOSIS	MOMENTO 1	MOMENTO 2
Testigo	-	-	-
EXEL GROW	1 l/ha	Inicio de floración	21 DDA Frutos 10% del tamaño final
EXEL GROW	1,5 l/ha	Inicio de floración	21 DDA Frutos 10% del tamaño final
Ascophyllum nodosum	3 l/ha	Inicio de floración	21 DDA Frutos 10% del tamaño final
EXEL GROW	1 l/ha	21 DDA Frutos 10% del tamaño final	40 DDA Frutos 50% del tamaño final

Los resultados muestran que no hay diferencias significativas entre las diferentes tesis entre sí y sí las hay de todas con el testigo.



Y respecto al rendimiento por hectárea



Como conclusión podemos decir que 2 aplicaciones de ExelGrow a 1 l/ha en primavera en los momentos de crecimiento del fruto tienen un impacto alto en el aumento de la cosecha y no presentan diferencias significativas con dos tratamientos de algas a dosis máxima.

7.- POSICIONAMIENTO TÉCNICO

En olivar se recomienda el uso de EXEL GROW para aumentar la cosecha a la dosis de 1 l/ha en primavera, entre la floración y el inicio del cuajado, y repetir el tratamiento cuando los frutos tienen un 50% de su tamaño final. Hay que intentar hacer coincidir estos tratamientos con los tratamientos fitosanitarios convencionales.

En el mismo cultivo se recomienda el uso de EXEL GROW para mejorar el rendimiento graso en aceites de recolección temprana, a la dosis de 1 l/ha, unos 15-30 días antes de la recolección.

EXEL GROW es compatible con los fitosanitarios y nutrientes utilizados comúnmente en olivar.

Con la combinación de estos dos tratamientos podemos aumentar la cosecha y, en otra ventana de aplicación, aumentar el rendimiento graso maximizando el beneficio de nuestra explotación.

CONCLUSIONES

Exel Grow es un producto biotecnológico desarrollado por ADAMA AGRICULTURE ESPAÑA y vendido bajo la marca Verde Vivo con aplicación en numerosos cultivos especialmente en olivar.

Exel Grow se está registrado según el procedimiento de reconocimiento mutuo del registro obtenido en Italia

El producto tiene certificación ecológica acreditada por el Ministerio Italiano de Agricultura

Exel Grow se obtiene por un proceso de fermentación patentado que extrae numerosas sustancias activas que no están disponibles para la planta en los otros extractos, además de alcanzar una mayor concentración de fitohormonas naturales, vitaminas, betaínas, ácidos orgánicos y carbohidratos, etc.

La mayor concentración de las sustancias promotoras y su sinergia permiten usar Exel Grow a una dosis de la tercera parte de otros bioestimulantes consiguiendo mejores resultados a un menor costo por hectárea.

Exel Grow añade a su capacidad de promotor de citoquininas, un fuerte efecto contra el estrés abiótico, una mejor asimilación de nitrógeno y una mejora en el color y los grados Brix de los frutos, así como una mayor tasa fotosintética en las plantas tratadas, todo ello se traduce en cultivos más sanos y más resistentes.

Exel Grow se aplica preferentemente por vía foliar aunque tiene eficacia demostrada en aplicaciones en riego localizado. Se puede aplicar, por tanto, en cualquier cultivo que lo requiera.

Exel Grow es una herramienta válida y rentable para aumentar la cosecha del olivar y aumentar el rendimiento graso, sobre todo en recolecciones tempranas.

VerdeVivo

Tu Futuro, Nuestro Presente

LA IMPORTANCIA DE LA PREDICCIÓN DE NASCENCIAS DE LAS MALAS HIERBAS. WEEDY, UNA HERRAMIENTA DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES.

Manuel Gordillo y Carmen Flores
Adama Agriculture España, S.A.

INTRODUCCIÓN

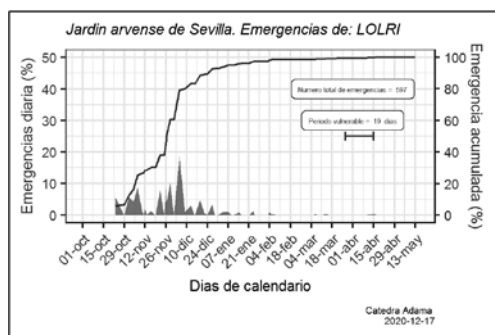
Aunque la nascencia, en botánica, se define como el momento en que la planta se nota sobre el terreno, es en realidad un proceso complejo que engloba tres etapas claramente diferenciadas y que se inicia con la rotura de la latencia de las semillas, prosigue con la germinación de las mismas y finaliza con la emergencia de la plántula a la superficie.

El estado de plántula es la etapa en la que las malas hierbas se encuentran más vulnerables, por lo que la predicción de la nascencia permite detectar debilidades en determinadas especies, especialmente en malas hierbas de difícil control o en aquellas que presentan resistencias a herbicidas.

IMPORTANCIA DE CONOCER LA NASCENCIA DE LAS MALAS HIERBAS

Conocer los momentos de nascencia de las malas hierbas representa, por tanto, una gran oportunidad para el agricultor para optimizar los diferentes métodos de control.

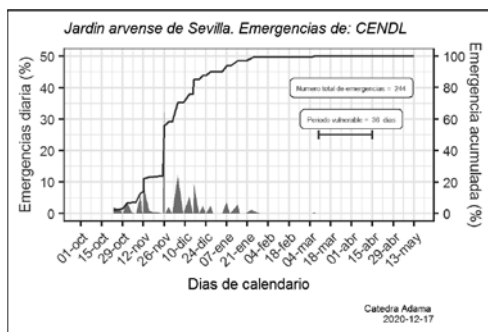
Un buen ejemplo de la importancia que tiene conocer cuándo van a nacer las malas hierbas es el caso de *Lolium rigidum*, representado en el siguiente gráfico obtenido a partir de las condiciones del Jardín Arvense de la ETSIA de la Universidad de Sevilla en 2018. En él aparecen representadas la temperatura media, la precipitación en mm, el porcentaje de emergencias diarias y el porcentaje de emergencias acumulada.



Conociendo estos datos sobre las nacencias de *Lolium* podemos, por ejemplo, programar el momento de siembra, bien adelantándola para que el cultivo se encuentre más desarrollado en el momento en que éstas se produzcan, aumentando el periodo de tolerancia y disminuyendo el de competencia, o bien retrasando el momento de la siembra hasta que

todo el *Lolium* haya nacido e interviniendo en su eliminación con el uso de los diferentes métodos de control, mecánico, físico o químico, que mejor se adecue al cultivo.

En el caso de *Centaurea diluta* en trigo, el conocimiento de cuándo tendríamos el 95% de la *Centaurea* nacida nos permitiría programar un pase de gradillas flexibles para eliminarlas que, en el caso de la gráfica correspondiente de la media de los 5 últimos años en el Jardín Arvense, se debería realizar sobre el 24 de diciembre.



Con este conocimiento también podríamos optimizar los métodos de control químico de las malas hierbas, ya sea en preemergencia o en postemergencia de las mismas.

Si optamos por utilizar el control químico en preemergencia, saber el momento en que las malas hierbas van a nacer nos permitiría adecuar las intervenciones para obtener los mejores resultados. Si la aplicación del herbicida pre-emergente se realiza demasiado pronto, la eficacia residual del herbicida puede que no cubra todo el periodo de nascencia y que durante algún tiempo esté actuando con dosis subletales. Si la realizamos demasiado tarde tendremos un importante porcentaje de malas hierbas nacidas y muy desarrolladas en el momento del tratamiento. En ambos casos tendremos menor eficacia con el herbicida utilizado y el correspondiente riesgo de crear resistencias con las dosis subletales.

Sin embargo, conociendo el momento y periodo de las nascencias podemos realizar la aplicación del herbicida pre-emergente en el momento adecuado, obteniendo las máximas eficacias posibles y evitando, a la vez, el riesgo de creación de resistencias.

En el caso de optar por el control químico en postemergencia, normalmente el agricultor suele retrasar las aplicaciones hasta tener la certeza de que no se producirán nuevas nascencias una vez realizado el tratamiento. Esto lleva a realizar aplicaciones herbicidas con las malas hierbas bastante desarrolladas y a la necesidad de utilizar las dosis máximas recomendadas de los herbicidas y, en muchos casos, a tener fallos de control, amén del mayor consumo de herbicida y el consiguiente perjuicio para el medio ambiente.

Conociendo cuándo han nacido en su totalidad, podemos realizar el tratamiento en el momento oportuno; las malas hierbas estarían menos desarrolladas, serían más sensibles a los herbicidas, necesitaríamos menos dosis para su control o, a la misma dosis, obtendríamos mayores eficacias, y las

malas hierbas estarían menos tiempo compitiendo con el cultivo. Es decir, optimizaríamos los resultados de las aplicaciones herbicidas en postemergencia lo que tendría su expresión en términos de eficacia, económicos y medioambientales.

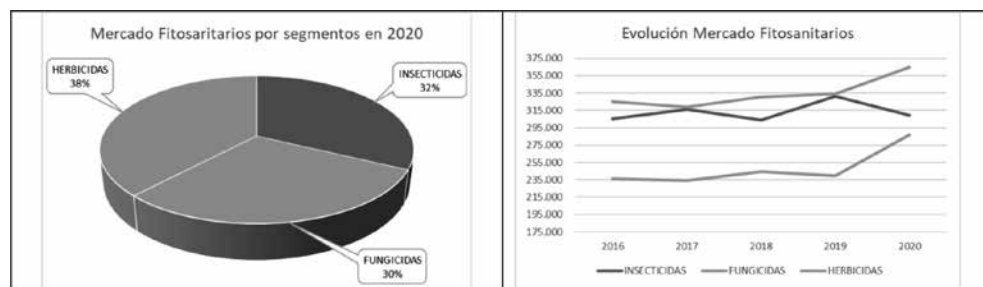
Por tanto, poder conocer y predecir cuándo van a nacer las malas hierbas y que los agricultores y técnicos tengan fácil acceso a esta información es importante porque:

- Nos permite adecuar el momento de siembra de los cultivos anuales minimizando los efectos perniciosos de las malas hierbas en las producciones.
- Podemos programar los momentos de intervención para un manejo adecuado de las malas hierbas.
- Optimizamos los métodos de control ya sean mecánicos, físicos o químicos.
- Nos permite mejorar las eficacias de los herbicidas utilizados ya sean de preemergencia o de postemergencia reduciendo dosis, ahorrar en herbicidas y mejorando el impacto sobre el medioambiente.

WEEDY, UNA HERRAMIENTA DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES

Como ya es habitual y siguiendo nuestro compromiso con los agricultores, en ADAMA, siempre atentos a las necesidades de los agricultores y técnicos, vimos la necesidad que tiene el sector de contar con información y herramientas que permitan conocer mejor la problemática de las malas hierbas en los cultivos para encontrar la mejor forma de controlarlas, o evitarlas.

No en vano, si se analiza el gasto que realiza un agricultor en fitosanitarios, la partida de mayor gasto económico es la de herbicidas, tanto a nivel nacional como mundial, independientemente del año.



Y la lucha contra las malas hierbas también incluye métodos de control no químico (mecánicos, físicos, culturales y biológicos) que suponen un coste económico y ambiental añadido.

Nos pusimos manos a la obra y analizamos cuál era nuestra mejor opción y fruto de este aprendizaje, en 2015, creamos la Cátedra Adama, una colaboración Universidad-Empresa entre la Universidad de Sevilla y Adama Agriculture España, S. A., con el objeto de promover la docencia, la investigación, la innovación, divulgación y transferencia de conocimiento en Malherbología y que, durante estos últimos 5 años, ha desarrollado diversas herramientas que, de forma libre y gratuita, pueden facilitar la toma de decisiones en la gestión de las malas hierbas en los cultivos.

Y fruto de esta colaboración es la obtención de las bases necesarias para poder desarrollar una aplicación, Weedy, que además de facilitar la identificación de las malas hierbas en estado de plántulas, permite ofrecer una aplicabilidad para conocer, predecir y alertar de las nascencias de las malas hierbas en los cultivos.

Para poder ofrecer estos servicios es necesario conocer, en primer lugar, las condiciones ambientales en las que se encuentran las semillas para, después, aplicarle un algoritmo matemático, específico para cada especie, que permite predecir el porcentaje de nascencias diarias de cada especie.

Habitualmente las condiciones ambientales en las que se encuentran las semillas se recogen mediante la colocación de dataloggers en las parcelas, que miden la temperatura y humedad del suelo. Sin embargo, y aquí radica lo más novedoso, Weedy no necesita de dataloggers sino que, una vez conocida la ubicación de la parcela, utiliza los datos climáticos de las estaciones climáticas más cercanas y los transforma en condiciones de temperatura y humedad del suelo, que son los que las semillas necesitan para nacer.

Posteriormente, a estos datos, se les aplica el algoritmo, desarrollado y validado en campo por la Cátedra Adama, específico de cada especie, que permite predecir las nascencias.

Este proceso se ejecuta automáticamente cada día, con lo que cuando la aplicación nos devuelve el porcentaje de nascencia de una especie concreta lo que tenemos son las nascencias al día anterior.

Pero, quizás, lo más interesante de la aplicación es que no solo podemos decir qué porcentaje de una determinada mala hierba ha nacido en un momento determinado sino que podemos predecir cuál será la nascencia en los próximos 7 días. Esto nos da un margen suficiente para programar el momento de intervención.

Además, el usuario puede programar que la aplicación le envíe un aviso cuando se supere el porcentaje de germinación que considere oportuno por cada especie que sea de su interés.

En un primer momento, Weedy ofrece predicciones de nascencia para 5 especies de malas hierbas: *Lolium rigidum*, *Avena sterilis*, *Papaver roeas*, *Phala-*

ris paradoxa y Phalaris minor. Pero cada año se actualizará con otras nuevas especies, de tal forma que en poco tiempo la gama de especies que ofrezca sea lo suficientemente amplia como para abarcar la mayoría de especies de interés en cada cultivo.

INSTRUCCIONES DE USO DE WEEDY

La aplicación móvil Weedy de ADAMA nace con el propósito de convertirse en una herramienta de ayuda para la toma de decisiones a la hora de controlar las principales malas hierbas en los cultivos.

Disponible tanto para dispositivos con sistema operativo Android o iOS, Weedy ha sido diseñada como una herramienta práctica y para uso habitual de agricultores, asesores técnicos y agrónomos, así como estudiantes agrícolas.



Logotipo e icono de la App



Pantalla selector módulo

Previo registro, el usuario de Weedy podrá acceder a 4 módulos diferenciados: Buscador, Comparador, Quiz y Emergencias de Malas Hierbas.

Si bien los tres primeros han sido especialmente pensados para ayudar al usuario a identificar de forma correcta e inequívoca las malas hierbas de una forma sencilla y precisa, el último módulo, Emergencia de Malas Hierbas, ha sido concebido para predecir y alertar de las nascencias de las malas hierbas en los cultivos.

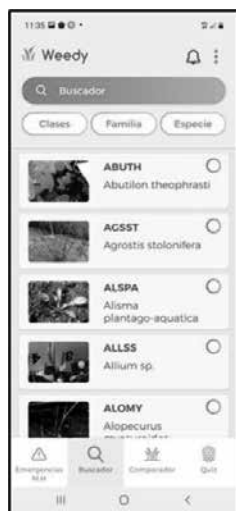
A continuación, detallaremos las características de cada módulo:

Buscador:

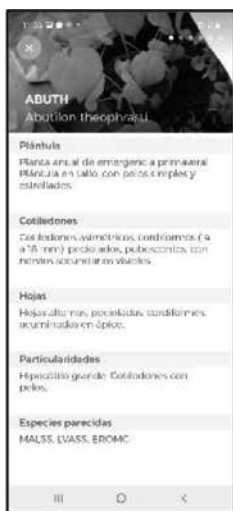
Esta funcionalidad permite al usuario localizar de un modo rápido y sencillo la ficha identificativa de aquella especie en la que está interesado.

Para aquellos usuarios que conocen exactamente la especie que desean localizar, Weedy dispone de una barra de búsqueda que permite realizar la consulta mediante el nombre latino de la especie o bien a través su código EPPO.

En caso contrario, Weedy ofrece un triple filtro desplegable, (por clase, familia o especie), con el fin de ayudar así al usuario a acotar su búsqueda.



Pantalla de Buscador



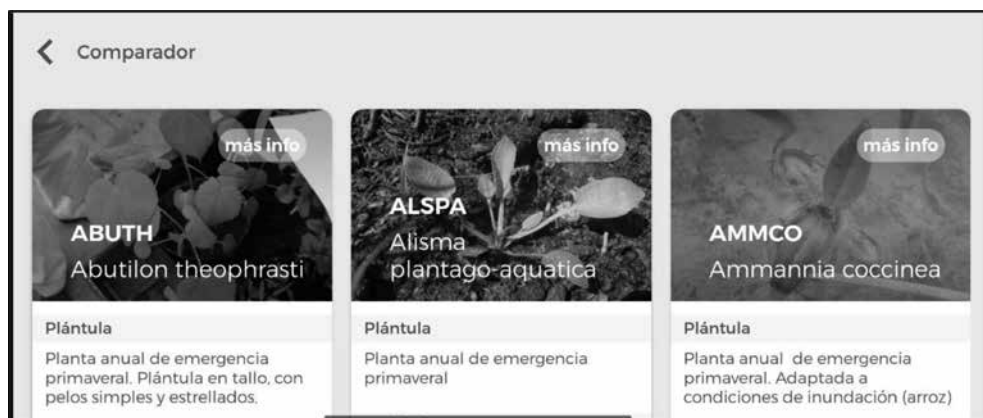
Pantalla Ficha Identificativa

El buscador engloba fichas identificativas de más de 160 especies arvenses, con 6 imágenes por especie en diferentes fases de desarrollo y una descripción detallada de cada una de ellas.

Comparador:

Como su nombre indica, esta funcionalidad (complementaria al buscador) permite comparar simultáneamente tanto las imágenes como la descripción de hasta 3 especies a elegir.

Adicionalmente, desde la pantalla comparativa el usuario puede acceder a cada una de las especies comparadas para ampliar la información si lo precisase.



Pantalla detalle comparador de 3 especies

Quiz:

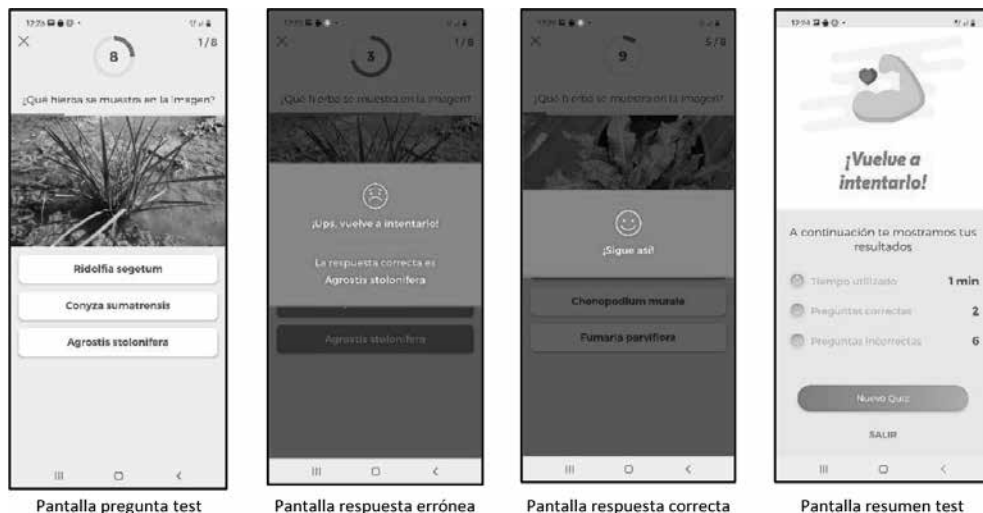
Es la funcionalidad más lúdica de la aplicación y está enfocada a fomentar el aprendizaje de las características de cada familia de malas hierbas.

Para comenzar a jugar el usuario debe elegir la familia y a continuación la sesión de preguntas que mejor se adapte al tiempo que puede dedicar al juego. El resto de la dinámica es sencilla: el usuario deberá seleccionar para cada pregunta la respuesta correcta en el menor tiempo posible y, una vez finalizado el test podrá conocer el tiempo invertido junto con el número de aciertos

y errores cometidos, pudiendo volver a jugar de nuevo si así lo desea para afianzar conocimientos o bien salir de la funcionalidad.

Emergencias de Malas hierbas

Esta funcionalidad permite al usuario conocer en tiempo real los momentos



de nascencia de las malas hierbas y predecir su evolución a siete días en su cultivo.

Para comenzar a utilizar esta funcionalidad el usuario debe crear primeramente una parcela. Para ello tendrá que rellenar los campos con los datos reales de su parcela. Estos datos están relacionados con la geolocalización de la parcela, las características de suelo de ésta y, por último, con datos correspondientes al cultivo presente en la parcela y las especies que el usuario desea monitorizar. Es fundamental que los datos aportados sean REALES ya que, en caso contrario, los valores de predicción de emergencias que devolverá la aplicación serán datos ficticios que no se corresponderán con lo que realmente está sucediendo en la parcela.



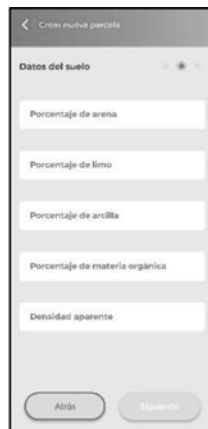
Pantalla Creación Parcela.1



Pantalla Creación Parcela.2



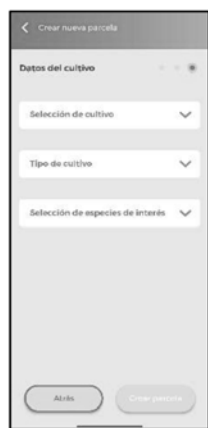
Pantalla Creación Parcela.3



Pantalla Creación Parcela.4



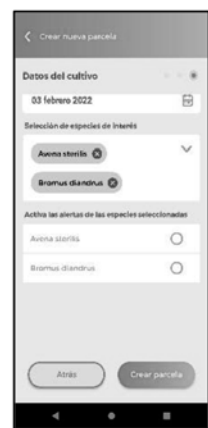
Pantalla Creación Parcela.5



Pantalla Creación Parcela.6



Pantalla Creación Parcela.7



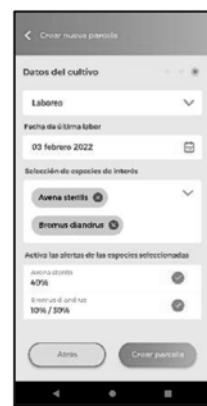
Pantalla Creación Parcela.8



Pantalla Creación Parcela.9



Pantalla Creación Parcela.10



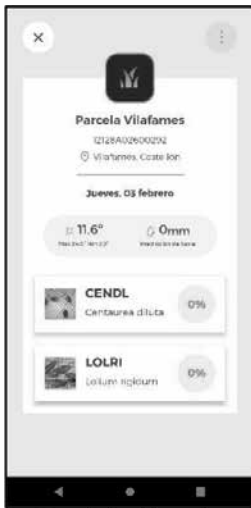
Pantalla Creación Parcela.11



Pantalla Creación Parcela.12

Una vez creada la parcela y transcurridas 24 horas desde la creación de ésta el usuario podrá conocer el estado de nascencia de las malas hierbas elegidas previamente seleccionando en la aplicación la parcela creada.

A continuación, la aplicación mostrará individualmente el nombre de cada una de las especies seleccionadas por el usuario y el estado actual de emergencia de esta. Para conocer la predicción a 7 días de cada mala hierba monitorizada el usuario deberá pinchar sobre la especie deseada.



Pantalla detalle parcela



Pantalla detalle de Mala Hierba



Pantalla filtro predicción 7 días

Una nueva pantalla mostrará el detalle de esta especie, permitiendo conocer al usuario de un solo vistazo el porcentaje de malas hierbas nacidas en el día actual y el porcentaje previsto a 7 días. El diseño en esta pantalla de un filtro a 7 días permite al usuario conocer, no solamente la predicción de evolución a 7 días, sino la predicción de evolución en cualquiera de los días anteriores al séptimo día. La predicción de la evolución de las nascencias a 7 días permite al usuario programar la intervención que considere más oportuna con la antelación suficiente. Adicionalmente esta pantalla detalle ofrece al usuario información climatológica relevante como la predicción de lluvia o la lluvia acumulada.



Pantallas detalle de datos climatológicos

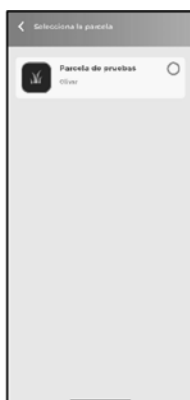
En este punto cabe destacar que el usuario podrá crear tantas parcelas como desee; sin embargo, únicamente podrá modificar los datos de una parcela creada siempre que estén relacionadas con el cultivo y la especie a monitorizar.

Coincidiendo con el comienzo del año agrícola, el usuario recibirá anualmente una notificación para llevar a cabo la baja de parcelas así como la posibilidad de poder mantener las existentes.

Con el fin de optimizar la monitorización de la evolución de las malas hierbas, la funcionalidad de Emergencias ofrece un Sistema de alertas, formado por dos pestañas que responden al nombre de Alertas activas e Histórico.



Pantalla creacion de alerta.1



Pantalla creacion de alerta.2



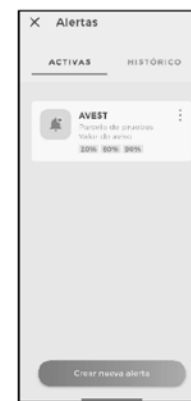
Pantalla creacion de alerta.3



Pantalla creacion de alerta.4



Pantalla creacion de alerta.5



Pantalla Alerta Activa

La pestaña de Alertas activas permite al usuario gestionar de forma rápida y eficaz la monitorización de la evolución de cada especie seleccionada, de tal forma que, para los valores de aviso seleccionados por el usuario para cada mala hierba, este recibirá una notificación que le informará de que el porcentaje de mala hierba nacida ha alcanzado el valor de aviso programado.

Una vez que las alertas creadas por el usuario han sido extinguidas pasan automáticamente a ser mostradas en la pestaña de Histórico, donde el usuario podrá consultar las alarmas pasadas filtrando por especies o por parcela, pudiendo además ordenar los resultados por fecha (en orden de antigüedad), valor de aviso y/o alfabéticamente. Ello le ayudará a conocer y evaluar de forma más precisa la evolución de las especies arvenses en sus parcelas.



Pantalla Histórico



Pantalla Filtro Histórico

CONCLUSIÓN

La predicción de la nascencia en determinadas especies, especialmente en malas hierbas de difícil control o en aquellas que presentan resistencias a herbicidas es de vital importancia a la hora de llevar a cabo una adecuada estrategia de control. Desde ADAMA apostamos por escuchar al agricultor y dotarle de herramientas que le ayuden en ese proceso.

Así, estamos convencidos de que, con Weedy, ADAMA responde a las necesidades del agricultor ofreciéndole una herramienta sencilla y práctica que le ayudará a optimizar los diferentes métodos de control de acuerdo con el estado de desarrollo de la mala hierba.

NOVEDADES ASCENZA EN OLIVAR Y ALMENDRO

Carmen Montes Carvajal

*Marketing Specialist. Especialista en olivar y almendro
ASCENZA España*

INTRODUCCIÓN

Líderes en el mercado del olivar, **Ascenza** posee un catálogo de soluciones integrales que comprenden todas las necesidades del cultivo. Las últimas incorporaciones al catálogo son ejemplos de la inversión, innovación y apuesta a futuro de **Ascenza** por los cultivos del olivar y del almendro.

Entre ellas destacan **Flecha Suprem®** y **Covinex 35 WG**, fungicidas que responden a las nuevas formas de producir, y que se adaptan a las actuales normativas como la limitación en el uso de cobre en el olivar. Además, ambas están autorizadas para cultivares de almendro y olivar.

Con **Flecha Suprem®** llega al mercado un novedoso fungicida libre de cobre, sistémico y penetrante, con una formulación exclusiva y efecto sinérgico entre sus dos componentes. Posee modos de acción diferentes y complementarios para un control eficaz de las enfermedades de los principales cultivos.

FLECHA SUPREM®

Flecha Suprem® es un fungicida innovador con una formulación especial que ha sido desarrollado por Ascenza para controlar los hongos ascomicetos, como el moteado (*Venturia inequalis*; *V. pyrina*) en frutales de pepita, mancha negra (*Stemphylium vesicarium*) en peral, repilo del olivo (*Fusicladium oleagineum*) o mancha ocre (*Polystigma amygdalinum*) en almendro.

La composición de **Flecha Suprem®** con dos ingredientes activos en la proporción adecuada entre difenoconazol y kresoxim-metil, permite utilizar todo el potencial de la química de triazol y estrobilurina combinada para garantizar el control de las principales enfermedades (figura 1)

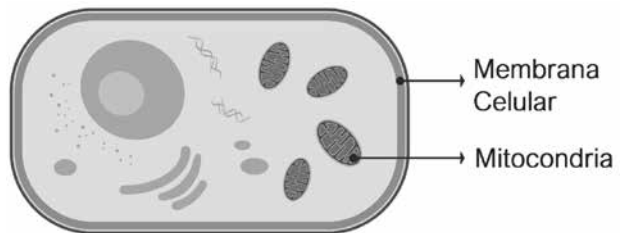


Figura 1. Sitios de acción de **Flecha Suprem®** a nivel celular

El difenoconazol es un fungicida triazol con una po-

tente actividad sistémica. Después de la aplicación, las hojas lo absorben rápidamente y muestran buena resistencia a la lluvia. El movimiento hacia la planta es principalmente translaminar, siendo transportado acropetalmente. Varias experiencias han confirmado que el difenoconazol combina propiedades protectoras y curativas y, por lo tanto, interfiere con las enfermedades objetivo a lo largo de sus ciclos de infección después de la penetración en los tejidos vegetales.

Por su modo de acción, el difenoconazol se clasifica como inhibidores de la biosíntesis de esteroides, también conocidos como DMI (inhibidores de la desmetilación). Causa la inhibición de la enzima esteroil 14-alfa desmetilasa (figura 2) y, por lo tanto, la biosíntesis del componente esencial de la membrana celular ergosterol. Ningún esteroil funcional conduce a membranas celulares inestables, lo que resulta en ausencia de crecimiento fúngico.

Kresoxim-metil es una estrobilurina que exhibe una acción mesostática que cuando se aplica se mantiene inicialmente en la superficie o dentro de la cutícula cerosa de las superficies de las plantas. Debido a la afinidad por la cutícula cerosa, el ingrediente activo se filtra a las células vegetales subyacentes, es decir, se escapa a través de la lámina y se vuelve a unir rápidamente a la cutícula en el otro lado de la lámina de la hoja. El kresoxim-metil se une a la superficie cerosa de la hoja y libera vapor. Eso circula alrededor y a través de la hoja, bloqueándose nuevamente en la capa cerosa para proteger ambos lados, incluido el tejido debajo del punto de aplicación.

Kresoxim-metil actúa inhibiendo la respiración mitocondrial en hongos, se une al citocromo B bloqueando la transferencia de electrones en el Complejo III (figura 2). Esto interrumpe el ciclo de energía dentro del hongo al detener la producción de ATP. En los hongos sensibles, varias etapas del desarrollo de hongos, incluida la germinación de esporas, la extensión del tubo germinal y la formación del apresorio, se inhiben fuertemente para evitar que se produzcan infecciones. Además, la formación de haustorios y la producción de esporas son muy sensibles. Este ingrediente activo tiene acción protectora, curativa y antiesporulante contra una amplia gama de enfermedades de las plantas causadas por hongos.

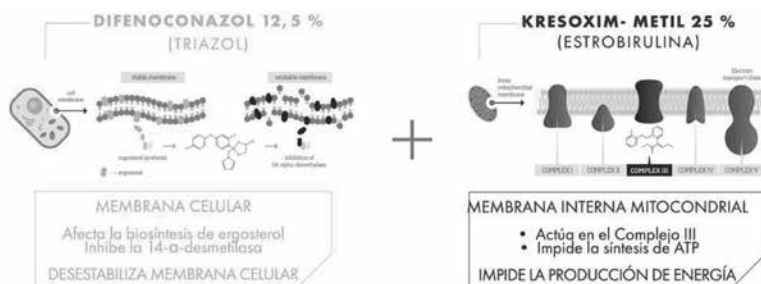


Figura 2. Modo de acción del Difenconazol y Kresoxim-Metil a nivel celular

Para analizar los efectos sinérgicos entre los principios activos de **Flecha Suprem**[®], se llevaron a cabo ensayos en el laboratorio independiente Epiologic GmbH Agrobiol (Research and Consulting, Freising, Germany) con el patógeno *Venturia inaequalis* en manzano.

Las tesis se trataron de forma preventiva el día anterior a la inoculación del patógeno, y paralelamente se realizan los tratamientos de manera curativa dos días después de preparar e inocular el patógeno. Las hojas se valoraron macroscópicamente con respecto a cobertura y desarrollo de la enfermedad en cada concentración de fungicida en relación con el respectivo control sin tratar.

De acuerdo con la fórmula de Colby, los resultados muestran un efecto sinérgico entre los ingredientes activos de **Flecha Suprem**[®] en los tres niveles de concentración de prueba seleccionados EC50, EC70 y EC90 y en ambos programas de prueba, preventivo (figura 3) y curativo (figura 4).

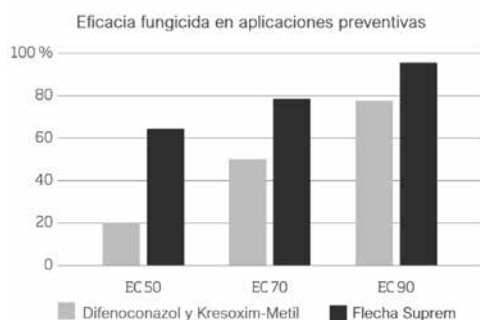


Figura 3. Efectos sinérgicos **Flecha Suprem**[®] en aplicaciones preventivas

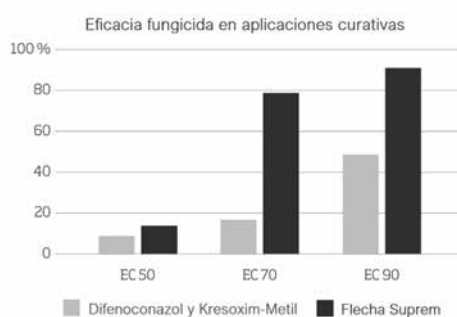


Figura 4. Efectos sinérgicos **Flecha Suprem**[®] en aplicaciones curativas

Según estos ensayos, **Flecha Suprem**[®] proporciona una mayor eficacia en comparación con la eficacia esperada de los dos ingredientes activos por separado a la misma dosis.

De acuerdo con las recomendaciones del FRAC (Comité de Acción de Resistencia a Fungicidas), **Flecha Suprem**[®] es una herramienta adecuada en el programa integrado de enfermedades, como resultado de la actividad de dos ingredientes activos con modos de acción diferentes y complementarios que promueven el manejo correcto de la resistencia.

Una de las características de **Flecha Suprem**[®] es la flexibilidad excepcional para ser utilizada en un programa de manejo de enfermedades en términos de tiempo y ubicación. Combina:

- La acción protectora inhibe la infección y evita la infección de esporas, la extensión del tubo germinal o la formación de apresorio.

- La actividad curativa al actuar en etapas posteriores del desarrollo de hongos que afectan las estructuras de desarrollo y haustorios.
- El efecto antiesporulante disminuye la producción de esporas y su viabilidad, lo que resulta en menos inóculo para la reinfección.

De esta manera con **Flecha Suprem**[®] se consigue una amplia protección a través de una actividad protectora, curativa y antiesporulante, resultado de las características mesostémicas y sistémicas del fungicida, como se puede observar en la figura 5.

Así pues, actúa sobre la planta proporcionando actividad translaminar a través de una alta afinidad por la capa cerosa de la superficie de la planta, movimiento de vapor localizado y redistribución en la planta (ver figura 5).

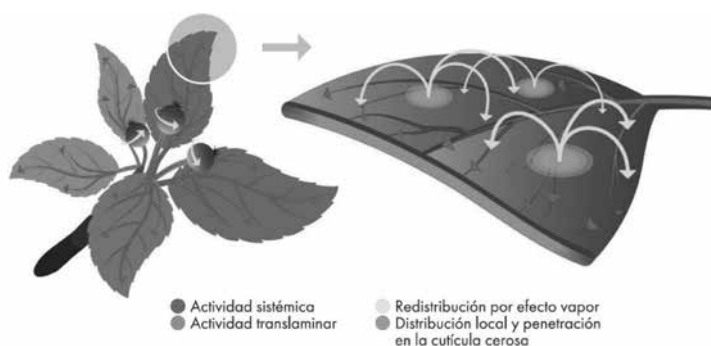


Figura 5. Distribución de **Flecha Suprem**[®] en los tejidos de la planta

La rápida absorción y la fuerte redistribución de **Flecha Suprem**[®] en los tejidos vegetales aseguran las actividades fungicidas protectoras, curativas y antiesporulantes. Todas estas características permiten al fungicida una acción rápida contra la germinación de esporas y el crecimiento micelial, las etapas clave de la infección de la enfermedad. Además, la aplicación de **Flecha Suprem**[®] disminuye la producción de esporas y su viabilidad, lo que resulta en menos inóculo para la reinfección.

La actividad de **Flecha Suprem**[®] no se ve afectada por las fluctuaciones de temperatura y puede usarse en condiciones de calor y frío. Estas características le confieren al formulado una alta resistencia al lavado por lluvias tras su aplicación, proporcionando una protección más duradera de los cultivos.

Con el fin de evaluar esta resistencia frente a la lluvia, se realizó una prueba de invernadero utilizando el patosistema Manzano/Venturia inaequalis, realizado con simulación de lluvia y condiciones controladas.

Las plantas se trataron con **Flecha Suprem**[®] (0,3 kg/ha) o agua (control) 24 h antes de la simulación de lluvia, y la inoculación artificial se realizó 24

horas después de la simulación de lluvia. La simulación de lluvia a través de boquillas se realizó durante una hora en dos modalidades diferentes (0 mm y 60 mm). Durante el ensayo las plantas se incubaron en una cámara climática a 18°C por la noche y a 20°C durante el día con un 80% HR y un fotoperíodo de 16 horas.

Para determinar el daño de la enfermedad (ausencia o presencia de síntomas característicos del moteado del manzano), la observación de la superficie de las hojas se realizó 13 días después de la inoculación.

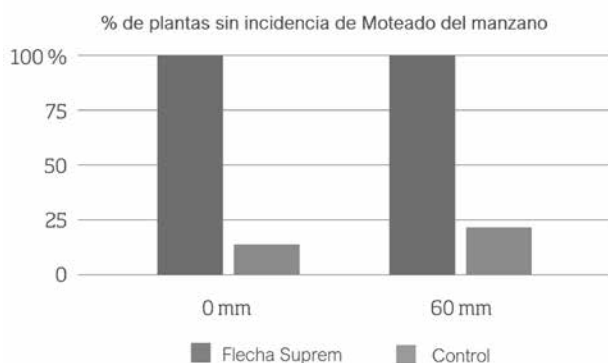


Figura 6. Moteado del manzano. Incidencia de la enfermedad con simulación de 60 mm de lluvia.

Según los resultados de este ensayo visualizados en la figura 6, **Flecha Suprem®** muestra un excelente control del moteado de la manzana incluso en períodos lluvia de 60 mm. La incidencia de la enfermedad fue del 0% en plantas tratadas con **Flecha Suprem®**.

Centrándonos en el cultivo del olivar, **Flecha Suprem®** asegura la protección de la planta controlando todas las etapas del ciclo del repilo del olivo: inhibe la germinación de esporas, el crecimiento inicial del micelio y la formación de esporas (ver siguiente figura)

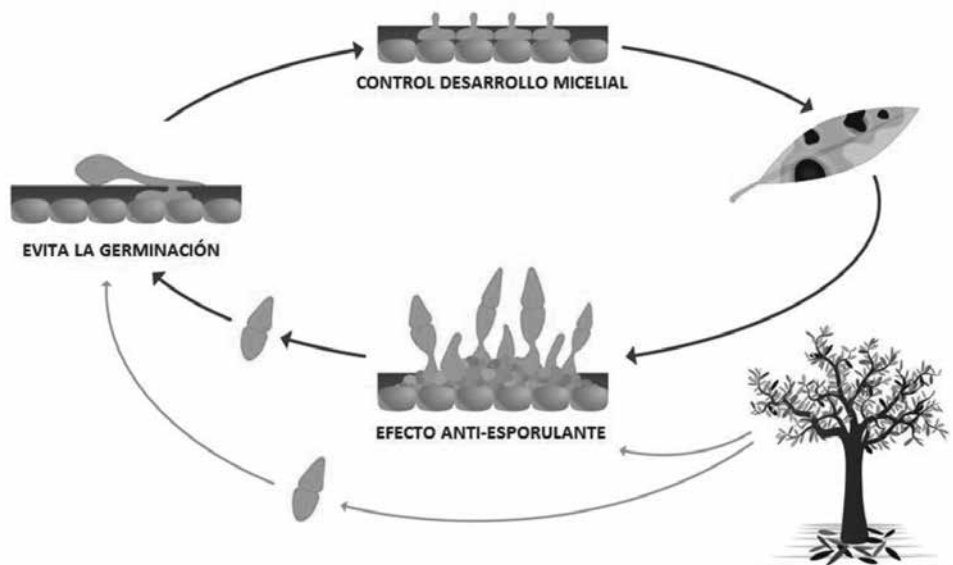


Figura 7. Actividad **Flecha Suprem®** frente al ciclo del repilo del olivo

Los ensayos de **Flecha Suprem®** frente a repilo del olivo desarrollados por ASCENZA en parcelas de Portugal y España, se realizaron durante la primavera de manera preventiva y de acuerdo con el riesgo de la enfermedad, aplicando una o dos veces **Flecha Suprem®** a 0,3 kg / ha, con 14 días de intervalo. En todas las tesis las condiciones climáticas fueron favorables para el desarrollo del repilo, lo que garantizó una incidencia de enfermedad media - alta.

La evaluación final de las infecciones de repilo del olivo se realizó cerca de los 3 meses después del último tratamiento. Se concluyó que **Flecha Suprem®** es altamente eficaz para el control del repilo del olivar, mostrando estas aplicaciones una mejor eficacia que la referencia del mercado, como demuestra la figura 8.

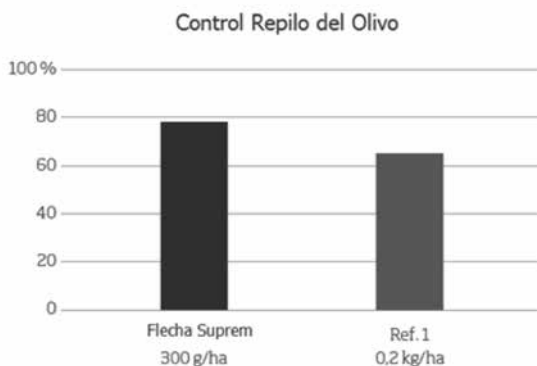


Figura 8. Eficacia **Flecha Suprem®** en repilo del olivo (6 trials)

A estos resultados se suman los de los ensayos desarrollados por el Instituto de Agricultura Sostenible en Córdoba, organismo dependiente del CSIC. Donde se llevaron a cabo dos experimentos en condiciones controladas en cámaras de crecimiento de plantas, sobre plántones de olivo de 12 meses variedad Picual, susceptible a *Fusicladium oleagineum*, a fin de probar el efecto preventivo (10 y 3 días antes de la inoculación) y el efecto curativo (3 y 7 días después de la inoculación).



Figura 9. Ensayo eficacia **Flecha Suprem**® repilo del olivo (IAS-CSIC)

Con estos datos concluimos que **Flecha Suprem**® es un producto que obtiene buenos resultados de manera preventiva y curativa, con un potente efecto preventivo en aplicaciones cercanas a los momentos de infección. Tiene una alta eficacia después de la infección muy por encima del estándar del mercado. Las aplicaciones preventivas disminuyen los daños finales en el árbol, por ello los tratamientos preventivos son más eficaces que los curativos.

Según todo esto, se recomienda **Flecha Suprem**® para el control de repilo del olivo en los tratamientos de primavera, cuando se registren las condiciones apropiadas para el desarrollo del hongo, desde que en el olivo aparecen las yemas florales (BBCH 50) hasta el comienzo de la floración (BBCH 59), según muestra la figura 10.

Es conveniente el control del patógeno en primavera, para evitar los daños en esta época y reducir la cantidad de inóculo para el otoño.

La dosis de aplicación es de 250 – 300 gr/ha con un gasto de volumen de caldo de 500 – 1000 L / ha, y un máximo de dos aplicaciones por ciclo de cultivo con 14 días de intervalo entre ambas.

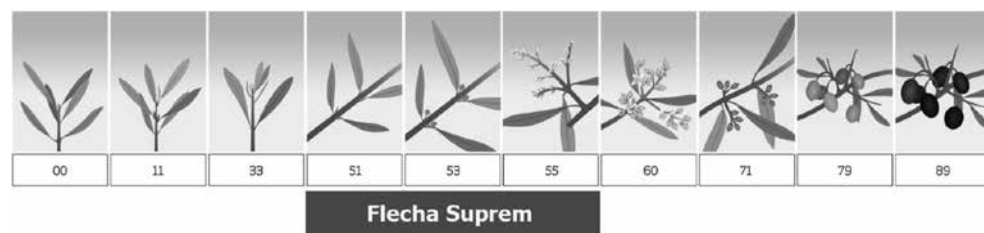


Figura 10. Ventana de aplicación de **Flecha Suprem**® en olivar

TÚ DECIDES FLECHA SUPREM Porque eres imparable.



**Solución innovadora para
almendro y olivar.**

Fungicida sistémico penetrante, libre de cobre, con efecto preventivo, curativo y erradicante del repilo del olivo.


ASCENZA®

En el cultivo del almendro, se recomienda **Flecha Suprem**® en los tratamientos preventivos en las primeras fases de desarrollo de las enfermedades a la dosis de 0,3 Kg / ha, realizando dos aplicaciones con 15 días de intervalo entre ambas, con un volumen de caldo de 1000 L/ha. Es muy importante que el volumen de caldo gastado sea el adecuado para cubrir bien todas las partes verdes del cultivo.

La ventana de aplicaciones en almendro es muy amplia, desde la apertura de las yemas (BBCH 53) hasta que los frutos alcanzan alrededor del 90 % del tamaño varietal final (BBCH 79), confiriendo una alta flexibilidad para su uso en este cultivo.

Para Mancha ocre (*Polystigma amygdalinum*) se recomienda aplicar **Flecha Suprem**® desde el inicio de la caída de pétalos (momento clave para la enfermedad) hasta el desarrollo del fruto, ya que los nuevos crecimientos vegetativos deben quedar protegidos.

Para conocer los efectos de este formulado sobre Monilinia (*Monilia Laxa*), se llevaron a cabo los ensayos de eficacia de **Flecha Suprem**® en el cultivo del almendro, por el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (IRTA) de Lleida. Las condiciones climáticas fueron las favorables para la evolución de la enfermedad en estudio, asegurando una incidencia alta de la misma. Se realizó una sola aplicación con el 40 % de floración.

Los resultados de estos ensayos frente a la solución referente del mercado mostraron que **Flecha Suprem**® es eficaz frente monilinia (figura 11).

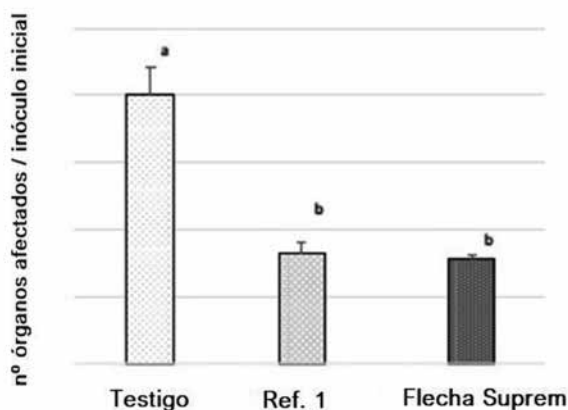


Figura 11. Ensayo eficacia **Flecha Suprem**® sobre Monilinia (2020, IRTA)

En resumen, **Flecha Suprem**® posee una flexibilidad excepcional en cuanto a momentos de aplicación, mezclas en tanque con otras soluciones, y encaja perfectamente dentro del programa de manejo de enfermedades del olivo y del almendro.

REVYSOL®, LA REVYLUCIÓN EN EL CONTROL DE ENFERMEDADES DE LOS CULTIVOS

Dra. Concepción Molina Soria

Responsable de Marketing de Cultivos Extensivos de BASF Española

Adriana Martins

Responsable de Marketing para Frutales y Viña de BASF Españolat

LA INNOVACIÓN, NECESARIA PARA ASEGURAR LA SOSTENIBILIDAD EN LA PROTECCIÓN DE LOS CULTIVOS.

Los agricultores se enfrentan a muchos retos para poder mantener la rentabilidad de sus explotaciones. Son numerosos los factores que están fuera de su control y que condicionan el valor de sus cosechas. Uno de estos factores, con especial incidencia en su rendimiento y calidad, son las enfermedades. Las enfermedades aparecen cada vez más temprano en el desarrollo del cultivo y son más difíciles de controlar con las herramientas disponibles, requiriendo de estrategias integradas de manejo. Un pilar fundamental para el manejo integrado de enfermedades son las herramientas químicas, y éstas cada vez son más limitadas, debido tanto a los requisitos regulatorios, cada vez más exigentes, como a la dificultad de encontrar nuevas materias activas por parte de la industria.

Solamente a través de la innovación, será posible asegurar la sostenibilidad en la protección de cultivos.

REVYSOL®, EL DESCUBRIMIENTO DE UNA NUEVA MOLÉCULA

Desde su descubrimiento, **los azoles** (DMIs) han constituido **la base en el control de enfermedades de relevancia económica de los cultivos**. Su eficacia, amplio espectro de acción y flexibilidad de uso los han convertido en esenciales en las estrategias de control de enfermedades y en el manejo de resistencias.

Sin embargo, en los últimos años han sido varios los factores que han impactado a esta familia de productos. De un lado, se viene observando una **reducción de la eficacia contra algunas enfermedades**, como puede ser la Septoria de los cereales en algunos países del norte de Europa. Y de otro, se da la circunstancia de que la mayoría de estas materias activas **se encuentran en proceso de re-registro**. Debido a su clasificación toxicológica, ha habido algunos DMIs como es el caso de Epoxiconazol, o Ciproconazol, que han perdido su registro, y hay otros para los cuales las consecuencias de ese re-registro son inciertas.

En este contexto nace Revysol[®], el primer isopropanol-azol que optimiza la actividad biológica – inhibición de la enzima principal – y el perfil regulador – minimizando los efectos secundarios no deseados.

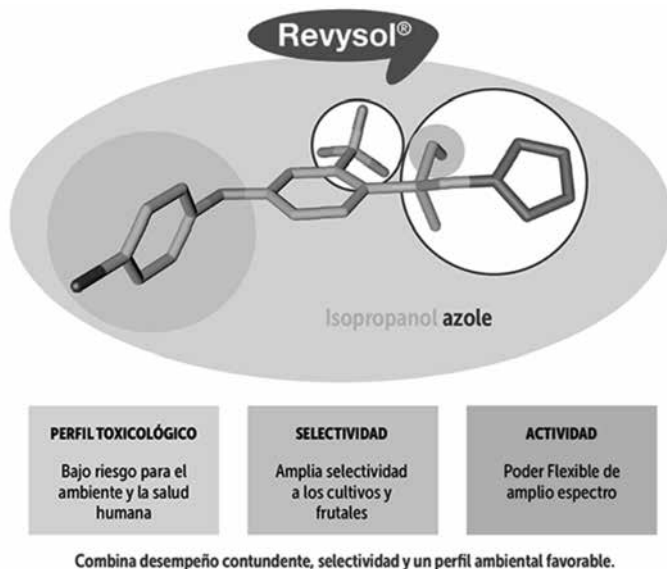


Figura 1: Revysol[®] es el resultado de un innovador proceso de desarrollo, en el que fue clave entender el balance entre eficacia y toxicidad.

La molécula **Revysol[®], es diferente a otros inhibidores de la desmetilación (DMIs)** presentes en el mercado, ya que esta formulación tiene una química única que ayuda a garantizar una excelente capacidad de unión y adaptabilidad a través de su flexibilidad – Flexi-Power. Esto brinda un control preventivo y curativo, incluso en cepas de patógenos vegetales que han reducido su sensibilidad a los DMIs.

Figura 2: Revysol[®] se acopla a las células objetivo del patógeno, adoptando diferentes conformaciones (Flexi-Power), incrementando la eficiencia de control vs triazoles tradicionales, incluso con cepas menos sensibles o resistentes a los mismos.



Revysol[®] demuestra el compromiso de BASF con la Investigación y el Desarrollo, con registros en más de 40 cultivos alrededor del mundo. El ingre-

diente activo está disponible en formulaciones a la medida para permitir a los agricultores de todo el mundo proteger mejor sus cultivos en diversas condiciones. En España, la primera formulación que se comercializarán en base a Revysol® es Revycare®, para cereales en esta campaña 2021/22. Le seguirá Revyona® para viña y frutales, previsto para la campaña 2023.

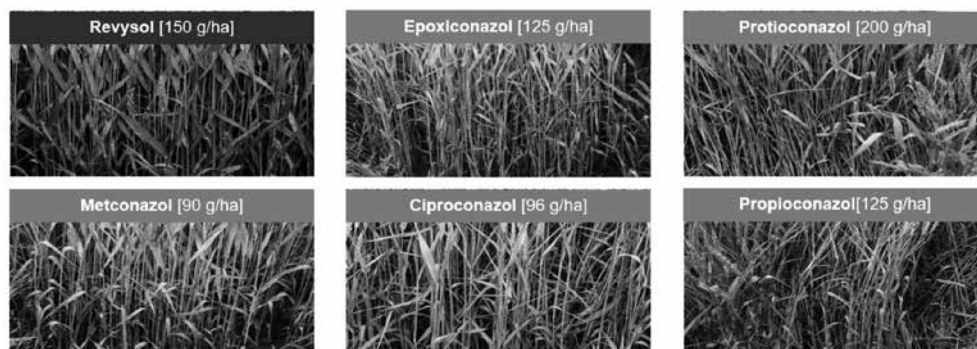
REVYSOL, LA REVYLUCIÓN EN EL CONTROL DE ENFERMEDADES DE LOS CULTIVOS

Revycare®, la primera formulación en base a Revysol® para el control de enfermedades de los cereales.

Revycare® es la combinación de Revysol® y F500®, la mejor estrobilurina*, que ofrece un control equilibrado de las principales enfermedades de los cereales gracias a:

- Su elevada eficacia contra las principales enfermedades de los cereales, con especial relevancia la Septoria (incluso aquella resistente a DMIs) y royas
- Amplia ventana de aplicación
- Flexibilidad de uso

Figura 3. Eficacia de Revysol® contra Septoria en trigo.



BASF ensayo campo Francia 2016; 1 aplicación 11 Mayo; fotos de 22 Junio

Revycare® será una herramienta fundamental para los técnicos y agricultores, que garantizará la continuidad del modo de acción DMIs y sus principales beneficios.

*De acuerdo con HGCA efficacy rating

REYONA® LLEVARÁ LA REVLUCIÓN A UNA EXTENSA GAMA DE CULTIVOS

Revyona® es un fungicida formulado a base de Revysol® que combina una excelente eficacia con un perfil respetuoso con el medio ambiente.

Inicialmente, este formulado irá destinado a proteger los frutales de pepita y de hueso, así como el cultivo de la vid. En frutales, Revyona es eficaz contra un amplio espectro de enfermedades mientras que, en vid, es una solución segura para el control de poblaciones resistentes de oídio (Figura 4).

Estudio del oídio en vid – BASF – 20 03/03 (H. Steva), Ubicación: Nogaro (Armagnac, F-32110) Var: Gros Manseng. Inoculación de población UNCINE resistente a DMI que contiene el 35% de la mutación Y136F, 23.4.2020. 4 aplicaciones, intervalo de 14 d, inicio curativo de la aplicación 6 días después de la inoculación

Testigo	Revysol 21-75 g s.a./ha	DMI 3 12-30 g s.a./ha	DMI 2 10-25 g s.a./ha	DMI 1 32-80 g s.a./ha
Severidad en los racimos				
60.8%	0.9%	3.9%	14.6%	24.2%

Estudio del oídio en vid – BASF – 20 03/03 (H. Steva), Ubicación: Nogaro (Armagnac, F-32110) Var: Gros Manseng. Inoculación de población UNCINE resistente a DMI que contiene el 35% de la mutación Y136F, 23.4.2020. 4 aplicaciones, intervalo de 14 d, inicio curativo de la aplicación 6 días después de la inoculación

Figura 4. Revysol® es altamente eficaz contra poblaciones resistentes de Erysiphe necator

Con acción preventiva y curativa y una gran persistencia, la eficacia de Revyona® es activa bajo diferentes condiciones climáticas (p.ej. temperaturas, luvias o UV), siendo una elección segura, a la vez que sostenible, para la protección de los cultivos.

SERENADE ASO T

BAYER

EL PODER DE LA NATURALEZA CON LA POTENCIA DE LA CIENCIA

El cultivo del olivar, aunque un cultivo histórico y tradicional, es también un cultivo donde la innovación sigue presente en la estrategia de Bayer para dar soporte a agricultores y técnicos que se dedican diariamente al olivar.

Serenade Aso representa así una nueva herramienta en la definición de las estrategias fitosanitarias.

SERENADE ASO® ES:

1. Producto basado en el ingrediente activo, *Bacillus subtilis*, cepa QST713.
2. Fungicida de contacto de amplio espectro.
3. Con actividad bactericida.
4. Inductor de las defensas naturales.
5. Promotor del crecimiento.
6. Herramienta de soporte al manejo de resistencia.

¡Una solución biológica efectiva para el control de enfermedades y el manejo de residuos!

MOLIVE®: LA DIGITALIZACIÓN DE TU OLIVAR

Entre muchos otros factores el momento de intervención frente a enfermedades es crucial.

Por esta razón, Bayer viene desarrollado en colaboración con la Universidad de Córdoba una herramienta en forma de aplicación que ayuda a la toma de decisión sencilla e intuitiva, que permita visualizar fácilmente el riesgo de infección cada día.

Molive se nutre de información meteorológica y previsiones para producir una predicción de riesgo de infección de repollo, la cual permitirá un mejor control de la enfermedad y mayor calidad del aceite.

LA INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN CÍTRICOS SE LLAMA VYNYTY CITRUS®

BAYER

Se trata de un dispositivo formulado con feromonas y piretrina natural, que es respetuoso con el medio ambiente y el primero que es capaz de combatir las tres plagas más problemáticas de los cítricos. Además, simplifica la producción y comercialización de la cosecha, facilitando el cumplimiento de los más estrictos estándares de calidad. Así es Vynyty Citrus®, la nueva solución biológica de Bayer que ha revolucionado el mercado.

Su fórmula, sin precedentes en el sector cítrico, actúa sobre tres de las especies más peligrosas para este tipo de cultivos: Cotonet, Cotonet de Sudáfrica y Piojo Rojo de California, amenazas muy temidas por los agricultores debido al debilitamiento de las plantas y, sobre todo, a la depreciación y deformaciones que causan en los frutos.

EL SECRETO DE LAS FEROMONAS

El éxito que ha conseguido Vynyty Citrus® en su lucha contra las poblaciones de los machos de estas especies está, sin duda, en su diseño y composición.

Su diseño exclusivo, basado en el sistema de "attract and kill", combina el efecto de atracción de la hembra emulando la emisión de sus feromonas sexuales con la eficacia insecticida de la piretrina natural, para ocasionar la muerte del macho y evitar la reproducción de la especie.

CONTROLA LAS PLAGAS EN CÍTRICOS DE FORMA SOSTENIBLE

Además de su efectividad en la lucha contra las plagas, Vynyty Citrus® se ha convertido en la solución más sostenible para salvaguardar las cosechas ya que no genera resistencias, ni residuos en los cultivos ni en el medio ambiente.

Entre sus propiedades, destaca su capacidad para reducir el número de intervenciones en el cultivo, respeta el equilibrio biológico, se ajusta tanto a producción integrada como producción ecológica, actúa durante 365 días al año y es seguro, eficiente, limpio y rentable.

DIGITALIZACIÓN GRACIAS A LA HERRAMIENTA CROPPINGVIEW® DE BAYER

La innovación juega un papel fundamental en el sector agrícola ya que brinda a los agricultores formas completamente nuevas de examinar sus campos y les proporciona información y conocimientos que les ayudan a tomar mejores decisiones.

En este sentido, Bayer se sitúa a la vanguardia en digitalización gracias a CroppingView®, una herramienta que se emplea tanto para seguir la evolución de las plagas de cítricos, como para hacer un seguimiento de sus enemigos naturales.

A través de CroppingView®, el agricultor también puede conocer la cantidad y la disposición de los difusores de Vynyty Citrus® que tiene que colocar en su finca.

Con Vynyty Citrus®, Bayer apuesta por soluciones innovadoras, sostenibles y, sobre todo, eficaces, apostando por medidas que ayuden al agricultor en su ardua labor en el campo y cumpliendo siempre su compromiso con la protección y defensa del medio ambiente.

AGIXA® Y NOVIXID®, NUEVAS SOLUCIONES HERBICIDAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

Insa, J.A.; Benito, M.; Giraldo D.; Otero, P.;

Corteva Agriscience

RESUMEN

Corteva Agriscience ha descubierto y desarrollado una nueva sustancia activa herbicida, Rinskor™ active (florpyrauxifen-benzyl), para el control eficaz de un amplio espectro de malas hierbas en el cultivo de arroz, incluyendo especies resistentes a otros modos de acción (Benito, M., 2021).

Rinskor™ active destaca por su robusta eficacia independientemente de las condiciones climáticas, baja dosis de uso, selectividad para el cultivo del arroz y mostrar un perfil eco-toxicológico favorable (Benito, M., 2021).

Rinskor™ active presenta cuatro atributos principales, que ofrecen beneficios directos e inmediatos al arrocero: modo de acción diferenciado, amplio espectro de control de malas hierbas, flexibilidad de uso y un favorable perfil medioambiental. Gracias a estos atributos, los formulados a comercializar en base a Rinskor™ active (Loyant®, Agixa® y Novixid®) facilitarán a nuestros arroceros un manejo del cultivo más rentable y sostenible.

Agixa® y Novixid® son dos nuevos productos en fase de registro en España, de los que esperamos su autorización de uso durante 2022. Los productos Agixa® (Rinskor™ active + cyhalofop-butyl) y Novixid® (Rinskor™ active + penoxsulam) ofrecen mejores eficacias y mayor espectro de control de malas hierbas en comparación con el uso de las materias activas que los componen.

La mezcla de Rinskor™ active con las sustancias activas cyhalofop-butyl (Agixa®) y penoxsulam (Novixid®) mejora la eficacia de éstas contra *Echinochloa* spp., *Cyperus difformis*, *Alisma plantago-aquatica* entre otras malas hierbas, refuerza y facilita el manejo de resistencias al introducir un modo de acción diferenciado y nos permite prolongar la vida comercial de dos sustancias activas (cyhalofop-butyl y penoxsulam), necesarias en el cultivo del arroz. Este último punto es fundamental y relevante ante la dificultad de registrar nuevos productos en el cultivo y la pérdida de buena parte de los autorizados en un futuro cercano, en el entorno europeo en el que nos encontramos.

El manejo de resistencias de malas hierbas, especialmente acuciante para el cultivo del arroz, no debe basarse únicamente en métodos de control químico, sino que se deben potenciar otros métodos de control, que a veces suponen la modificación de los sistemas de cultivo tradicionales. La flexibilidad de uso

de Rinskor™ active permite adaptar los tratamientos/programas herbicidas a los diferentes sistemas de cultivo del arroz.

Palabras clave: Arylpicolinatos, Rinskor™, floryprauxifen-benzyl, arroz, Corteva Agriscience, Echinochloa, Cyperus, Heteranthera, Alisma, Loyant®, gixa®, Novixid®.



Modo de acción diferenciado **Amplio espectro de control** **Flexibilidad de uso** **Favorable perfil medioambiental**

Loyant®
Rinskor™ active
HERBICIDA

Agixa®
Rinskor™ active
HERBICIDA

Novixid®
Rinskor™ active
HERBICIDA

® TM Marcas registradas de Corteva Agriscience y de sus compañías afiliadas.

AGIXA® Y NOVIXID®, NUEVAS SOLUCIONES HERBICIDAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

Introducción: Rinskor™ active nueva sustancia activa.

Corteva Agriscience ha descubierto y desarrollado una nueva sustancia activa herbicida, Rinskor™ active (floryprauxifen-benzyl), para el control eficaz de un amplio espectro de malas hierbas en el cultivo de arroz, incluyendo el de especies resistentes a otros modos de acción (Benito, M., 2021). Esta nueva sustancia activa, Rinskor™ active, será comercializada para su uso en arroz a través de tres formulados herbicidas diferentes: Loyant® (producto formulado en base a Rinskor™ active), Agixa® (producto formulado en base a Rinskor™ active y cyhalofop-butyl) y Novixid® (producto formulado en base a Rinskor™ active y penoxsulam).

Rinskor™ active destaca por su robusta eficacia independientemente de las condiciones climáticas, baja dosis de uso, selectividad para el cultivo del arroz y mostrar perfil eco-toxicológico favorable (Benito, M., 2021).

Rinskor™ active presenta cuatro atributos principales, que ofrecen beneficios directos e inmediatos al arrocero:

- Modo de acción diferenciado que facilita el control de malas hierbas y el manejo de resistencias
- Amplio espectro de control de malas hierbas que permite incrementar la calidad y rendimiento de la cosecha, al mejorar el control de malas hierbas y disminuir la competencia con el cultivo
- Flexibilidad de uso que facilita la adopción de diferentes estrategias de control de malas hierbas y la adaptación de los programas herbicidas a diferentes sistemas de cultivo (arroz inundado, siembra en seco, falsa siembra, ...)
- Favorable perfil medioambiental que permite cultivar de manera más respetuosa con el medioambiente.

Gracias a estos atributos, los formulados a comercializar en base a Rinskor™ active (Loyant®, Agixa® y Novixid®) facilitarán a nuestros arroceros un manejo del cultivo más sostenible y rentable.

Agricultores y técnicos arroceros señalaron en una reciente encuesta las malas hierbas: *Echinochloa* spp., *Leptochloa* spp. y *Cyperus difformis* como las más problemáticas actualmente presentes en los arrozales españoles (Gomez de Barreda, D. et al 2021). La mayoría de los productos actualmente autorizados para controlar estas hierbas están clasificados dentro de dos modos de acción: los inhibidores de la ALS (grupo HRAC 2) o inhibidores de la ACCasa (grupo HRAC 1) (Benito, M., 2021). Resistencias de las mencionadas malas hierbas a ambos modos de acción han sido confirmadas en España en las diferentes zonas arroceras del país (Gomez de Barreda, D. et al 2021).

La complejidad técnica del propio cultivo, así como el hecho de que cada zona arrocera presente unas características diferenciales en función de tipo de climatología, suelo, disponibilidad de agua, manejo, etc., implican una dificultad adicional a la hora de diseñar estrategias de actuación para la prevención/control de dichas resistencias. (Osuna, D., 2020).

Rinskor™ active es una nueva materia activa herbicida perteneciente a la familia de los arylpicolinatos, englobada dentro del grupo las auxinas sintéticas (grupo HRAC 4). Los arylpicolinatos interrumpen la regulación del crecimiento de las plantas, adhiriéndose a receptores auxínicos específicos diferenciándose del resto de auxinas sintéticas tanto por su actividad herbicida como por su espectro de acción único (Clemente B., en prensa).

Rinskor™ active es absorbido principalmente por las hojas y ligeramente por las raíces translocándose a través del floema y xilema hasta los puntos de crecimiento de la planta. Esto causa una disrupción del crecimiento de la planta y su ruta metabólica, lo que causa una división celular y crecimiento desigual, ocasionando la muerte de las malas hierbas. Cuando se aplica en

post-emergencia de las plantas infectantes, Rinskor™ active es eficaz en el control en un amplio espectro de malas hierbas de hoja ancha, además de algunas ciperáceas y gramíneas, incluidas aquellas resistentes a otros modos de acción como son los inhibidores de la enzima acetolactasa sintetasa (ALS) e inhibidores de la enzima ACCasa (Benito, M., 2021)

LOYANT® HERBICIDA FORMULADO EN BASE A RINSKORTM ACTIVE (25 G/L):

Loyant® se registró para su uso en arroz en España en febrero de 2021 y fue utilizado previamente durante la campaña de 2020 tras la concesión de una Autorización Excepcional de uso por parte del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. La dosis de uso autorizada para Loyant® es de de 1,2 l/ha y aplicación, estando autorizadas dos aplicaciones por campaña.

Loyant® usado según las condiciones de autorización ha demostrado durante estas dos campañas pasadas excelente eficacia contra malas hierbas relevantes en el cultivo del arroz tales como: *Heteranthera limosa*, *H. reniformis*, *Alisma plantago-aquatica* (ambos, biotipos sensibles o resistentes a herbicidas inhibidores de ALS), *Ammania coccinea*, *Lindernia dubia* y *Bidens* spp. entre otras (ver figura 1).

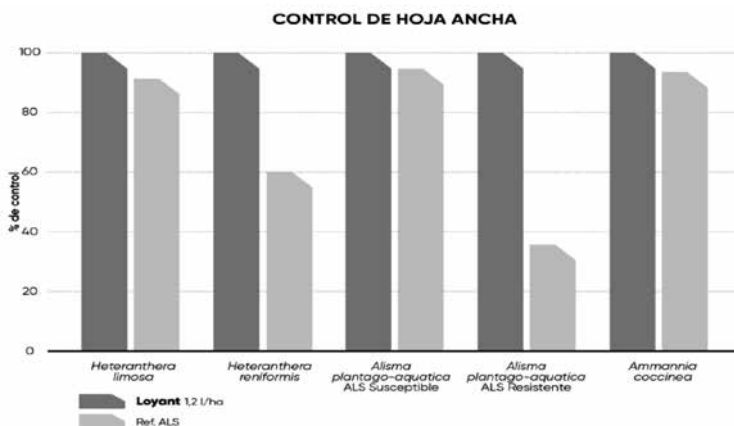


Figura 1. Loyant® (Rinskor™ active): Control de malas hierbas de hoja ancha. Resultados ensayos de campo Corteva Agriscience 2012-2019.

Loyant® ha demostrado igualmente una muy buena eficacia contra *Cyperus difformis*, una de las especies más problemáticas en el cultivo del arroz mencionadas por los agricultores y técnicos arroceros españoles, siendo la principal mala hierba objetivo en los arrozales andaluces. Algunos testimonios recibidos de estos arroceros andaluces tras la campaña de 2020 fueron muy positivos: "Loyant® es un producto nuevo que ha entrado en el mercado,

del cual estábamos muy necesitados” (Marí Olivert, J.C., Campeagro); “con Loyant®...el resultado ha sido excelente, ... ha cubierto un hueco que había importante en el sector” (Romero Lobera, M., Finca Isla Mínima); “Loyant® nos ha dado también la ventaja del manejo de resistencias, el resultado ha sido espectacular” (Clavería Rodríguez, E., Finca La Charra).

Loyant® ofrece los mejores resultados de control sobre *Cyperus difformis* en aplicaciones tempranas (entre 2-6 hojas de la mala hierba). La eliminación temprana de la competencia de *Cyperus difformis*, en comparación con otros tratamientos herbicidas clásicos que se deben aplicar más tarde, permite mejorar el potencial productivo del cultivo. Bajo condiciones de alta infestación y/o nascencias escalonadas de la mala hierba el uso de estrategias de control basadas en un programa con dos aplicaciones de Loyant® ofrecen resultados plenamente satisfactorios para el arrocero.

Rinskor™ active es eficaz contra biotipos de *Cyperus difformis* sensibles o resistentes a inhibidores de la ALS. Véase la figura 2, en la que se muestran fotos de un ensayo realizado sobre *Cyperus difformis* en colaboración con CI-CYTEX (Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura).

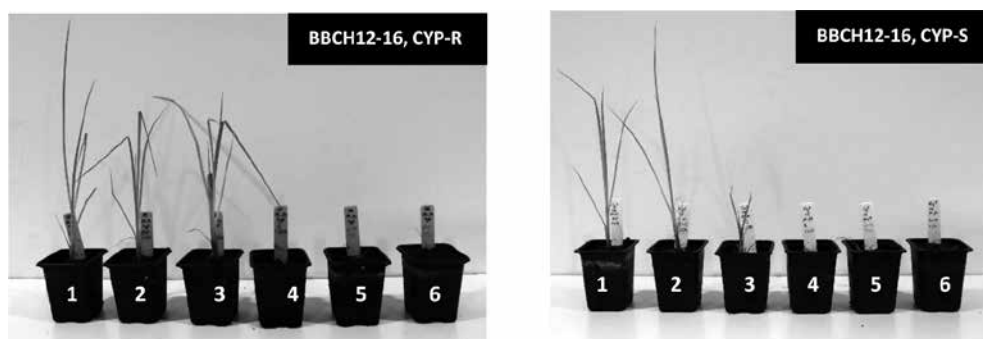


Figura 2. Comparativa de controles obtenidos de distintos herbicidas en *Cyperus difformis* resistente y sensible a inhibidores de ALS. Tratamientos: 1.- Testigo sin tratar, 2.- bensulfuron-metil, 3.- penoxsulam, 4.- Rinskor™, 5.- Rinskor™+penoxsulam, 6.- Rinskor™+cyhalofop-butil (Benito, M., 2021)

Por otra parte, Loyant® aplicado en programas de tratamientos para el control de malas hierbas en el cultivo del arroz, mejora la eficacia de los programas herbicidas contra *Echinochloa* spp., incluso en biotipos resistentes a los modos de acción ALS y ACCasa. Estos programas deben completar 2 aplicaciones de Loyant®, además de otras materias activas eficaces contra *Echinochloa* spp. y con diferentes modos de acción. La recomendación de Corteva Agriscience sería efectuar la primera aplicación antes del ahijamiento de la mala hierba (y a partir de 2 hojas del cultivo) y realizar la segunda aplicación entre 10-20 días después de la primera. (Ver Figura 3). Esta recomendación es vá-

lida, igualmente, cuando se usan programas incluyendo Agixa® y/o Novixid®, como veremos más adelante.



Figura 3. Programas para control de *Echinochloa* spp. siguiendo recomendaciones párrafo anterior.

La introducción de Rinskor™ active en los programas de control de malas hierbas en el cultivo del arroz mejora la eficacia de los tratamientos significativas contra malas hierbas de hoja ancha relevantes (*Heteranthera* spp., *Alisma plantago-aquatica*, *Ammania coccinea*, entre otras), algunas ciperáceas (siendo *Cyperus difformis* la más importante) y gramíneas como es el caso de *Echinochloa* spp..

Además, Rinskor™ active ofrece gran flexibilidad de uso pudiendo adaptar los programas de control de malas hierbas a diferentes estrategias y sistemas de cultivo del arroz. Corteva Agriscience ha desarrollado los formulados Agixa® y Novixid® para potenciar y facilitar el uso de programas herbicidas basados en esta nueva materia activa.

AGIXA® Y NOVIXID®, NUEVAS SOLUCIONES HERBICIDAS

Agixa® y Novixid® facilitarán al arrocero el uso de programas de control de malas hierbas en el cultivo del arroz basados en Rinskor™ active por su flexibilidad de uso, ofreciendo un mayor espectro de acción, mejorando el control de malas hierbas difíciles y relevantes en el cultivo (especialmente *Echinochloa* spp. y *Cyperus difformis*) e introduciendo un modo de acción diferenciado que mejore el manejo de los problemas de resistencias, cada vez más acuciantes.

Agixa® y Novixid® son dos nuevos productos en fase de registro en España, de los que esperamos su autorización de uso durante 2022. Ambos formulados han sido ya autorizados en 2021 para la zona Sur de Europa por parte del

evaluador zonal (ZMS, en este caso Malta) y han sido autorizados a nivel país en Portugal (noviembre y octubre, de 2021 respectivamente).

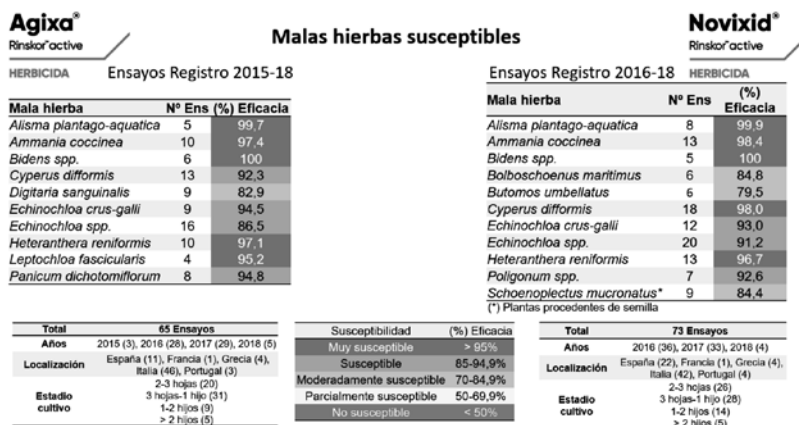
Agixa® es un producto formulado en base a RinskorTM+cyhalofop-butil (12+160) g/l y su dosis de uso será 2,0-2,5 l/ha. Novixid® es un producto formulado en base a RinskorTM+penoxsulam (12,5+20) g/l y su dosis de uso será 2,0 l/ha.

Agixa® & Novixid®: Amplio espectro de acción:

La realización de las mezclas mencionadas mejora el espectro de acción de los productos (Agixa®, Novixid®) en comparación con el uso de las materias activas que los componen solas. A continuación, se muestran las tablas de eficacia sobre malas hierbas relevantes en el cultivo del arroz obtenidas en ensayos de registro en la zona Sur de Europa para cada uno de los productos (ver figura 4).

Figura 4. Corteva. Agixa® & Novixid® dossiers de registro zona Sur de Europa (2015-18)

Agixa® ofrece control de malas hierbas de hoja ancha (Alisma plantago-aqua-



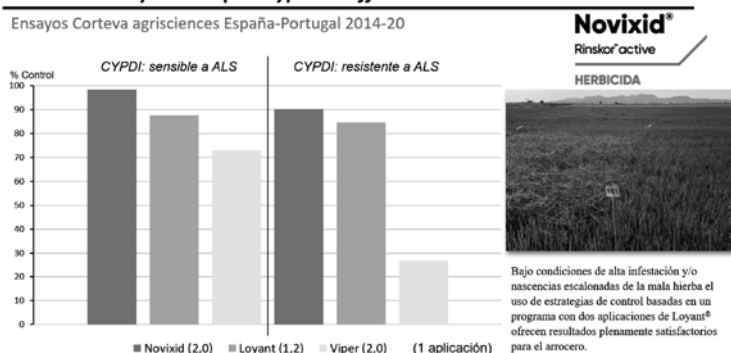
tica, *Ammania coccinea*, *Bidens spp.*, *Heteranthera reniformis*) y *Cyperus difformis* que Clincher® Plus no ofrece. Agixa® ofrece control de malas hierbas tales como *Leptochloa fascicularis*, *Digitaria sanguinalis* y *Panicum dichotomiflorum* que Loyant® no ofrece.

Novixid® ofrece control de malas hierbas de hoja ancha (*Alisma plantago-aquatica*, *Ammania coccinea*, *Bidens spp.*, *Heteranthera reniformis*) sobre las que Viper® ofrece controles insuficientes. Novixid® ofrece moderado a buen control sobre *Bolboschoenus maritimus* y *Polygonum spp.* sobre las que Loyant no tiene control.

Figura 5. Corteva Agriscience. Novixid® vs. Loyant® & Viper®. Ens. España-Portugal 2014-20

Novixid vs. Loyant & Viper: *Cyperus difformis*

Ensayos Corteva agrisciences España-Portugal 2014-20



Además, Novixid® ofrece controles mejores que Viper® o Loyant® contra *Cyperus difformis*, tanto sensible como resistente a herbicidas inhibidores de ALS (ver figura 5, anteriormente).

AGIXA® & NOVIXID® VS. ECHINOCHLOA SPP.:

La mala hierba más competitiva y difícil de controlar en los arrozales españoles es *Echinochloa* spp. (Gomez de Barreda, D. et al 2021). Las materias activas penoxsulam (Viper®) y cyhalofop-butil (Clincher® Plus) o la combinación de ambas (ViperMax) han sido ampliamente usadas en España durante las dos últimas décadas, focalizando su uso en el control de *Echinochloa* spp. debido a su buena eficacia contra esta mala hierba. Sin embargo, la eficacia de estas materias activas se ha visto disminuida en parcelas problemáticas con altas infestaciones y/o con incipientes problemas de resistencias.

Los problemas respecto a disminución de la eficacia de los tratamientos y/o resistencias en *Echinochloa* spp. se han visto potenciados durante este tiempo por la falta de activos con modos de acción diferentes a los inhibidores de la ALS (grupo HRAC 2, en el que se encuentra incluida penoxsulam) o a los inhibidores de la ACCasa (grupo HRAC 1 en el que se encuentra incluida cyhalofop-butil) para controlar *Echinochloa* spp.. Además, la complejidad técnica del propio cultivo, así como el hecho de que cada zona arrocerera presente unas características diferenciales en función de tipo de climatología, suelo, disponibilidad de agua, manejo, etc., implican una dificultad adicional a la hora de diseñar estrategias de actuación para la prevención/control de dichas resistencias. (Osuna, D., 2020).

Los ensayos aportados por Corteva Agriscience en los respectivos dossiers de registro de Agixa® y Novixid® para la zona Sur de Europa (realizados en Portugal, España, Italia, Grecia) demostraron que la incorporación de Rinskor™ active en los productos mencionados mejora las eficacias vs. *Echinochloa* spp.

de las materias activas solas (cyhalofop-butil o penoxsulam) (ver figuras 6 y 7).

Figura 6: Agixa® supera a Clincher® vs. *Echinochloa crus-galli* gracias a la aportación de Rinkor™ active y a la mayor dosis de activa autorizada de cyhalofop-butil (300 vs. 400 g ai/ha). Por otra parte, la eficacia de Viper® vs. *Echinochloa* spp. se ve perjudicada por el peso del número de ensayos de Italia donde las resistencias de la mala hierba a los inhibidores de ALS está muy extendida.

Agixa vs. Viper & Clincher

Ensayos Registro 2015-18

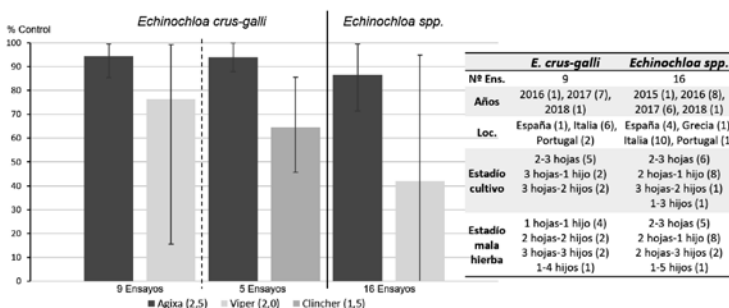


Figura 6. Corteva Agriscience. Agixa®: dossier de registro zona Sur de Europa. (2015-18)

Figura 7: Novixid® supera a Viper® vs. *Echinochloa crus-galli* gracias a la aportación de Rinskor™ active. La eficacia de Viper® vs. *Echinochloa* spp. se ve perjudicada por la realización de algunos ensayos en parcelas con resistencias a los inhibidores de ALS., donde herbicidas con modo de acción diferente a penoxsulam deberían incluirse en los programas de tratamiento de esta mala hierba.

Novixid vs. Viper & profoxydim

Ensayos Registro 2016-18

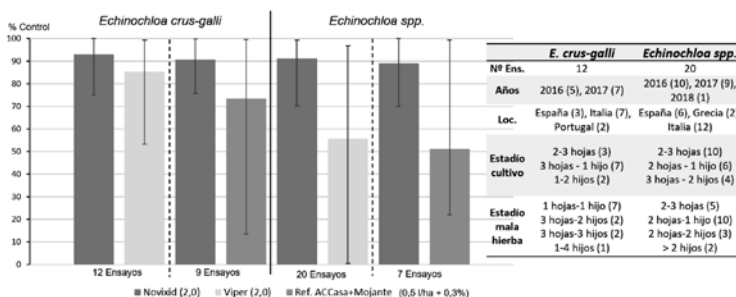


Figura 7. Corteva Agriscience. Novixid®: dossier de registro zona Sur de Europa. (2016-18)

PROGRAMAS CORTEVA AGRISCIENCE:

Dada la problemática actual en el control de *Echinochloa* spp. en nuestros arrozales, la utilización de programas de tratamiento es necesaria para alcanzar niveles de control satisfactorios de esta mala hierba para nuestros arroceros. Los programas de Corteva Agriscience en los que se incluye doble tratamiento de Rinskor™ active ofrecen mejores resultados que la utilización de los productos Agixa® ó Novixid® en un único tratamiento contra *Echinochloa* spp., como se mostró en los dossiers de registro de estos productos (ver figuras 8 y 9).

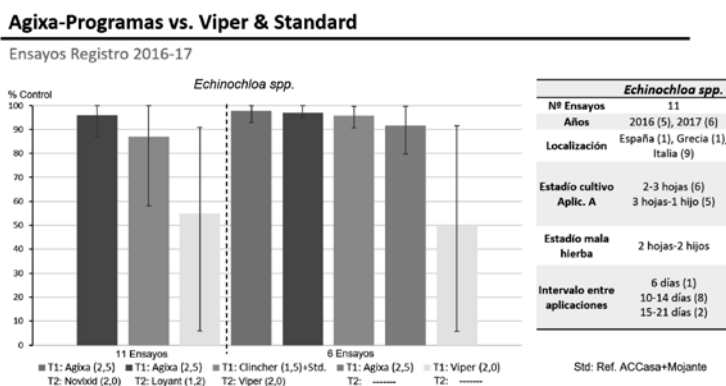


Figura 8. Corteva Agriscience. Agixa® dossier de registro zona Sur de Europa. (2016-17).

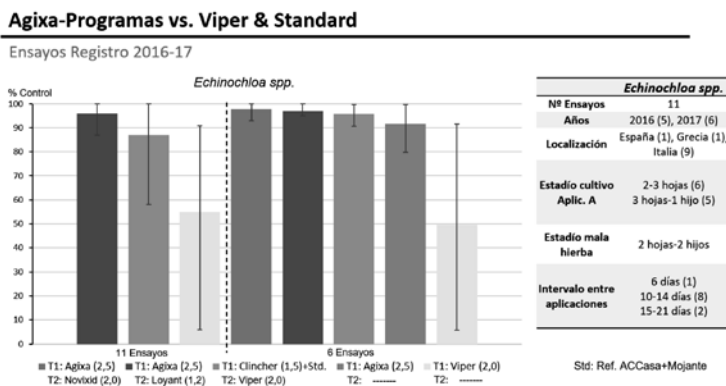
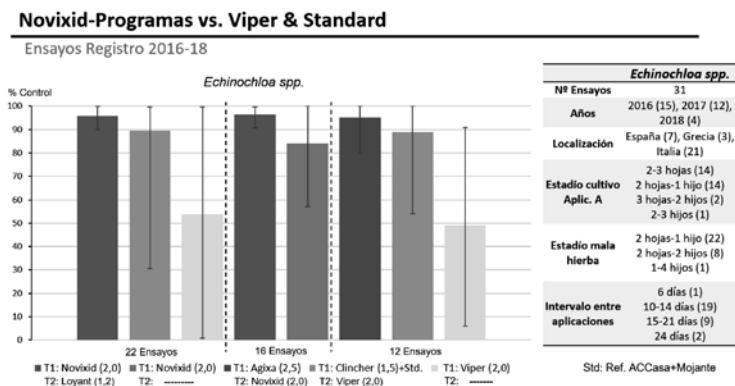


Figura 9. Corteva Agriscience. Novixid® dossier de registro zona Sur de Europa. (2016-18).

La flexibilidad de uso que ofrece Rinskor™ active en el cultivo del arroz nos permite usar no sólo programas Agixa®/Novixid®, Agixa®/Loyant® ó Novixid®/Loyant® ya mostrados; sino que también se podrían usar programas Novi-

xid®/Agixa® (ver figura 10). La elección del programa dependerá del conjunto de malas hierbas presentes y/o la estrategia de manejo de resistencias adoptada.

Figura 10. Corteva. Agixa® & Novixid® dossiers de registro zona Sur de Europa. (2016-18).



No obstante, la detección/confirmación de resistencias de malas hierbas a los herbicidas, así como su evolución, son factores básicos para el diseño de estrategias de manejo adecuado de un cultivo (Benito, M., 2021). Teniendo en cuenta la situación de resistencias de *Echinochloa* spp. a herbicidas inhibidores de ALS (grupo HRAC 2) y/o de la ACCasa (grupo HRAC 1), la elección de los productos/programas a usar para controlar esta mala hierba se deberá hacer en función de un correcto diagnóstico y monitorización de la parcela a tratar y si fuese necesario contar con métodos alternativos de control o modificar los sistemas de cultivo del arroz (p. ejem. siembra en seco, falsa siembra).

La mejor gestión y manejo de resistencias se afianza en los siguientes puntos:

- Diagnóstico de la resistencia (condiciones medioambientales, historial de la parcela, malas hierbas controladas y potencial de resistencia al herbicida)
- Monitoreo de las zonas tratadas (detectar cuanto antes las especies resistentes, realizar una aplicación del tratamiento correcta, eliminación de las malas hierbas que sobreviven al tratamiento)
- Incorporación de prácticas agronómicas y culturales (control de malas hierbas próximas al cultivo, empezar con un campo limpio, optimizar el manejo de agua, limpieza de los equipos de tratamiento y laboreo)
- Establecer un correcto programa de tratamientos, respetando las condiciones de uso de la etiqueta de los productos.

El manejo de resistencias de malas hierbas no debe basarse únicamente en métodos de control químico; sino que se deben potenciar otros métodos de control como: laboreo mecánico ("fangeado" aplicado al caso del arroz), retraso de siembra ("falsa siembra" aplicado al caso del arroz), rotación de cultivos (que puede no ser posible en algunas zonas arroceras actualmente), empleo de barbecho, evitar la dispersión de semillas, emplear densidades de siembra adecuadas e incluso la realización de escarda manual (práctica frecuente en los arrozales andaluces). La flexibilidad de uso de RinskorTM active permite adaptar, en estas situaciones, los tratamientos/programas herbicidas a diferentes sistemas de cultivo del arroz como son la siembra en seco o la falsa siembra mencionados anteriormente.

La mezcla de RinskorTM active con las sustancias activas cyhalofop-butil (Agixa[®]) y penoxsulam (Novixid[®]) mejora la eficacia de éstas contra: Echinochloa spp., Cyperus difformis, Alisma plantago-aquatica entre otras malas hierbas, refuerza y facilita el manejo de resistencias al introducir un modo de acción diferenciado y nos permite prolongar la vida comercial de dos sustancias activas (cyhalofop-butil y penoxsulam) necesarias en el cultivo del arroz. Este punto es fundamental y relevante ante la dificultad de registrar nuevos productos en el cultivo y la pérdida de buena parte de los autorizados en un futuro cercano en el entorno europeo en el que nos encontramos.

El cultivo del arroz ha sido y es una prioridad para Corteva Agriscience; a lo largo de su historia ha desarrollado nuevas soluciones que han ayudado al agricultor en la protección de su cultivo y, por consiguiente, en la mejora de su rentabilidad.

Prueba de ello es el catálogo de herbicidas que actualmente Corteva Agriscience pone a disposición del agricultor, ofreciendo soluciones a los múltiples problemas de malas hierbas, mostrando un claro compromiso con el cultivo y con sus agricultores. Esto ha hecho de Corteva Agriscience una compañía líder en el cultivo del arroz.

® TM Marcas registradas de Corteva Agriscience y de sus compañías afiliadas.



Modo de acción diferenciado



Amplio espectro de control



Flexibilidad de uso



Favorable perfil medioambiental

BIBLIOGRAFÍA

- Benito, M. y Osuna, M.D. (2021) Loyant®, pieza clave Enel manejo de resistencias del cultivo del arroz. *Phytoma España*, nº 328, 1-4.
- Clemente, B.; Pericas, R.; González, I.; Cardon, JL.; Pierron, S.; Nevot, R., Dalla Valle, N.; Osuna, D. Arylpicolinatos, una nueva familia química que revoluciona los herbicidas. (en prensa, *Phytoma*).
- Osuna et al. (2020). Problemática de malas hierbas en el cultivo de arroz en Extremadura. *Agricultura*, febrero 2020, 60-64.
- Gómez de Barreda, D.; Pardo, G.; Osca, J.M.; Catala-Forner, M.; Consola, S.; Garnica, I.; Lopez-Martinez, N.; Palmerín, J.A.; Osuna, M.D. (2021). An overview of Rice Cultivation in Spain and the Management of Herbicide-Resistant Weeds. *Agronomy*, 2021, 11,1095.

EXIREL® CEBO Y ARC™ FARM INTELLIGENCE DE FMC: LA COMBINACIÓN MÁS EFICAZ Y SOSTENIBLE PARA EL CONTROL DE INSECTOS EN OLIVAR Y CÍTRICOS.

Elena Robles

Product Manager Insecticidas España y Portugal

Lourdes Vergel

Responsable de agricultura digital FMC Agricultural Solutions

Más que protección es el nuevo lema que da forma a la propuesta de sostenibilidad de FMC Agricultural Solutions. En la búsqueda de nuevas soluciones respetuosas con el medio ambiente, al tiempo que altamente eficaces, FMC lanzará al mercado en los próximos meses Exirel® Cebo, un producto totalmente adaptado a los requisitos que demanda la sociedad actual. Exirel® Cebo será la alternativa con los mejores resultados en campo, permitiendo reducir el número de intervenciones y, a la vez, presentando una elevada compatibilidad ambiental gracias a su buen perfil. Y dentro de esta búsqueda de soluciones integrales, FMC propone el empleo combinado con Arc™ *farm intelligence*, la primera aplicación móvil que proporciona, además de la visualización de la plaga y su monitoreo en campo en tiempo real, la predicción de evolución de la misma ayudando a la toma de decisión sobre el control de plagas del cultivo tanto en el momento presente como en el futuro.

EXIREL® CEBO Y ARC™ FARM INTELLIGENCE DE FMC: LA COMBINACIÓN MÁS EFICAZ Y SOSTENIBLE PARA EL CON- TROL DE INSECTOS EN OLIVAR Y CÍTRICOS.

FMC Agricultural Solutions, fiel a su carácter innovador, propone *Más que protección*, una línea totalmente dirigida a promover el desarrollo sostenible: una apuesta por el progreso social, el equilibrio medioambiental y el crecimiento económico.

La investigación de FMC siempre ha estado orientada a proporcionar estrategias adecuadas a los nuevos tiempos: 1. El descubrimiento y desarrollo de nuevas soluciones adaptadas a los estrictos requisitos que demanda la sociedad actual, teniendo como claro ejemplo a Exirel® Cebo , con la potencia de Cyazypyr® y 2. La innovación con nuevas tecnologías como Arc™ *farm intelligence*: la primera App móvil que proporciona la visualización de la presión de plaga en tiempo real en el campo, y de manera personalizada, ayudando a los agricultores y técnicos a proteger y a mejorar los rendimientos y la rentabilidad de sus explotaciones, mediante un uso más adecuado y sostenible de las estrategias de control.

Obtener producciones de alta calidad, al tiempo que rentables, está resultando una tarea muy difícil en los últimos años por parte de técnicos de campo y agricultores. La combinación de estas herramientas consigue optimizar la inversión desde el principio, mejorando la comercialización de la producción obtenida. Se alcanzan los parámetros de calidad necesarios mediante una producción sostenible al tener control no sólo de las plagas, enfermedades y malas hierbas, sino también preservando la selectividad de los auxiliares y controlando los costes relacionados con la producción.

El contexto regulatorio en el que nos encontramos, empezando por lo recogido en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, uno de los requisitos es la implantación de los principios de Gestión Integrada de Plagas (GIP), entre los que se incluyen recomendaciones como la necesidad de una estrategia combinada de prácticas culturales, biológicas y métodos químicos, cuando sea necesario, considerando todas las medidas disponibles para la prevención de aparición de posibles resistencias. También se recoge la necesidad de realizar un seguimiento en el terreno para fomentar la previsión y diagnóstico precoz de plagas y enfermedades. Así pues, el monitoreo es esencial a la hora de tomar cualquier decisión dentro de esta Gestión Integrada de Plagas.

ARC™ FARM INTELLIGENCE: BIENVENIDO A UNA NUEVA ERA, BIENVENIDO AL MUNDO DE LA SOSTENIBILIDAD

Los agricultores y técnicos del sector se enfrentan cada día a retos desafiantes como la creciente demanda de la sociedad por una producción más sostenible de los alimentos. Las nuevas tecnologías, del que Arc™ *farm intelligence* es un excelente ejemplo, responden a esta necesidad de una gestión eficaz y sostenible de plagas con el fin de impactar positivamente en el rendimiento y la rentabilidad del cultivo.

Con el fin de ayudar a nuestros agricultores y técnicos a responder a esta demanda de una agricultura más sostenible y para superar juntos estos desafíos, FMC Agricultural Solutions, como empresa líder en protección y de cultivos da un paso adelante en la Agricultura de Precisión y lanza Arc™ *farm Intelligence*: Una innovadora App móvil que poco después de su lanzamiento a nivel mundial fue reconocida en los Crop Science Forum & Awards, como la mejor innovación en tecnología agrícola digital del sector.

Arc™ *farm Intelligence* es una nueva herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el ciclo del cultivo para su gestión sostenible, ayudando al productor a optimizar la eficiencia y el respeto por el medio ambiente en su actividad. Mediante el empleo de esta aplicación es posible aplicar los productos de forma más precisa, solo donde y cuando sea necesario, mejorando la planificación en la gestión de las explotaciones. Arc™ *farm intelligence* ayuda a los

técnicos y agricultores a estar alerta ante las amenazas emergentes de las plagas, y anticiparse a los problemas causados por estas que, como es bien sabido, conllevan importantes pérdidas económicas.

La propuesta de valor de FMC Agricultural Solutions es llevar a cabo una estrategia combinada en el manejo integrado de control de plagas con soluciones innovadoras para la protección de cultivos, así como el aprovechamiento de la revolución digital para la protección sostenible y eficiente de los cultivos.

ARC™ FARM INTELLIGENCE: LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS EN LA PALMA DE SU MANO.

Esta aplicación cuenta con una serie de sensores de monitoreo distribuidos uniformemente por las zonas de producción, para el correcto seguimiento de las principales plagas que afectan al cultivo, en este caso orugas.

Arc™ farm intelligence permite visualizar de forma muy intuitiva, gracias a un mapa de calor dinámico, una visión general del estado de las plagas en la región en la que nos encontremos en tiempo real y de manera personalizada. Además, nos permite georreferenciar nuestra posición en campo para conocer nuestra situación exacta, lo que facilita el poder identificar con mayor precisión la elección de la aplicación selectiva de la solución fitosanitaria necesaria y el mejor momento de aplicación en función de las recomendaciones incluidas en la etiqueta, así como mejorar los resultados técnicos de los tratamientos en términos de calidad y rendimiento de la producción.

Tras años de calibración y estudios de los diferentes parámetros que afectan al desarrollo de las plagas en campo, durante la campaña 2022 estará disponible en algodón el modelo de predicción de plagas para *Helicoverpa armigera*, aunque FMC sigue invirtiendo en nuevos desarrollos que permitan la inclusión del resto de plagas que preocupan a los técnicos en los diferentes cultivos.

Gracias a esta innovadora herramienta de monitoreo y predicción de plagas a una semana vista, *Arc™ farm intelligence* le permite planificar con antelación y de forma precisa el momento óptimo para la realización de los tratamientos, ayudándoles a gestionar su tiempo y esfuerzo.

FMC Agricultural Solutions lleva implantando en España varios proyectos piloto desde su regreso a Europa en 2015. Este proyecto ya es una realidad en cultivos como lechuga, algodón o tomate de industria... y se continúa trabajando en la puesta a punto en otros cultivos como maíz, viña... Además, durante este año y para complementar la estrategia de control, *Arc™ farm intelligence* también incluirá el cultivo del olivar para la mosca del olivo.



El objetivo final de esta aplicación es ayudar a tomar decisiones, realizando una gestión anticipada de plagas sencilla, rápida, eficaz y sostenible. De este modo, podremos gestionar mejor nuestras plantaciones anticipándonos a las plagas antes de que se conviertan en un verdadero y costoso problema.

Características, Ventajas y Beneficios

- Mayor precisión, para una gestión integrada de plagas más avanzada
- Facilidad de uso. Información que marca la diferencia
- Mejora la gestión de los recursos y la rentabilidad

Para más información, puede ponerse en contacto con FMC Agricultural Solutions directamente a través de Arcspanainfo@fmc.com



EXIREL® CEBO: BUENA REPUTACIÓN DESDE EL PRIMER DÍA.

Exirel® Cebo es un insecticida innovador a base de Cyazypyr® (ciantraniliprol 10% p/v) molécula insecticida perteneciente a la familia química de las diamidas antranílicas.

Un ingrediente activo que ya ha tenido numerosas autorizaciones excepcional gracias a su amplio espectro de acción controlando eficazmente numerosas plagas (lepidópteros, coleópteros, áfidos, tisanópteros y dípteros) contando con un excelente perfil convirtiéndole en la herramienta perfecta para muchos cultivos.

Exirel® Cebo proporciona un excelente control de mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) y mosca del olivo (*Bactrocera oleae*).

La mosca del olivo es, junto a *Prays oleae*, la principal plaga del olivar. Las larvas excavan galerías en el fruto, las cuales son una vía de entrada de hongos y bacterias. Además los frutos picados caen al suelo prematuramente a partir del otoño.

En aceituna destinada a producir aceite, el impacto de *Bactrocera oleae* en olivo tienen 1. un impacto directo sobre el rendimiento y 2. un impacto indirecto sobre la calidad del aceite. Las larvas excavan galerías en el fruto que son una vía de entrada de hongos y bacterias, su presencia en los frutos que confieren al aceite un sabor desagradable, así como un aumento de la acidez. Esto conlleva una clasificación diferente.

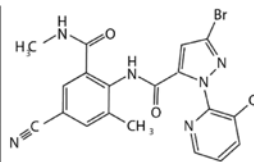
En aceituna de mesa la presencia del insecto conlleva directamente la depreciación comercial de la cosecha.

Por otro lado, uno de los mayores desafíos para los citricultores es la mosca mediterránea de la fruta o *Ceratitis capitata*. Las hembras ponen sus huevos debajo de la piel de las frutas y los huevos eclosionan en un par de días. Las larvas buscan el alimento dentro de la fruta y finalmente cavan un agujero de salida cuando han llegado al final de la etapa de desarrollo. *Ceratitis capitata* provoca un daño inmenso. Además de la pérdida de rendimiento comercial que genera, esta plaga también representa una amenaza importante para los exportadores. La cosecha que muestran los signos de infestación es rechazada, lo que dejará a los productores con una grave pérdida económica.

LA POTENCIA DE CYAZYPYR®

Cyazypyr® según su modo de acción, está incluido en el Grupo 28 según la clasificación de I.R.A.C. (Comité para la Prevención de Resistencia a Insecticidas, por sus siglas en inglés). Actúa principalmente por ingestión, y en menor medida, por contacto, presentando además una alta actividad adulticida contra *Ceratitis capitata* y *Bractocera oleae*. El insecticida activa los receptores de rianodina en la membrana del retículo sarcoplásmico en los músculos de los insectos. La ingestión provoca la liberación descontrolada y el agotamiento de las reservas intracelulares de iones de calcio, causando descoordinación en la contracción muscular y parálisis, hasta finalmente, la muerte de la plaga.

	Cyazypyr®
Familia química	Diamidas antranílicas
Modo de acción	Receptores de rianodinas
Grupo IRAC	Grupo 28



Su único modo de acción en los insectos chupadores hace que Cyazypyr® sea igualmente eficaz contra poblaciones de plagas susceptibles y cepas resistentes. Investigaciones han probado que Cyazypyr® no se ve afectado por los frecuentes mecanismos que confieren a las plagas resistencia a otros insecticidas.

Exirel® Cebo es la combinación de la potencia de Cyazypyr® con Visarel™ (proteína hidrolizada) que sirve como atrayente de mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) y mosca del olivo (*Bactrocera oleae*). El atrayente Visarel™ atrae a las moscas que buscan fruta para poner sus huevos, Exirel® Cebo controla esas moscas a medida que ingieren el producto. Cuando se usa al comienzo de una infestación de plagas, Exirel® Cebo protege el cultivo y previene o retrasa el crecimiento de estas poblaciones de dípteros altamente prolíficas.

Las aplicaciones se recomiendan hacer cuando se superen los umbrales de tratamiento.

USO FLEXIBLE: USO ADAPTADO A PARCHEO Y BANDA

Exirel® Cebo puede aplicarse mediante parcheo (una pequeña superficie del árbol de 1 m² aproximadamente) o en bandas. El método de aplicación se adapta a la práctica actual del productor en términos de tecnología de aplicación (aplicación en parcheo o a banda) y volúmenes de agua, ya que no se han observado diferencias en los niveles de control entre tipo de aplicación (parcheo o banda), volúmenes o métodos de aplicación (mochila, quad, lanza o incluso pulverizador convencional, entre otros) en nuestros ensayos de campo tanto en olivo (Figura 01) con volúmenes entre 5 y 30 L/ha como en cítricos (Figura 02) con volúmenes entre 5 y 70 L/ha. Además, el control de Exirel® Cebo proporciona un control más eficaz que los programas estándar.

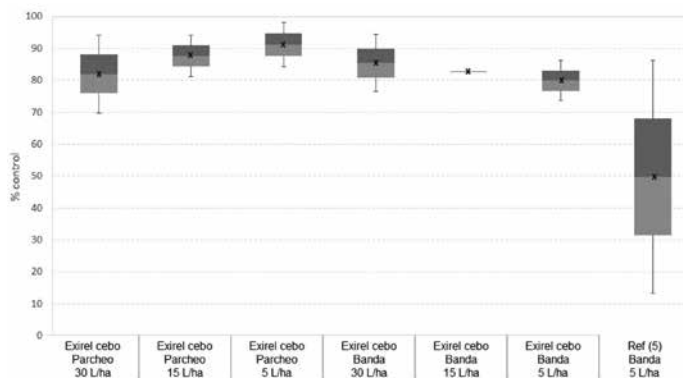


Figura 01. Comparación de diferentes métodos de aplicación y volúmenes de agua (banda y parcheo) en olivar. Evaluación sobre el daño del fruto de las larvas (% fruto dañado)

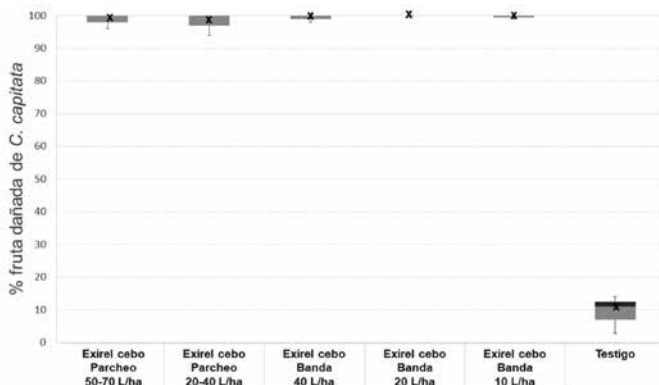


Figura 02. Media de ensayos realizados en parcelas de gran tamaño.

EXIREL® CEBO: PROTECCIÓN SUPERIOR Y DURADERA.

Exirel® Cebo ofrece una protección duradera contra las moscas del olivo en comparación con soluciones de cebo actualmente disponibles. En la Figura 03 se puede observar la media de los ensayos a gran escala realizados en los últimos años. Las aplicaciones se realizaban cuando se superaba los umbrales de tratamiento. Exirel® Cebo aplicado a 75 ml/ha junto con la proteína hidrolizada Visarel™ ofrece un excelente nivel de control. Además, la etiqueta incluye hasta 3 aplicaciones por campaña, para las zonas con alta presión de plaga.

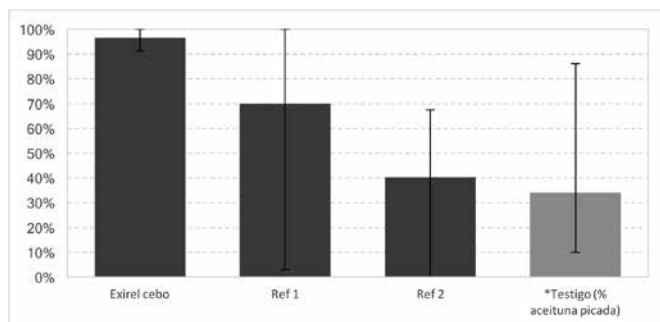


Figura 03. Eficacia del porcentaje de aceituna picada. Media de 12 ensayos realizados entre 2019-2021 en Andalucía para el control de mosca del olivo. Trampas de monitoreo fueron colocadas en cada tesis. Las aplicaciones se realizaban cuando se superaba los umbrales de tratamiento, siendo el número de aplicaciones entre 1 y 3 por campaña.

En cítricos, Exirel® Cebo aplicado a 100 mL/ha junto con la proteína hidrolizada Visarel™ también ofrece una protección duradera contra la *Ceratitis capitata* en comparación con el solución de cebo actual en el mercado. El control de insectos de Exirel® Cebo tiene un intervalo de pulverización de hasta 14 días (Figura 04) en función de las condiciones ambientales.

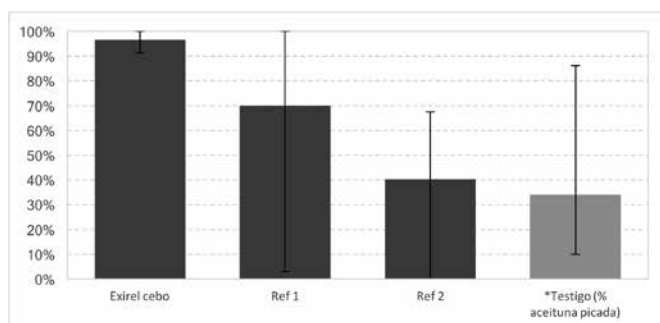


Figura 04. Control sobre el porcentaje de frutos afectados. Media de 12 ensayos realizados en el área Mediterránea.

En cítricos, un componente clave para el éxito en la estrategia en el control de *Ceratitis capitata* es mantener el nivel de la población de moscas tan bajo como sea posible para lo cual es necesario intervenir lo antes posible. Sistemas de captura masiva son importantes para ayudar a mantener baja la población. Exirel® Cebo se recomienda al inicio, cuando el color de la fruta comienza a cambiar (maduración), pero gracias a su potente control, mantiene bajas dichas poblaciones. Esto aumenta la eficacia general de todo el programa de control contra *Ceratitis capitata*.

En la Figura 05 se muestra la eficacia de dos estrategias de tratamiento comparando la primera tesis, 2 aplicaciones de Exirel® Cebo , seguido del tratamiento del agricultor comparado con el tratamiento estandar del agricultor. Se observa como aplicaciones desde el principio con Exirel® Cebo permiten reducir las poblaciones de *Ceratitis capitata* limitando el número de intervenciones gracias al efecto prolongado que presenta el producto.

Exirel® Cebo es la herramienta adecuada para empezar a proteger los cítricos frente a *Ceratitis capitata*. Ayuda a reducir el riesgo de cosecha rechazada y minimizar los daños por *Ceratitis* durante el almacenamiento. Es, por tanto, una herramienta de gran utilidad para los productores que además necesitan aumentar la confianza cuando exportan su producción.

MEDIO DE CAPTURAS DE ADULTOS DE CERATITIS CAPITATA POR TRAMPA/SEMANA. ENSAYO EN VALENCIA.

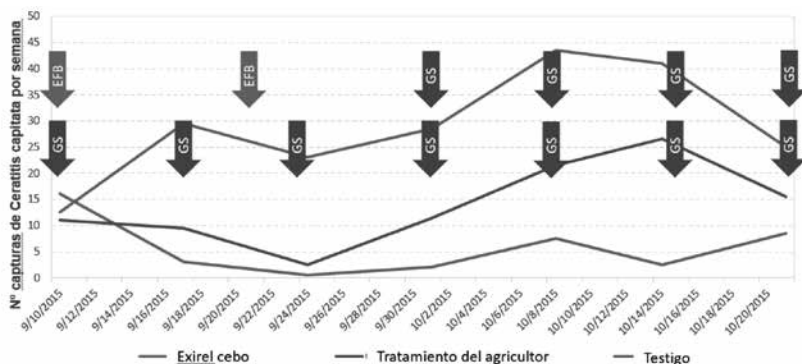


Figura 05. Ensayo realizado en Valencia por el IVIA. Comparando dos estrategias de control comparando el tratamiento del agricultor con un programa con Exirel® Cebo, aplicado desde el principio, permitiendo reducir el número de intervenciones.

COMPATIBLE CON FAUNA AUXILIAR

El ingrediente activo Cyazypyr® tiene una baja toxicidad para la mayoría de los depredadores y organismos beneficiosos. Cyazypyr® tiene un impacto mínimo en las abejas y sus crías si se aplica cuando las abejas no están en pecoreo activo.

ESTRATEGIAS PARA AYUDAR A GARANTIZAR EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD

En el contexto actual, con fuertes restricciones de las herramientas disponibles para agricultores y técnicos a la hora de conseguir una producción de alta calidad y valor, se hace imprescindible no solo conocer sino usar todas las alternativas que tengamos a nuestro alcance. Desde FMC, la propuesta de control es el empleo de soluciones compatibles con el medio ambiente por su buen perfil y al reducir las intervenciones en campo gracias a su excelente eficacia y efecto prolongado de Exirel® Cebo. Esto combinado con herramientas de agricultura de precisión, como ArcTM *farm intelligence*, que permiten minimizar los costes, ajustando los momentos de aplicación y actuando solo y exclusivamente cuando es agrónomicamente necesario, gracias al monitoreo y empleo de sistemas predictivos de evolución de la plaga. Todo ello, en la palma de la mano del agricultor. Porque FMC es *Más que protección* para sus cultivos.

PROLIANT®, FITORREGULADOR QUE MAXIMIZA EL RENDIMIENTO DEL MAÍZ



Jordi Rebull Fatsini

Product Manager Biorationals; Kenogard

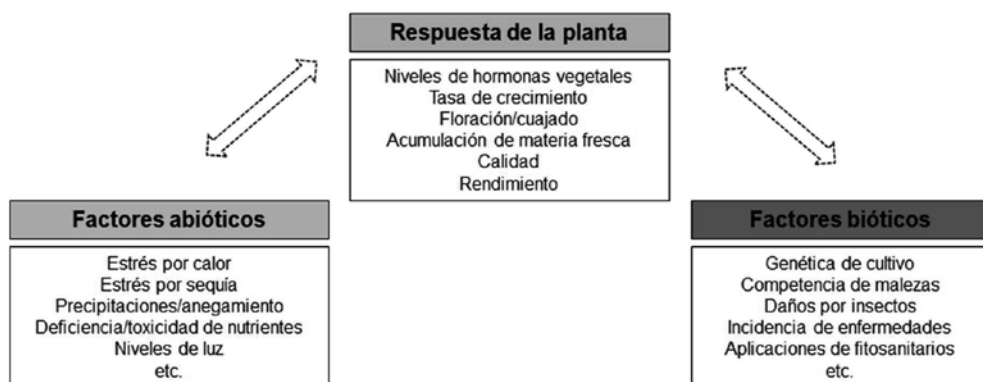
Proliant® es una formulación patentada de ácido giberélico que aumenta la capacidad de la planta para capturar la energía solar, dando como resultado plantas más fuertes y saludables.

El ácido giberélico (GA3) es una hormona vegetal que se sintetiza en brotes jóvenes y en semillas en desarrollo. GA3 induce la transcripción de genes que codifican enzimas implicadas en procesos de crecimiento generativo y vegetativo, incluyendo el crecimiento celular, elongación del tallo y producción celular en raíces.

Cuando se trata con GA3 en los primeros estadios del maíz, las plantas jóvenes muestran respuestas claras al crecimiento (plantas más altas, aumento del área de la hoja y mayor crecimiento de las raíces). Este mayor desarrollo permite a la planta un establecimiento más rápido y robusto que ayuda a tolerar mejor las posibles situaciones de estrés, y resultará en un aumento del rendimiento.

INTRODUCCIÓN

Son numerosos los factores, tanto abióticos como bióticos, que producen diferente respuesta en la planta e interactúan en el potencial rendimiento del maíz.



Durante las primeras etapas de crecimiento, las plantas son más sensibles a condiciones de estrés como bajas temperaturas y sequía, lo que puede conllevar una reducción del rendimiento de los cultivos.

Proliant® tiene un modo de acción bien conocido; contiene ácido giberélico (GA3) que se considera una de las sustancias naturales clave para aumentar el desarrollo de las plantas. GA3 estimula la síntesis de proteínas y enzimas responsables del crecimiento de las plantas. Aumenta la expansión y el alargamiento de las células, lo que resulta en una mayor capacidad celular.

Tras la aplicación de Proliant®, una vez absorbido a través del tejido vegetal, GA3 se transporta a todas las partes en crecimiento, incluido el sistema radicular, donde estimula el crecimiento vegetativo al aumentar el alargamiento y la multiplicación de las células vegetales. De manera que ayuda a las plantas a construir un sistema radicular más fuerte y aumenta la superficie de las hojas y la fotosíntesis durante las etapas tempranas de desarrollo. Las plantas de maíz tratadas con Proliant® son más fuertes y robustas frente cualquier estrés abiótico pudiendo así alcanzar su máximo potencial de crecimiento y rendimiento.

PROLIANT®: CARACTERÍSTICAS Y MODO DE EMPLEO

Proliant® es el primer formulado a base de ácido giberélico (GA3) registrado en maíz.

Registrado con arreglo al Reglamento (CE) no. 1107/2009, e incluido en el Anejo IV del Reglamento (CE) no. 396/2005.

Exento de LMR, sin plazo de seguridad, ni periodo de reentrada.

Aplicaciones autorizadas y dosis:

CULTIVOS	EFEECTO	DOSIS
Maíz de grano o forrajero	Mejora el vigor y rendimiento de la cosecha	25 g/ha

Se presenta en una formulación de ácido giberélico 40 % p/p en gránulo soluble, en un envase de 100 g.

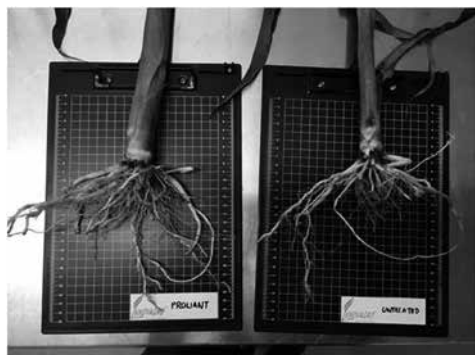
Sólo se requiere 1 única aplicación por campaña, cuando el maíz se encuentra en el estadio de 3-5 hojas abiertas (BBCH 13-15) a la dosis de 25 g/ha.

Se recomienda aplicar con volúmenes de agua entre 200 y 300 L/ha, y se puede aplicar con otros productos fitosanitarios de uso normal para tratamientos foliares de maíz.



Aplicar el producto con equipos de pulverización habituales, asegurando una distribución uniforme del producto en el cultivo.

Es compatible para aplicar en combinación con otros productos, y especialmente con herbicidas post-emergencia.



Con la aplicación de Proliant® se consigue un efecto positivo tanto sobre la parte aérea, aumentando la altura de la planta y superficie de fotosíntesis, como en las raíces, aumentando la masa radicular para proporcionar mayor acceso al agua y nutrientes.

Efectos del ácido giberélico sobre el maíz:

- Estimula la síntesis de proteínas y enzimas responsable del crecimiento
- Aumenta la expansión y el alargamiento celular
- Aumenta la elasticidad de las paredes celulares
- Aumenta la capacidad fotosintética
- Aumenta el sistema vegetativo y radicular

RESULTADOS DE ENSAYOS

A lo largo del periodo de desarrollo del producto, Proliant® ha sido evaluado con numerosos ensayos oficiales (realizados por empresas acreditadas EOR) en diversos países de Europa para su posterior registro fitosanitario a nivel zonal.

Como síntesis de resultados podemos mencionar que, a nivel europeo, tras evaluar el rendimiento en maíz grano, se ha obtenido un incremento de un 5% (media de 83 ensayos realizados).

Este incremento de rendimiento es mayor en el caso de maíz forrajero, donde se ha obtenido hasta un 9% más de producción (media de 16 ensayos realizados en maíz forrajero).

A nivel de España los datos obtenidos han estado en línea con los resultados observados en otros países de Europa, destacando un mayor aumento en el rendimiento de maíz forrajero en condiciones de no irrigación.

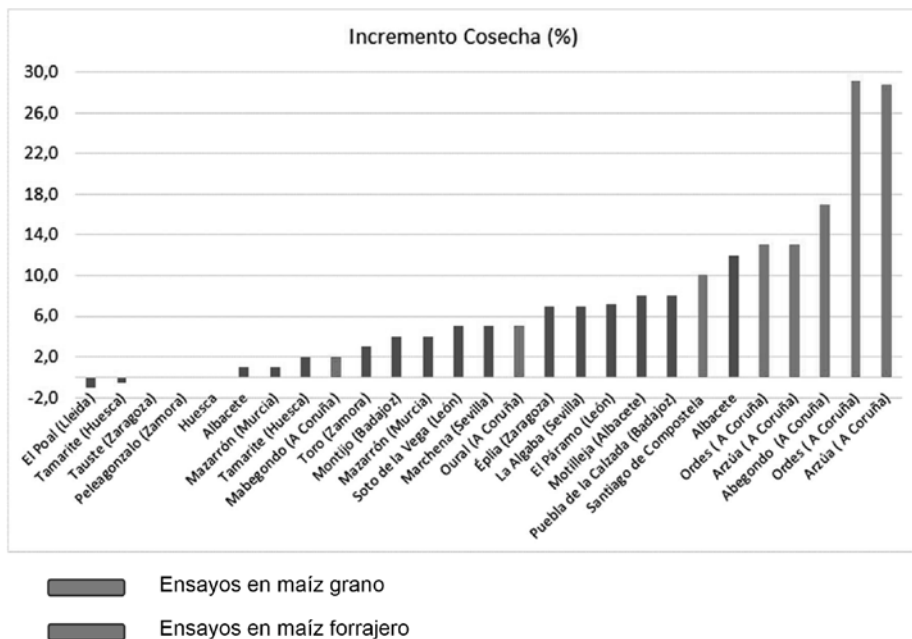


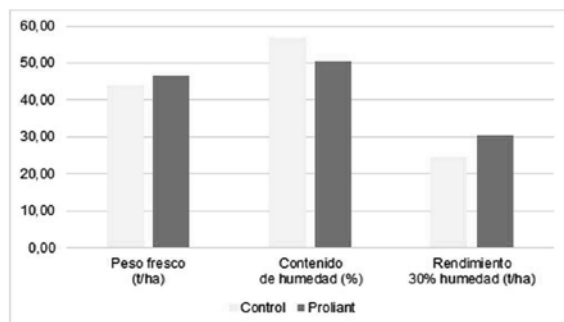
Gráfico 1; incremento de cosecha en las parcelas tratadas con Proliant® vs control sin tratar. Resultados de ensayos oficiales realizados en España.

En el gráfico 1 podemos apreciar los resultados en cuanto a incremento de producción obtenido de cada uno de los 27 ensayos oficiales realizados en diferentes regiones de España.

Un análisis más detallado de los resultados nos permite identificar aquellos ensayos que han obtenido mejores rendimientos frente al testigo sin tratar, encontrándose estos en condiciones de no irrigación (parcelas de maíz forrajero localizadas en Galicia). Sin embargo, los ensayos que no han mostrado un aumento significativo en cuanto al rendimiento se han obtenido en parcelas con alto potencial productivo (> 14 t/ha en maíz grano) sin restricciones ni afectaciones por estrés abiótico.

Variación en producción vs el testigo	Nº de ensayos	% de ensayos
Incremento > 10%	6	21
Incremento de 5 a 10 %	9	33
Incremento de 2 a 4,5 %	5	19
Sin incremento significativo < 2%	7	26

El estudio de los resultados obtenidos en Galicia resulta especialmente significativo por la consistencia en los resultados tras tres años de ensayos en los que las condiciones ambientales han sido altamente variables, con campañas con episodios de limitaciones hídricas (pluviometría significativamente menor a la media), y otras con condiciones óptimas en las que igualmente se confirmó la eficacia de Proliant®.



	Control	Proliant
Peso fresco (t/ha)	43,98	46,47
Contenido de humedad (%)	56,85	50,32
Rendimiento 30% humedad (t/ha)	24,45	30,39
% incremento MS		+ 24

Gráfico 2; Ensayos en maíz forrajero, realizados en Galicia en condiciones de no irrigación. Valores medios de 6 ensayos realizados entre 2019-2021.

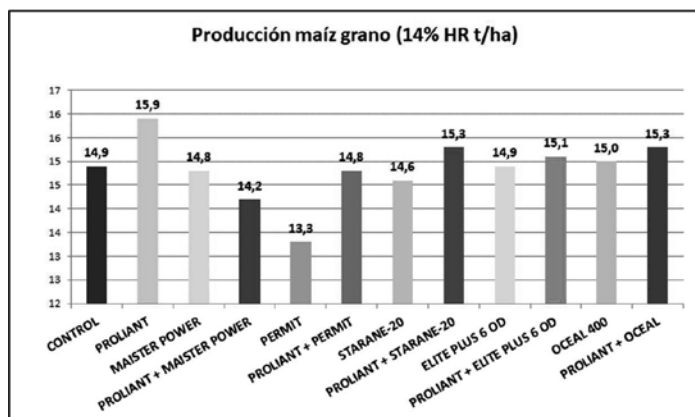
Otro aspecto relevante observado en cosecha es el menor contenido en humedad en las parcelas tratadas con Proliant® en comparación con el testigo no tratado, que se traduce en un **mayor rendimiento en materia seca**.

En la mayoría de los ensayos se han observado diferencias visuales a los pocos días de la aplicación (que a veces se mantienen a lo largo del ciclo de cultivo) en cuanto al desarrollo de las plantas, aunque esta diferencia de vigor no está siempre asociada al aumento de producción. Se han obtenido aumentos significativos de rendimiento, sin apreciar diferencias en vigor.



COMPATIBILIDAD CON HERBICIDAS

Proliant® ha sido testado con la mayoría de herbicidas de aplicación en post-emergencia en maíz, probando ser selectivo, y en algunos casos ha atenuado el efecto "parada" (retraso en el crecimiento) provocado en el cultivo tras la aplicación de algunos herbicidas. Los resultados de la aplicación de Proliant® han mejorado el cultivo en cuanto a rendimiento final.



Materias activas testadas:

- Bromoxynil,
- Fluroxipyr,
- Halosulfuron-methyl,
- Dicamba,
- Mesotriona,
- Nicosulfuron,
- Rimsulfuron,
- Tembotriona.

Gráfico 3; Datos provenientes de ensayo realizado en maíz grano, Sevilla (2018).

En cuanto a la acción herbicida, Proliant® en general, no tiene efectos positivos o beneficiosos cuando se mezcla con herbicidas de maíz. Aunque en algunos de los ensayos se ha observado un efecto positivo con dicamba y nicosulfurón sobre algunas de las malas hierbas evaluadas, y ninguna reacción, negativa o positiva, con los otros herbicidas testados.

EFFECTOS SOBRE LA CALIDAD FINAL

Tras numerosos análisis de calidad realizados a lo largo del periodo de desarrollo del producto, se ha observado una tendencia a la disminución de la humedad del grano que podría resultar en un beneficio para los productores.

En el ensilado, Proliant® aumenta el rendimiento en peso seco, ofreciendo una mejor calidad de ensilaje.

La capacidad de sobrellevar mejor los factores de estrés externos conlleva beneficios generales para la salubridad de la planta, que en algunos casos ha aumentado el número de granos por mazorca, contribuyendo a una mejor formación de esta.

El análisis de los parámetros de proteína bruta, fibra bruta, fibra ácida, fibra neutra, cenizas, almidón, contenido de materia orgánica digerible; no ha

mostrado diferencias significativas entre las muestras tratadas con Proliant® y las no tratadas.

Sin embargo, si se observan diferencias positivas en cuanto a humedad y rendimiento, tanto en materia fresca como en grano, especialmente cuando el maíz ha sufrido algún episodio de estrés.

FORMULACIÓN DE CALIDAD

Proliant® es el único producto a base de ácido giberélico autorizado en maíz. Fácil de usar con beneficios inmediatos: efectos visibles con una sola aplicación.

- Ingrediente activo de origen natural (fermentación de *Gibberella fujikuroi*)
- 100% disponible para la planta: absorción total y rápida.
- Formulación no pulverulenta.
- No genera floculación durante la mezcla.
- No necesita mojanteres o adyuvantes.
- Perfectamente miscible con otros fitosanitarios.
- Exento de LMR.
- Seguro para el medio ambiente y para el operador.
- Formulación garantizada por Valent Biosciences®



CONCLUSIONES

Proliant®, aplicado en los primeros estadios del maíz, muestra un efecto positivo en el crecimiento de raíces y hojas, potenciando el desarrollo de la planta, contribuyendo al aumento del peso de la mazorca, el peso fresco y seco del tallo y el rendimiento del grano.

Este hecho es más evidente cuando se dan condiciones limitantes para que el maíz desarrolle todo su potencial (episodios de sequía, estrés por temperaturas), y sobre todo cuando éstas se dan en las fases iniciales del cultivo (hasta aparición de panícula).

En maíz forrajero sin riego se han obtenido los mejores rendimientos en cosecha, con reducciones en el contenido de humedad final, debido a un mayor adelanto del cultivo.

El producto ha probado ser selectivo con los herbicidas testados y en algunos casos ha atenuado el retraso en el crecimiento provocado tras la aplicación de algunos herbicidas. Los resultados de la aplicación de Proliant® han mejorado el cultivo en cuanto a rendimiento final, sin aportar una significativa mayor eficacia al tratamiento herbicida.

La aplicación de Proliant® no ha tenido efecto sobre los parámetros cualitativos del maíz.

EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA REALIDAD, BIOADAPTA® ES UNA NECESIDAD

1. INTRODUCCIÓN

Es un hecho que el cambio climático afecta negativamente a la producción agrícola. El estrés abiótico y biótico se han convertido en la principal causa del **estancamiento de la productividad** de los cultivos, además de originar **graves pérdidas económicas**.

La salinidad en el suelo o en el agua de riego es uno de los factores ambientales que más limita la producción vegetal. Se ha estimado que alrededor de un **10 % del total del territorio europeo** y el **20% del territorio mundial** están afectados por problemas de salinización. En España se calcula que unas 840.000 hectáreas son improductivas debido a la alta concentración de sales que poseen, estas zonas se localizan en: el valle y delta del Ebro, el curso bajo del Segura, el curso medio bajo del Guadalquivir, el Campo de Cartagena, el valle del Guadalentín, las zonas costeras de la Comunidad Valenciana y Cataluña, y el curso bajo de Tinto y Odiel (García Navarro, 2015, FAO,2015)



Figura 1. Distribución de la superficie de regadío con problemas de salinización en España (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 2002)

Por otro lado, se están incorporando nuevas medidas dirigidas al cumplimiento de los objetivos marcados por la directiva europea respecto a la protección de las aguas contra la contaminación ocasionada por los nitratos.

Entre las medidas adoptadas está la modificación de límites de fertilización, como las cantidades máximas de unidades de nitrógeno a utilizar por toneladas de producción esperada. Se han revisado las limitaciones máximas de fertilización en cultivos como la alfalfa, colza, hortalizas al aire libre y de invernaderos, leguminosas, patata, vid, fresa o fresaón.



Figura 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en España (<https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/zonas-vulnerables.aspx>)

La UE persigue como objetivo transformar la forma de producir y de consumir alimentos en Europa. Consiguiendo reducir la huella medioambiental de los sistemas alimentarios, reforzar su resiliencia y garantizar la disponibilidad de alimentos saludables. Entre las medidas propuestas para la creación de un entorno alimentario saludable, está la estrategia "**De la granja a la mesa**". (<https://www.consilium.europa.eu/es/policies/from-farm-to-fork/>)

Con esta estrategia la comisión pretende entre otros:

- Reducir las **pérdidas de nutrientes al menos un 50%**, sin alterar la fertilidad del suelo.
- Reducir el uso de fertilizantes al menos un **20 % para 2030**.

Los cultivos tienen un potencial genético productivo, sin embargo, alcanzarlo en las actuales condiciones ambientales es inviable. Para solventar esta **brecha productiva**, tradicionalmente se ha recurrido a organoquímicos y en la actualidad a bioestimulantes. En el caso de los organoquímicos, su baja eficiencia debido a los problemas de lixiviación, su uso generalista en los cultivos, así como su posible bloqueo en el suelo, impiden que sean soluciones completas e integradas.

El mayor rendimiento de las plantas no solo depende de su potencial genético sino de su capacidad de adaptación al medio. Todo ello nos lleva al lanzamiento de **BIOAdapta®**.

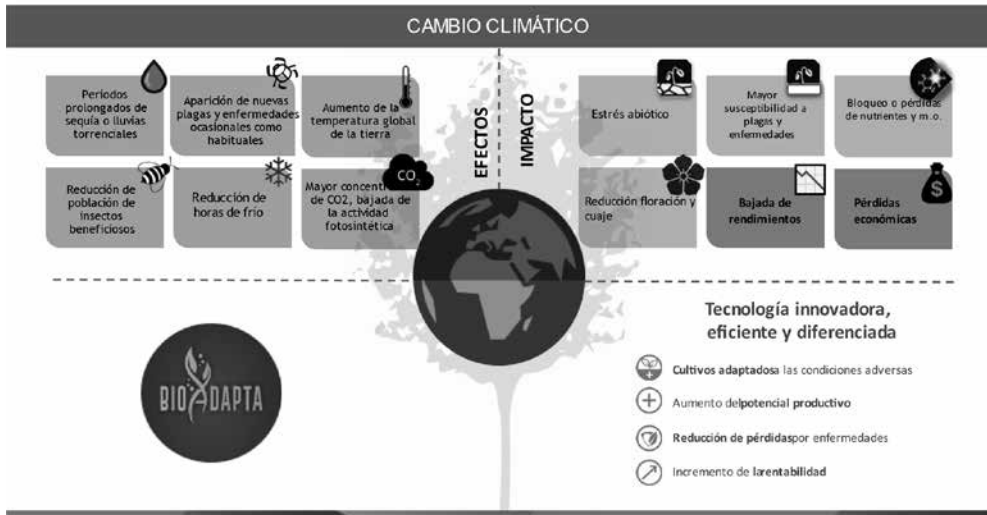


Figura 3. BIOAdapta® herramienta para afrontar el cambio climático

2. EL CONCEPTO DE BIOADAPTA®

BIOAdapta® es la solución de **TRICHODEX®** para un reto global; la reducción del impacto del cambio climático en la agricultura. Se trata de una estrategia diferenciada que traslada los ingredientes presentes en la naturaleza nuevamente al campo, mediante procesos biotecnológicos altamente innovadores.

BIOAdapta® emplea la acción de los microorganismos, sus metabolitos secundarios y enzimas específicas para fomentar un cultivo productivo, adaptado a las condiciones adversas.



Figura 4. Beneficios de BIOAdapta®

Gracias a su apuesta, en más de 30 años, por el I+D+i, **TRICHODEX**[®] ha creado soluciones innovadoras y sostenibles que se centran de manera eficiente en las zonas problemáticas para mejorar el estado fitosanitario y fisiológico del cultivo maximizando su productividad.

Esta nueva herramienta desarrollada por **TRICHODEX**[®], permite realizar un manejo integrado del cultivo para la adaptación al cambio climático y reducir así, la brecha productiva de manera efectiva.

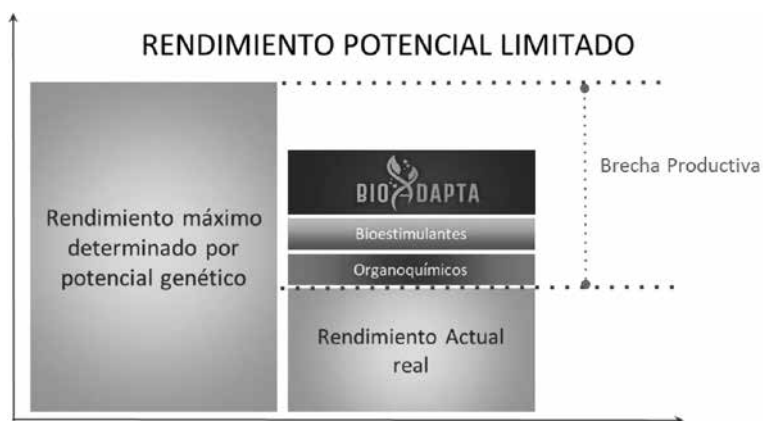


Figura 5. BIOAdapta[®] herramienta para reducir la brecha productiva

BIOAdapta[®] ofrece ventajas polivalentes:

- Facilita y consigue la utilización eficiente de los recursos
- Mitiga los efectos del cambio climático,
- Aumenta los rendimientos de las cosechas e incrementa su rentabilidad.

3. CASOS DE ÉXITO

A continuación, se presentan ejemplos donde **BIOAdapta**[®] consigue una adaptación de los cultivos a diferentes problemáticas:

- a. Reducción del uso de fertilizantes en base a fósforo y nitrógeno
- b. Mitigación de estrés abiótico
- c. Mitigación del estrés biótico

a. Reducción del uso de fertilizantes en base a fósforo y nitrógeno

BIOAdapta® consigue una reducción importante del uso de fertilizantes organoquímicos, evitando la merma de la productividad.

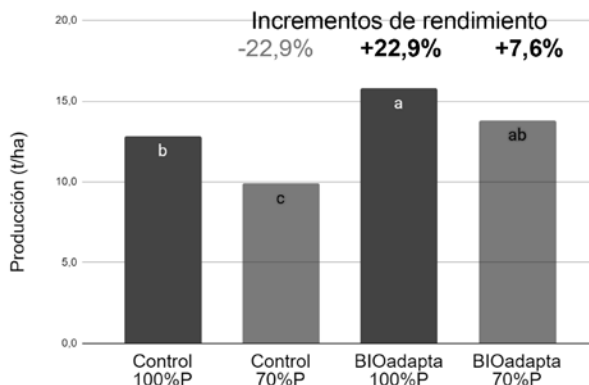


Figura 6. Producción de los diferentes tratamientos al final en el cultivo de la cebolla

Las barras indican valores medios de producción de las parcelas en donde se habían aplicado los diferentes tratamientos. Análisis de la varianza seguido de test de Duncan $p < 0,05$. *Incrementos calculados respecto al control 100%P (fórmula de Abbott).

En ensayos de campo en el cultivo de la cebolla con un **30% de reducción de la fertilización fosfatada**, **BIOAdapta®** aumenta la productividad del cultivo un **7,6%** respecto al control con fertilización completa, mientras que con la fertilización al 100% el incremento es del **22,9%**.

A nivel de beneficios para el agricultor, teniendo en cuenta la productividad media de cebollas obtenida y el precio medio por kg, supondría unos **300€/ha** (sin incluir los gastos por reducción de fertilizante fosfatado) y de **900 €/ha** con fertilización total.

En ensayos en patata con una reducción **de la fertilización nitrogenada del 30%**, **BIOAdapta®** consigue un incremento de producción del **9,8%** respecto a un control con el 100% de fertilización nitrogenada. Este dato supone un margen de beneficio para el agricultor de **1.153 euros/ha**, sin tener en cuenta los menores costes por la reducción de los insumos y cumpliendo con la normativa europea.

BIOAdapta® aplicada con el 100% de fertilización nitrogenada, consigue un **13,1 %** de incremento de producción y un beneficio de **1.538 euros/ha**.

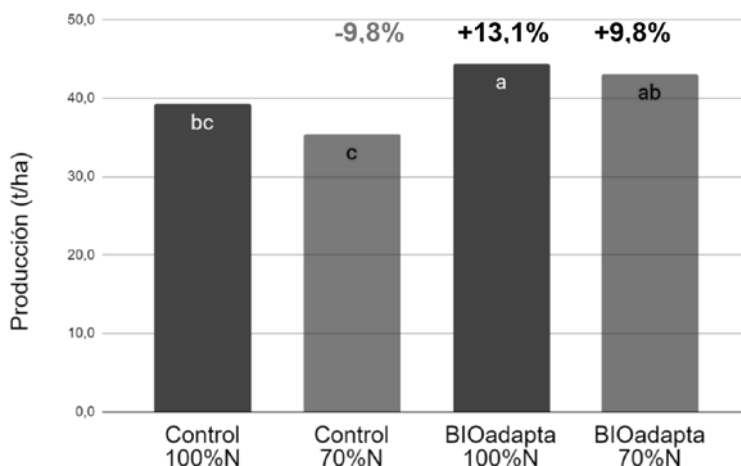


Figura 7. Producción de los diferentes tratamientos al final en el cultivo de la patata.

Las barras indican valores medios de producción de las parcelas en donde se habían aplicado los diferentes tratamientos. Análisis de la varianza seguido de test de Duncan $p < 0,05$. *Incrementos calculados respecto al control 100%N (fórmula de Abbott)

b. Mitigación de estrés abiótico

En un ensayo de pimiento con estrés salino severo (22 días en condiciones de estrés severo), **BIOAdapta**[®] mejora la tolerancia de la planta a dicho estrés, **aumentando la biomasa foliar un 46,5%** respecto al control bajo estrés salino, mejorando así el estado fisiológico de la planta.

En cuanto a la evaluación visual de las raíces se aprecia una gran estimulación rizosférica en aquellas plantas tratadas con la estrategia **BIOAdapta**[®] con estrés salino en comparación con el control con estrés (Fotos 1).



22 días con estrés salino severo
Riego de 50-100 ml de NaCl 200mM

Foto 1. Ensayo de estrés salino severo en pimienta en condiciones controladas.

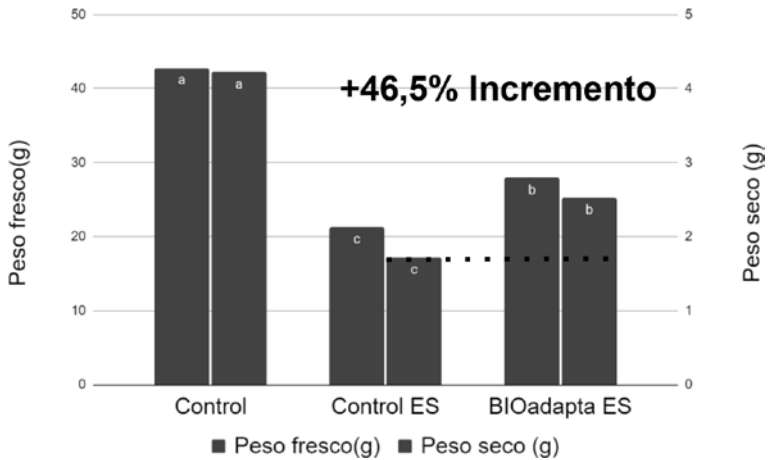


Figura 8. Peso fresco y seco de las plantas de pimienta sometidas a estrés salino.

Las barras indican valores medios de peso fresco y seco de las plantas en donde se habían aplicado los diferentes tratamientos. Análisis de la varianza seguido de test de Tukey $p < 0,05$. ES: estrés salino *Incrementos calculados respecto al control con estrés salino (fórmula de Abbott)

La falta de agua es uno de los problemas ambientales que más acusa la baja de los rendimientos de los cultivos. La aplicación de **BIOAdapta**[®] en plantas con estrés hídrico (40% reducción de riego) mejora un **25,5%** el número de flores por planta en comparación con plantas control sin tratar y sometidas a estrés hídrico, evitando la merma en la producción del cultivo

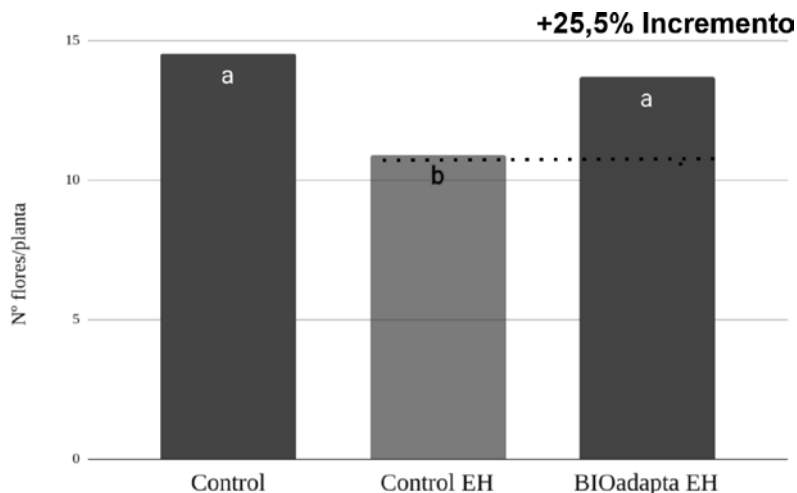


Figura 9. Número de flores plantas de tomate sometidas a estrés hídrico.

Las barras indican valores medios del número de flores de las plantas en donde se habían aplicado los diferentes tratamientos Análisis de la varianza seguido de test de Duncan $p < 0,05$. EH: estrés hídrico*Incrementos calculados respecto al control con estrés hídrico (fórmula de Abbott)

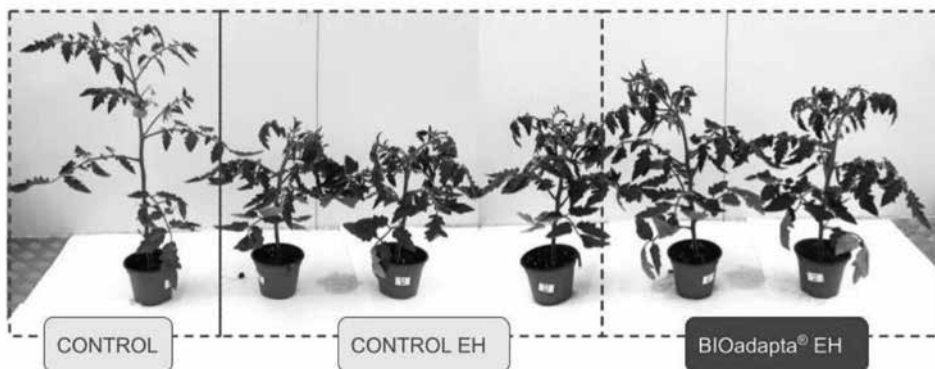


Foto 2. Ensayo de estrés hídrico en tomate en condiciones controladas.

c. Mitigación del estrés biótico

La prevalencia de plagas y enfermedades se ha incrementado y es probable que la situación empeore con la agudización del cambio climático. La intensificación del control químico puede representar altos costos económicos para los pequeños productores y costos a largo plazo para el agroecosistema.

El control de enfermedades de suelo, como *Sclerotinia* en lechuga, cada vez se está convirtiendo en una misión imposible, debido a la destrucción del microbioma rizosférico y su no restauración. Uno de los éxitos de **BIOAdapta**® es la de restaurar el microbioma rizosférico consiguiendo una reducción del 64% de los niveles de enfermedad, con unos niveles en las plantas control por encima del 70%.

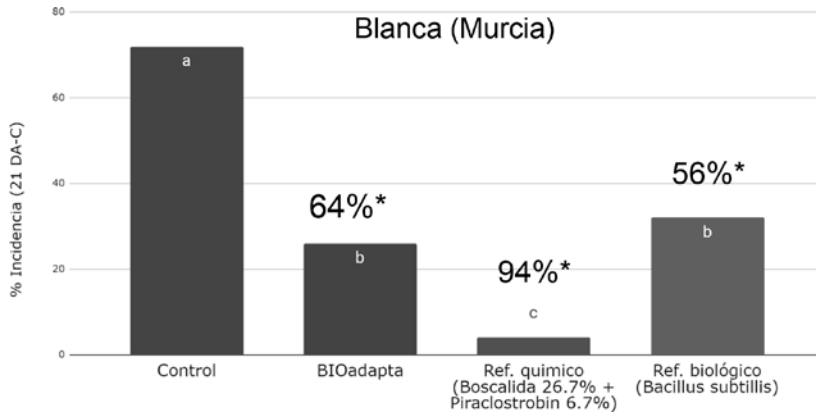


Figura 10. Porcentaje de incidencia al final del ensayo.

Las barras indican valores medios del porcentaje de incidencia de las plantas en donde se habían aplicado los diferentes tratamientos. Análisis de la varianza seguido de test de LSD $p < 0,05$.

*Incrementos calculados por la fórmula de Abbott. Inoculación artificial

A través de la herramienta **BIOAdapta**® se consigue un bajado de la incidencia significativa de la caída de plántulas causada por *Pythium* en pepino, además con acción prolongada (21DAC).

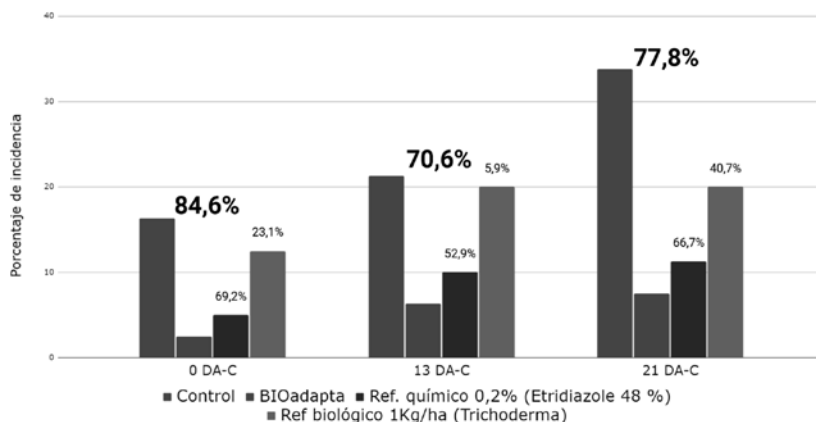


Figura 11. Porcentaje de incidencia al final del ensayo.

Las barras indican valores medios del porcentaje de incidencia de las plantas en donde se habían aplicado los diferentes tratamientos. Análisis de la varianza seguido de test de LSD $p < 0,05$. *Incrementos calculados por la fórmula de Abbott. Inoculación artificial

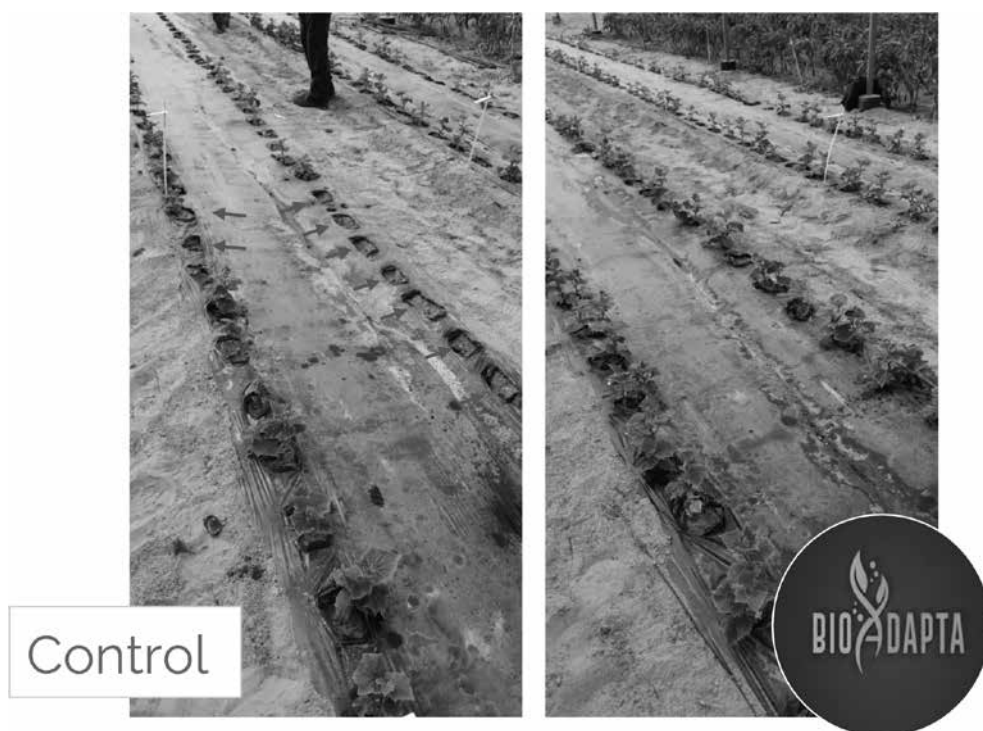
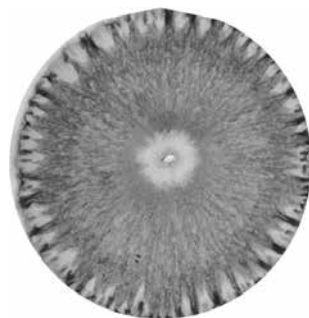


Foto 3. Ensayo de eficacia en pepino para el control Pythium sp.

El éxito de **BIOAdapta**® está basado sobre un seguimiento de la calidad del microbioma asociado a la planta y de la calidad del suelo, a través de metodologías y técnicas avanzadas (metagenómica, cromatografías del suelo...)

Foto 4. Análisis de la calidad del suelo a través de la actividad microbioma



4. BIBLIOGRAFÍA

Alexander . (1980). " Introducción a la microbiología del Suelo". G Editores, México pp. 234-362.

Fernández, L. A., Zalba, P., Gómez, M. A., & Sagardoy, M. A. (2005). Bacterias solubilizadoras de fosfato inorgánico aisladas de suelos de la región sojera. *Ciencia del suelo*, 23(1), 31-37.

García Navarro, A.F. 2015. Caracterización y Riesgos de Salinización de los Suelos de la Red de Riegos del Bajo Segura. Tesis doctoral. Universidad de Murcia. 308 pp.

Mi-Seon Hahm, Jin-Soo Son, Ye-Ji Hwang, Duk-Ki Kwon y Sa-Youl Ghim. 2017 Alleviation of Salt Stress in Pepper (*Capsicum annum* L.) Plants by Plant Growth-Promoting Rhizobacteria, *JMB* , DOI: 10.4014/jmb.1609.09042

Rodríguez, H & R Fraga. (1999). Phosphate solubilizing bacteria and their role in plant growth promotion. *Biotech. Adv.* 17:319-339

Subramanian P, Kim K, Krishnamoorthy R, Mageswari A, Selvakumar G, Sa T. 2016 Cold Stress Tolerance in Psychrotolerant Soil Bacteria and Their Conferred Chilling Resistance in Tomato (*Solanum lycopersicum* Mill.) under Low Temperatures. *PLoS ONE* 11(8): e0161592. doi:10.1371/journal.pone.0161592

Enlaces consultados:

<https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=285455f7ab0648ab862daf36111166c3&extent=-8.7248,34.96,1.7562,38.8972>

FAO, <http://www.fao.org/soils-portal/soil-management/manejo-de-suelos-problematicos/suelos-afectados-por-salinidad/more-information-on-salt-affected-soils/es>.

<https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/zonas-vulnerables.aspx>

<https://www.consilium.europa.eu/es/policias/from-farm-to-fork/>

DE LA Z A LA A, UPL CAMBIA LAS REGLAS DEL JUEGO: DE ZEBBA® A ARGOS®

Vicente Muñoz

Product Manager Biostimulant & Zeba, UPL Iberia

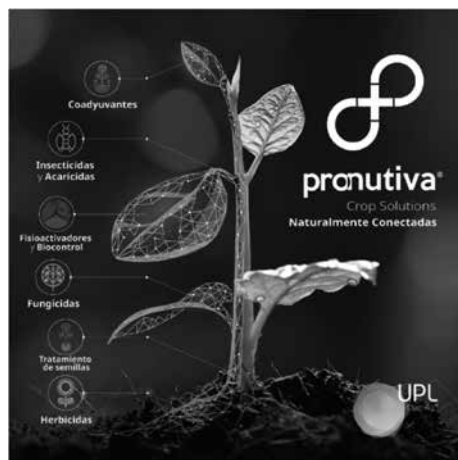
Hay muchos términos que han llegado últimamente a nuestras conversaciones habituales, como son pandemia, antígeno, vacuna, resiliencia, etc, y a pesar de que en muchos casos seguramente no conocemos bien el significado, no por ello dejamos de emplearlos. Un ejemplo, *sostenibilidad*, es un término que se ha vuelto imprescindible en cualquier discurso en cualquier foro. Pero realmente ¿sabemos qué implica ser sostenible?

Según la RAE, sostenibilidad es todo aquello «que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente». Según esta definición, el sector de la protección de cultivos lleva la sostenibilidad implícita en su ADN ya que siempre se ha centrado en productos fitosanitarios que puedan permanecer en el tiempo (debido a las elevadas inversiones realizadas para ponerlos en el mercado) y que además sean respetuosos con el medioambiente.

En esta línea, UPL está yendo más lejos, y no solo está ofreciendo productos sino soluciones completas sostenibles, adaptadas a cada cultivo. Son las que denominamos estrategias **Pronutiva®**.

PRONUTIVA®

En una agricultura en constante evolución, UPL ha sido pionera en la combinación de fitosanitarios convencionales y biosoluciones bajo el paraguas **Pronutiva®**, para poder cumplir con esa sostenibilidad a la que nos hemos comprometido. Con **Pronutiva®** se consigue una mejor gestión de las estrategias de control y un mejor manejo de resistencias y residuos, con lo que optimizamos no solo la protección sino también la producción, la calidad y el rendimiento para el agricultor. **Pronutiva®** encarna la misión de UPL de hacer que cada alimento sea más sostenible para consumidor, agricultor y medioambiente.



Nuestra oferta **Pronutiva®** por cultivo no trata de ser un «paquete» de obligado cumplimiento, quiere ser la «oferta» de soluciones que UPL ofrece en cada cultivo, aportando protección de cultivos con productos registrados, fisioactivación, nutrición dirigida y acondicionadores de suelo para favorecer el desarrollo inicial de los cultivos.

LAS BIOSOLUCIONES, LA GRAN APUESTA DE UPL

Teniendo en cuenta que, en Europa, según dicta la estrategia “De la Granja a la Mesa”, va a haber una progresiva reducción de fitosanitarios convencionales, las herramientas con las que trabajarán los productores, en un futuro próximo, serán los fitosanitarios que queden disponibles y las biosoluciones, con lo cual estas últimas adquirirán un papel fundamental en nuestra forma de producir alimentos.

UPL es consciente de este hecho y por ello, recientemente ha lanzado una nueva unidad de negocio, **NPP** (siglas de Natural Plant Protection), enfocada 100% en biosoluciones, con una estructura propia para acelerar el crecimiento de la compañía en esta línea de soluciones.

NPP representa la apuesta decidida de UPL para dar respuesta a la demanda de agricultores y de la agricultura de productos más sostenibles, pero no será de manera inmediata un catálogo formado por infinidad de productos sino que se irán incorporando paulatinamente a medida que el mercado lo vaya demandando. Con NPP no queremos ser uno más sino dar respuesta a los problemas y los retos de los agricultores, acompañándolos desde el inicio del cultivo hasta que llega al consumidor.

ZEBA®

El agua y el suelo cada vez cobran más importancia en la agricultura. La falta de agua o las limitaciones derivadas de su uso racional o por su alto coste, conllevan la limitación del potencial del cultivo, a la vez que, por su parte, el suelo suele verse afectado por la escorrentía o la pérdida de fertilidad, y es frecuente la necesidad de mejorar su estructura o de conseguir un mejor aprovechamiento de los fertilizantes u otros nutricionales para el cultivo. Por ello, en situaciones en las que se desea mejorar tanto el suelo como el aporte hídrico, el acondicionador físico de suelos **Zeba®**, se postula como el gran aliado del agricultor. De origen natural, presenta una tecnología única en forma de gránulos superabsorbentes, capaces de absorber hasta 400 veces su peso en agua, que se rehidratan una y otra vez durante su vida útil, ya que al tratarse de un compuesto orgánico (no sintético) con una fuerte estructura, es capaz de liberar agua en función de las necesidades de la planta por efecto del gradiente de presión diferencial, a través de una membrana semipermeable, similar a como ocurre en la ósmosis. Asimismo, posee una baja conduc-

tividad eléctrica y una elevada capacidad de intercambio de iones positivos, propiciando la formación de macro-agregados, lo que mejora la estructura del suelo y favorece la aireación del mismo al rehidratarse, dando lugar a suelos más porosos.

De esta forma, **Zeba**® proporciona el suministro regular del agua disponible a la planta y regula el movimiento de la misma a través del suelo, lo que resulta en riegos más eficientes debido al ahorro que supone en cuanto a energía y a cantidad de agua empleada. Tanto es así que, tras la aplicación de **Zeba**®, en ensayos en suelo arenoso, la cantidad de agua retenida se ha incrementado un 85%; un 38% en suelo franco-arcilloso, y un 37% en suelo franco-limoso. Esto supone una mayor eficiencia en el uso y aprovechamiento de nutrientes y fertilizantes, dada la reducción del nivel de lixiviación, favoreciendo la difusión y el flujo de los nutrientes en el terreno, lo que a su vez, sirve de fuente de alimento a los microorganismos del suelo sin modificar los niveles de salinidad en el mismo.

Además, dado su origen natural, es un producto biodegradable que desaparece del terreno pasados entre 7 o 9 meses tras su aplicación, en función de las condiciones del terreno, teniendo en cuenta variables como el tipo de suelo, pH del mismo, su contenido en materia orgánica o el nivel de microorganismos, entre otras.

GOACTIV®

En los momentos clave del ciclo en que el cultivo pueda necesitar aportes extra de energía o sea más sensible a situaciones de estrés, recomendamos la gama **Goactiv**®, basada en filtrados del alga *Ascophyllum nodosum* mediante una tecnología única y patentada, enriquecidos con micronutrientes, que actúan como activadores de la fisiología de la planta.



Ilustración 1 Recolección de algas *Ascophyllum nodosum* en Saint-Malo, Bretaña Francesa

Uno de estos momentos clave puede ser durante los trasplantes o para conseguir la vitalidad necesaria para preparar a la planta para la primavera. **Goactiv**® **Root**, solución de la gama especializada en el adecuado desarrollo del sistema radicular de la planta, que activa

las enzimas de nutrición responsables de la absorción del hierro, el nitrógeno y el fósforo, favoreciendo la asimilación de dichos minerales y la optimización de los fertilizantes aplicados, mejorando el rendimiento de la planta y posterior calidad de la cosecha.

Goactiv® Root está especialmente indicado para la implantación de cultivos, como es el caso de los trasplantes tanto de hortícolas como de frutales y viña, como en el momento de preparar a la planta para su crecimiento primaveral tras la parada vegetativa del invierno, activando el cultivo desde la raíz gracias a la acción fisioactivadora del producto, que además cuenta entre su composición con fósforo (P), que favorece el crecimiento de las raíces y la actividad de los ápices vegetativos, y potasio (K), que fomenta la absorción de nitratos y el equilibrio osmótico celular. De esta manera, Goactiv® Root incrementa la cantidad y longitud de las raíces de las plántulas en viveros y semilleros gracias al aumento de la eficiencia de la absorción de nutrientes, incrementando a su vez la actividad fotosintética y el desarrollo de la parte aérea del cultivo, pudiendo, incluso, usarse para adelantar la cosecha, aumentando la precocidad.

Otro momento crítico del desarrollo del cultivo son el cuajado y los primeros estadios del crecimiento del fruto. En ese momento del ciclo, **Goactiv® Calibra**, gracias a su elevada concentración en fisioactivadores naturales, mejora la nutrición de los frutos, intensifica su desarrollo desde etapas tempranas y regula la competencia entre la vegetación y la producción. El resultado final es una mejora del equilibrio de las plantas en producción.

Goactiv® Calibra estimula la división celular manteniendo el equilibrio vegetativo, incrementa el tamaño y el peso de la fruta en la cosecha, desplazando la producción hacia calibres mayores y más valiosos, además de aportar Mn y Zn, dos microelementos fundamentales para la planta. El manganeso (Mn) interviene en los sistemas enzimáticos de la respiración, la síntesis de proteínas y la biosíntesis de clorofila. El zinc (Zn) está implicado en la activación de enzimas y en la síntesis de auxinas.

ARGOS®

Llegados a la cosecha, una vez obtenemos el fruto de todos los cuidados aplicados en campo, debemos seguir protegiéndolo para que llegue en condiciones óptimas al consumidor. En el caso de las patatas, en condiciones de almacenamiento, éstas comienzan a brotar de forma natural unas semanas después de la recolección. El control perfecto de las condiciones de almacenamiento puede prolongar la eficacia de las aplicaciones dirigidas al control de brotes. Este es el caso de los almacenes profesionales, con equipos que permiten controlar con mucha precisión la luz, la temperatura y la humedad, para limitar al máximo la presión de germinación. Para períodos de almacenamiento más prolongados, necesarios para la disponibilidad de tubérculos en-

tre dos cosechas de patata, **Argos**[®] puede retrasar aún más la germinación, al tiempo que conserva la calidad de los tubérculos tanto como sea posible. **Argos**[®] está basado en una sustancia totalmente natural como es el aceite de naranja y va a ser el sustituto del antigerminativo convencional de patatas clorprofam, recientemente cancelado en la UE.

Como hemos comentado anteriormente, la cartera de biosoluciones de UPL, englobadas bajo la marca NPP, no será estática sino que se irá nutriendo en función de la demanda de los productores. El propósito **OpenAg**[™] de UPL, que propone una red colaborativa entre los diferentes actores de la cadena de valor, será clave para ir incorporando nuevas soluciones fruto de esta colaboración.



Sevilla | 30, 31 de marzo y 1 de abril de 2022

PONENCIAS MULTISECTORIALES

LA MEJORA VEGETAL: EL GRAN ALIADO DEL PACTO VERDE

Elena Saenz

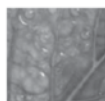
ANOVE. Asociación Nacional de Obtentores Vegetales



El reto global...



anove
Asociación Nacional
de Obtentores Vegetales



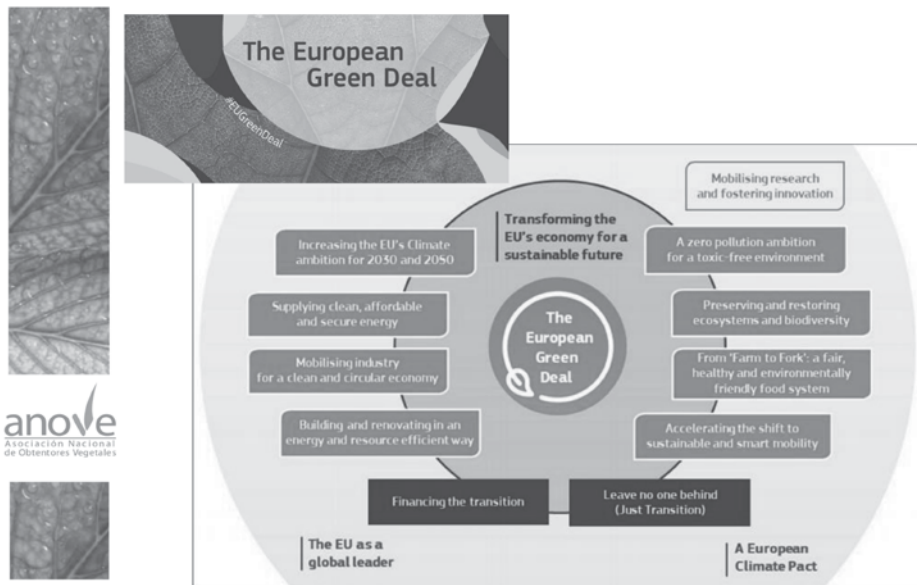
- **La agricultura es el motor de la cadena alimentaria mundial**
- 5,8% del PIB (España), un 11% incluyendo todas las actividades de la cadena alimentaria
- **Grandes retos de la agricultura**
 - En el año 2050 la población mundial será de 9.700 millones de personas
 - La demanda de alimentos crecerá un 70%
 - Cambio climático,
 - Reducción de las tierras cultivables,
 - Escasez de agua y
 - Menor disponibilidad de mano de obra en el sector agrícola

La producción de alimentos es más difícil

El desarrollo de variedades vegetales es más necesario

Objetivo: Reducir el impacto que la agricultura tiene a nivel global

El reto de la UE...



El reto de la UE...

Estrategia «De la Granja a la Mesa» Por un sistema alimentario justo, saludable y ecológico

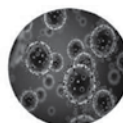
2030 Objetivos para una producción de alimentos sostenible



Reducir un 50% el uso y el riesgo de los plaguicidas químicos y reducir un 50% el uso de los plaguicidas más peligrosos



Reducir las pérdidas de nutrientes al menos un 50% sin deteriorar la fertilidad del suelo; esto reducirá el uso de fertilizantes al menos un 20%.



Reducir un 50% las ventas de antimicrobianos para animales de granja y de acuicultura



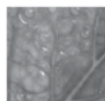
Conseguir que, al menos, un 25% de las tierras agrícolas de la UE se dediquen a la agricultura ecológica y que se incremente significativamente la acuicultura ecológica



La Estrategia de la Granja a la Mesa y las semillas: LA TEORIA



anove
Asociación Nacional
de Obtenedores Vegetales



El papel de la Innovación en mejora vegetal (Plant Breeding Innovation – PBI) y la Calidad de las semillas:

“Las nuevas técnicas innovadoras, incluida la biotecnología ..., pueden desempeñar un papel en el aumento de la sostenibilidad, siempre que sean seguras para los consumidores y el medio ambiente y, al mismo tiempo, aporten beneficios a la sociedad en su conjunto. También pueden acelerar el proceso de reducción de la dependencia de fitosanitarios.

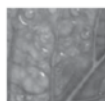
Los sistemas alimentarios sostenibles también **dependen de la seguridad y la diversidad de las semillas.**

Los agricultores deben tener acceso a una **variedad de semillas de calidad** para variedades de plantas adaptadas a las presiones del cambio climático”.

La edición genética, una tecnología revolucionaria en agricultura y biotecnología de plantas



anove
Asociación Nacional
de Obtenedores Vegetales

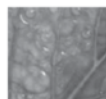


Las técnicas tradicionales de desarrollo de variedades

- Mutagénesis aleatoria; químicos radiaciones
- Hibridación (cruzamientos)
 - Requiere mucho tiempo,
 - Carecen de precisión y
 - Efectos adversos para el cultivo
- **La edición genómica es una revolución agrícola**
 - Objetivos de los métodos tradicionales: rendimiento, resistencia, calidad, etc.
 - Precisión; podemos trabajar en regiones concretas de los genes
 - Rapidez; reducir tiempo, multiplexado (varios genes),
 - Caracteres complejos; poligénicos
 - Domesticación de especies nuevas en tiempo muy corto
 - Cultivos locales (orphan crops), gran potencial, bajo rendimiento, características no deseables.



anove
Asociación Nacional de Obtenedores Vegetales



Euroseeds
Enhancing Nature

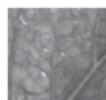
PLANT BREEDING INNOVATION: A HISTORY OF PROGRESS



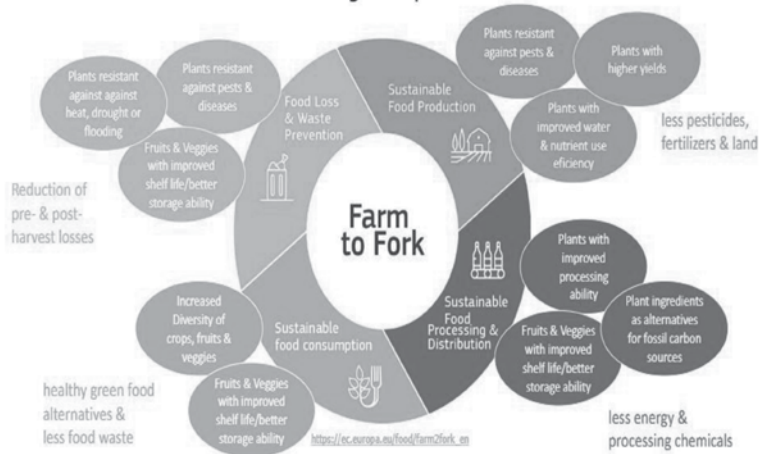
El papel de la mejora vegetal en la sostenibilidad



anove
Asociación Nacional de Obtenedores Vegetales



How can breeding & improved seeds contribute?



El papel de la mejora vegetal en la sostenibilidad

Aportación social, económica y ambiental de la inversión en mejora vegetal en España



IMPACTOS EN PRODUCCIÓN

El incremento de la productividad gracias a la mejora genética ha supuesto para los 4 cultivos analizados en los últimos 30 años, entre 1990 y 2018...



anove
Asociación Nacional de Obtendores Vegetales

El papel de la mejora vegetal en la sostenibilidad

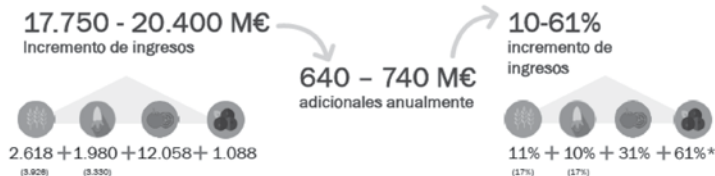
Aportación social, económica y ambiental de la inversión en mejora vegetal en España



INCREMENTOS DE PRODUCTIVIDAD (4 cultivos en 30 años)



INCREMENTOS DE LOS INGRESOS DE LOS PRODUCTORES



anove
Asociación Nacional de Obtendores Vegetales

El papel de la mejora vegetal en la sostenibilidad



Aportación social, económica y ambiental de la inversión en mejora vegetal en España



INCREMENTO VAB en 30 años

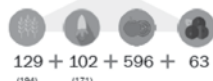
24.570 – 28.250 M€

Incremento del VAB directo, indirecto e inducido



890 – 1.020 M€

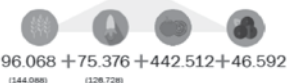
Incremento anual del VAB



GENERACION DE PUESTOS DE TRABAJO en 30 años

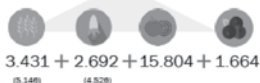
660.520 – 759.920

Puestos de trabajo directos, indirectos e inducidos generados

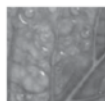


23.590 – 27.140

Creación anual de puestos de trabajo



anove
Asociación Nacional de Obtentores Vegetales



El papel de la mejora vegetal en la sostenibilidad



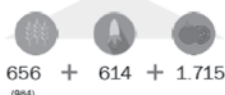
Aportación social, económica y ambiental de la inversión en mejora vegetal en España



REDUCCION USO FITOSANITARIOS

2.700 – 3.000 toneladas

Ahorradas de fitosanitarios entre 2011 y 2015



Entre 2011 y 2015

Entre 2011 y 2016

540 – 600 toneladas

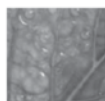
Ahorradas de fitosanitarios anualmente



Entre 2011 y 2015

Entre 2011 y 2016

anove
Asociación Nacional de Obtentores Vegetales



REDUCCION USO FERTILIZANTES

375.378

toneladas

ahorradas en fertilizante



equivalente al 1,3% del total de fertilizantes consumidos en este periodo.

El papel de la mejora vegetal en la sostenibilidad



Aportación social, económica y ambiental de la inversión en mejora vegetal en España



IMPACTO EN CONSUMO HÍDRICO

19 - 22 Mm³
ahorrados de agua
anualmente

15 Mm³
ahorrados de agua
anualmente

equivalente al consumo anual
de agua de una ciudad de:

372.000 - 563.700
habitantes

294.400 habitantes



IMPACTO EN CONSUMO ENERGÉTICO

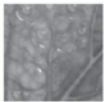
3,5 - 4,6 M de MJ
De ahorro energético anual

1.100 + 984 + 1.481
(1.650) (1.490) Sin datos
disponibles



equivalente al consumo
anual de energía efectuado
por 100.000 - 130.000
hogares

anove
Asociación Nacional
de Obtendores Vegetales



El papel de la mejora vegetal en la sostenibilidad



Aportación social, económica y ambiental de la inversión en mejora vegetal en España



Muchos más impactos....

259.100 - 437.100 hectáreas
Ahorradas anualmente

186.100 + 44.900 + 28.100 Sin datos
disponibles



equivalente a
370.300 - 625.000
campos de fútbol

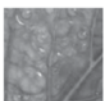
262.000 - 345.400 t de CO₂
Ahorradas anualmente

96.600 + 68.000 + 97.400 Sin datos
(145.000) (103.000) disponibles



equivalente a las emisiones
anuales efectuadas por
154.500 - 203.700 coches

anove
Asociación Nacional
de Obtendores Vegetales



Efectos de la aplicación de las medidas



The socio-economic and environmental values of plant breeding in the EU

HFFA Research GmbH



Se estiman pérdidas de producción de más del 23 por ciento si las estrategias de la UE se implementan para 2030:

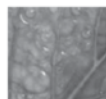
Pérdidas de Producción hasta 2030 (en porcentaje)

Crop/Region	EU	DE	FR	IT	ES	UK
Wheat	26	32	29	23	22	31
Corn	22	30	22	19	19	23
Other cereals	23	31	22	22	21	23
OSR	24	28	25	19	19	26
Sunflower seeds	22	28	22	19	19	23
Other oilseeds	22	28	22	19	19	23
Raw sugar	21	19	25	27	27	26
Potatoes	23	29	24	22	22	26
Pulses	20	30	18	24	24	19
Green maize	23	30	24	22	22	26

En promedio, las pérdidas de producción ponderadas por hectárea de más del 23 por ciento podrían ser el resultado para la UE en total si las estrategias se implementan por completo para 2030:

- ❖ 10 por ciento de tierras no productivas
- ❖ 13 por ciento por menores rendimientos debido al cambio de insumos.

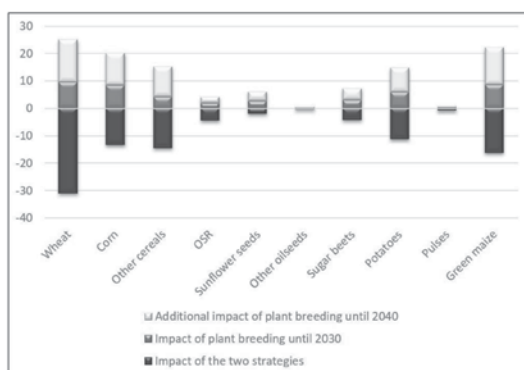
anove
Asociación Nacional de Obtentores Vegetales



Efectos de la aplicación de las medidas



La mejora hasta 2040 solo podrá compensar parcialmente las pérdidas del mercado:

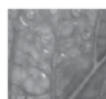


El suministro adicional del mercado en 2030, con la mejora entre 2020 y 2029, no será suficiente para compensar las pérdidas de las estrategias.

Dos décadas de progreso en mejora, al ritmo actual compensarán sólo potencialmente las pérdidas del mercado con respecto a seis cultivos.

La mejora debería acelerarse

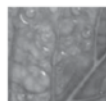
anove
Asociación Nacional de Obtentores Vegetales



Efectos de la aplicación de las medidas



anove
Asociación Nacional
de Obtentores Vegetales



Los **nuevos métodos de mejora pueden acelerar** los procesos y ayudar a lograr los objetivos de las estrategias "De la granja a la mesa" y de biodiversidad.

Escenario:

- Cálculo conservador: Ahorro de dos años de desarrollo de variedades
- Acelera el progreso de la mejora por unidad de tiempo en un 18 por ciento
- No solo 1,16, sino 1,34 por ciento de progreso anual en el rendimiento inducido por la mejora en unos pocos años a partir de ahora
- Hasta 2040: un aumento adicional del rendimiento del 2,6 por ciento

Efectos positivos:

- Proporcionar comida extra a casi 20 millones más de seres humanos.
- Evita las emisiones globales de GEI de alrededor de 350 millones de toneladas
- Preservar la biodiversidad que habita en aproximadamente 2,0 millones de hectáreas (promedio mundial)

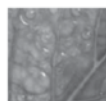


Varias contribuciones para alcanzar los objetivos de las estrategias de la UE "de la granja a la mesa" y de biodiversidad

Una realidad: Euroseeds Survey on Plant Breeding Innovation



anove
Asociación Nacional
de Obtentores Vegetales

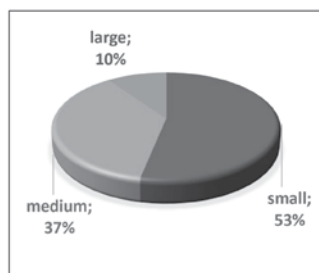


62 Companies

(incl. 92% of relevant* direct Euroseeds Members)

*companies involved in research & breeding

Location of company headquarters



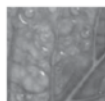
Small < 50 Mio €
Medium-sized > 50 Mio € < 450 Mio €
Large > 450 Mio €
annual turnover



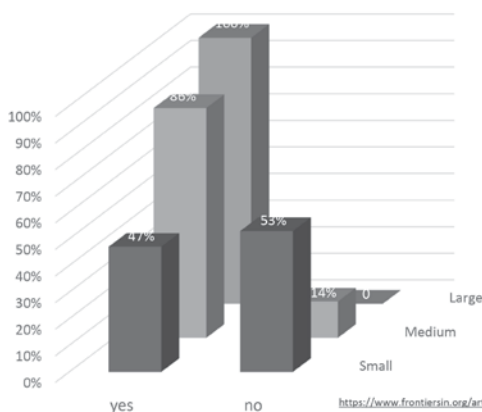
Una realidad: Euroseeds Survey on Plant Breeding Innovation



anove
Asociación Nacional
de Obtentores Vegetales



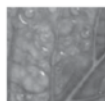
¿Tiene su empresa actualmente actividades de investigación y desarrollo (I + D) para NBT?



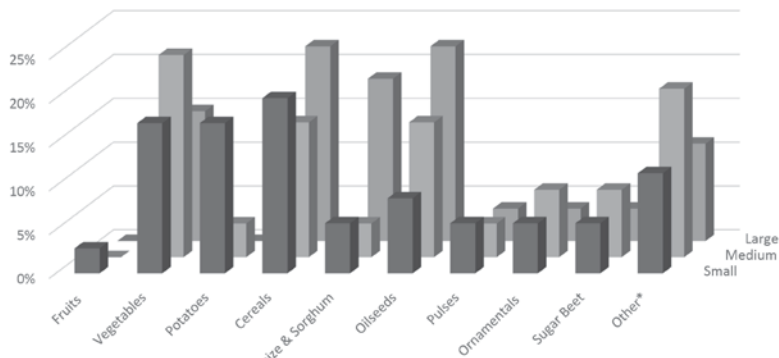
Una realidad: Euroseeds Survey on Plant Breeding Innovation



anove
Asociación Nacional
de Obtentores Vegetales



¿En qué cultivos / grupos de cultivos está su empresa actualmente activa en I + D con NBT?



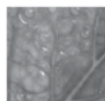
* soybean, cotton, rice, forage crops (grasses, legumes), chicory, model plants for gene discovery research, poppy for pharmaceutical industry, peanut, ornamentals as food and medical plants, hemp, dandelion, legumes, and stevia

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2020.582011/full>

Una realidad: Euroseeds Survey on Plant Breeding Innovation

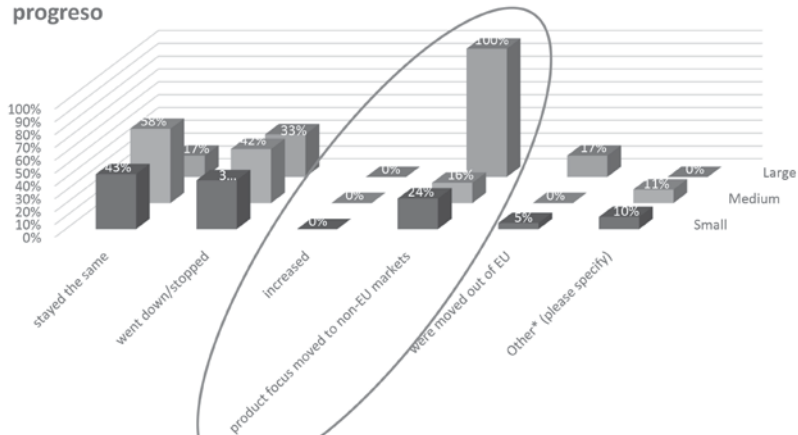


anove
Asociación Nacional
de Obtenedores Vegetales



¿Qué está en juego?

El fallo del TJCE de 2018 sobre la reproducción por mutagénesis bloquea el progreso

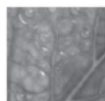


*some projects were put on hold and activities were modified; this includes discontinuation, reduction of scope, change in market focus and re-evaluation of timelines; some programs did not start; use of the technology only for gene discovery and validation only, no product development any more
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2020.582011/full>

67 centros de I+D+i en España...



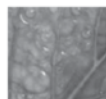
anove
Asociación Nacional
de Obtenedores Vegetales



El sector obtentor en España: ANOVE



anove
Asociación Nacional
de Obtentores Vegetales



Socios de ANOVE :
55 Empresas + 3 Centros Públicos de Investigación

Cifra de negocio: >1.000 millones de €/año
Valor del Mercado de semillas España: >750 millones €/año

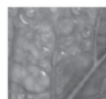
Empleo: 3.000 trabajadores
30% - 35% empleos directos en I+D
67 centros de investigación en España



La situación actual



anove
Asociación Nacional
de Obtentores Vegetales

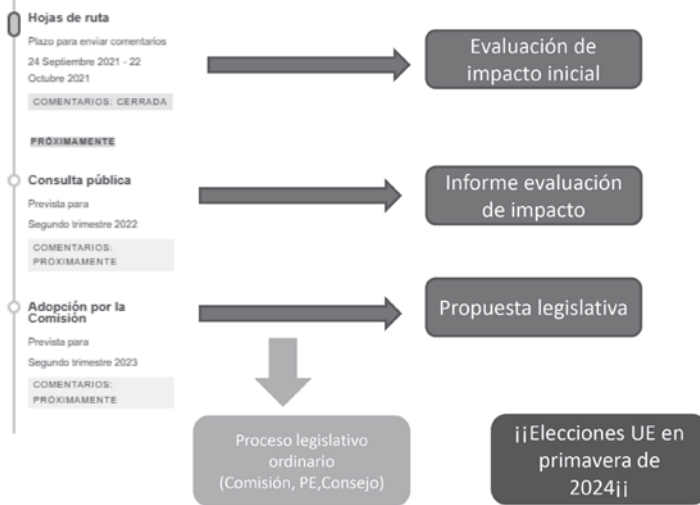
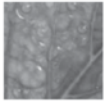


- **Caso TJUE C-528/16**
- **Estudio sobre las « nuevas técnicas genómicas »**
Proceso largo (noviembre 2019 abril 2021)
Consulta exhaustiva (27 Estados Miembros, 107 grupos de interés)
Contribución de diferentes autoridades/agencias/cuerpos científicos europeos (EFSA, JRC, ENGL, EGE)
Conclusiones:
 - ❖ Potencial para contribuir a los objetivos del Pacto Verde Europeo y, en concreto, a la Estrategia «De la Granja a la Mesa» y la Estrategia sobre Biodiversidad
 - ❖ La Directiva 2001/18 no se adecúa a las necesidades.
- ✓ Las conclusiones del estudio son coherentes
- ✓ Son viables diferentes tecnologías para diferentes tipos de agricultura, libertad de elección para los agricultores (p.e. agricultura ecológica)
- ✓ Se requiere una acción urgente y rápida
- ✓ Enfoque legal y práctico diferenciado según los productos
- ✓ Mayor alineamiento internacional
- ✓ Rol de las instituciones europeas

El calendario previsto..



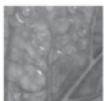
anove
Asociación Nacional
de Obtentores Vegetales



Con este calendario..



anove
Asociación Nacional
de Obtentores Vegetales



¿Podremos acercarnos a los objetivos establecidos para 2030?

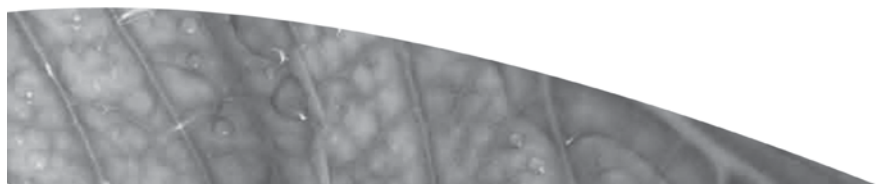
¿Qué impacto tendrá en los programas de I+D+i en la UE?





Elena.saenz@anove.es

Muchas gracias



CERTIFICACIÓN DE CALIDAD EN LOS TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS A LAS SEMILLAS

EUROPEAN SEED TREATMENT ASSURANCE SCHEME – ESTA

El sector europeo de semillas ha desarrollado un sistema para garantizar la calidad y la seguridad en el tratamiento de las semillas contra plagas y enfermedades.

La semilla es el punto de partida para toda producción agrícola. A lo largo de la historia, se han desarrollado variedades de plantas cada vez más sofisticadas, con mayor potencial de rendimiento, resistencia a plagas y patógenos, para usos específicos o determinadas zonas de cultivo. Proteger la semilla siempre ha sido crucial para los mejoradores, los productores de semillas y los agricultores. Proteger la semilla es la base para una cosecha mejor y más sana. El tratamiento de semillas es una forma muy específica de aplicar productos fitosanitarios, ya que se realiza en un entorno cerrado y controlado, en las plantas de tratamiento de semillas.

¿QUÉ SON LOS TRATAMIENTOS A LAS SEMILLAS?

El tratamiento de semillas es la aplicación de productos orgánicos, biológicos y químicos, así como tratamientos físicos en las semillas antes de la siembra, para proteger y mejorar el establecimiento y desarrollo de cultivos sanos.

Los beneficios que aporta son diversos:

- Proteger la planta desde su inicio, cuando es vulnerable y a menudo atacada por plagas y enfermedades transmitidas por el suelo.
- Proporcionar nutrientes para asegurar el establecimiento del cultivo.
- Mejorar la calidad mediante la eliminación de semillas muertas, enfermas o infectadas.
- Proporcionar a las plántulas una mayor tolerancia al estrés abiótico, como condiciones de frío, humedad, sequía o salinidad debido a las condiciones agroclimáticas.

¿QUÉ ES LA CERTIFICACIÓN ESTA?

La Certificación ESTA (European Seed Treatment Assurance Scheme) es el sistema europeo que garantiza la calidad en la aplicación de productos fitosa-

nitarios sobre las semillas. También proporciona una guía para el manejo y el uso de las semillas tratadas.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA CERTIFICACIÓN ESTA?

La Directiva 2010/21/UE de la Comisión europea exige que la aplicación de insecticidas para tratamiento de semillas se realice en instalaciones profesionales.

La Asociación Europea de Semillas (Euroseeds) ha desarrollado el sistema ESTA para cumplir con los desafíos normativos y políticos y demostrar su nivel de compromiso.

ESTA contribuye a la aplicación profesional y de alta calidad en el tratamiento de semillas. Ha sido desarrollado por la industria de las semillas, junto con autoridades competentes ante el reto de continuar con el registro de productos fitosanitarios para el tratamiento de semillas en la UE y unificar en toda la UE un sistema para el tratamiento de semillas.

¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LA CERTIFICACIÓN ESTA?

ESTA certifica el proceso de tratamiento de semillas y la calidad de las semillas tratadas, con beneficios para todas las partes interesadas:

1. Semillas tratadas de alta calidad:

Los niveles de polvo de las semillas tratadas son analizados con el test Heubach. ESTA certifica que las semillas comercializadas por las plantas de tratamiento certificadas cumplen con los estándares de calidad acordados, así como con los requisitos legales existentes. Lo que es una garantía de calidad y tranquilidad para el agricultor.

2. Seguridad para los usuarios:

Proceso del tratamiento de semillas: El sistema de control de calidad engloba toda la cadena de suministro de semillas, desde la limpieza de las semillas hasta el uso de la semilla tratada en el campo. Las plantas de tratamiento certificadas ESTA, realizan el tratamiento con productos fitosanitarios autorizados, proporcionando al usuario final (productores, agricultores y multiplicadores de semilla) productos de alta calidad.

Seguridad del usuario: los empleados deben estar formados para realizar sus tareas; ser capaces de reconocer errores y trabajar con la máxima seguridad.

3. Respeto por el Medio Ambiente:

Gestión de residuos: se tomarán las medidas adecuadas para el manejo y eliminación de los residuos.

Recomendaciones de etiquetado: el sistema ESTA requiere que las compañías de semillas ofrezcan recomendaciones a los agricultores sobre el manejo y uso de las semillas tratadas. El folleto informativo, suministrado con la certificación ESTA, se ha traducido a 26 idiomas diferentes. Con iconos, para que todos los operadores puedan reconocerlos fácilmente.

4. Auditoría externa a las plantas de tratamiento supone mayores garantías para las autoridades:

Las plantas de tratamiento tienen que ser auditadas regularmente por organismos de certificación externos; si el resultado de la auditoría es satisfactorio, certifican el cumplimiento de los requisitos ESTA.

La Certificación ESTA contribuye a garantizar el futuro de los productos de tratamiento de semillas ya que asegura una aplicación profesional, lo que permite a las autoridades aprobar nuevos productos con la garantía de que se aplicarán correctamente. ESTA proporciona un estándar de calidad reconocido, que se puede aplicar en todos los países de la UE.

APLICACION: TRATAMIENTO Y MANEJO EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE SEMILLAS



ALCANCE DE LA CERTIFICACIÓN ESTA EN LOS DISTINTOS CULTIVOS

Desde el inicio del sistema en 2013, ya hay más de **158 plantas certificadas** bajo el sistema ESTA en **17 países diferentes**:

Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Italia, Holanda, Polonia, Rumanía, Eslovaquia, Eslovenia y España.

La certificación ESTA también se extiende fuera de la Unión Europea con plantas de tratamiento certificadas en Reino Unido, Ucrania y Turquía armonizando de este modo los estándares de calidad en todo el continente europeo.

Las plantas de tratamientos están certificadas para cultivos en concreto, hasta ahora se han certificado plantas para tratar semillas de **cereales, algodón, hortalizas, maíz, colza, remolacha azucarera, girasol y plantas proteicas**.

En España, ya se han certificado ESTA 7 plantas de tratamiento de semillas que abarcan los cultivos de cereales, maíz, girasol, algodón y colza.

A nivel europeo, se encuentran certificadas todas las plantas de tratamiento de semillas de remolacha, casi la totalidad de las plantas de tratamiento de colza y más del 85% de maíz.

¿CÓMO SE DESARROLLA EL PROCESO DE CERTIFICACIÓN ESTA?

La certificación ESTA es operada únicamente por Agentes ESTA, que tienen la infraestructura, el conocimiento y la competencia suficiente para colaborar con Euroseeds en la implementación del esquema ESTA.

Las plantas de tratamiento que deseen obtener la certificación tienen que contactar con ANOVE, que es el agente ESTA español (esta@anove.es)



El listado completo de plantas de tratamiento certificadas se puede encontrar en la página web de Euroseeds:

<https://euroseeds.eu/esta-the-european-seed-treatment-assurance-industry-scheme/esta-database/>

LOS INSUMOS DE LA EUROPA ECOLÓGICA: NECESIDADES Y OPORTUNIDADES

Juan Manuel Sánchez Adame

Director Gerente, CAAE

M^a José Flores García

Directora de Operaciones, CAAE

Juan José Vicente Montero

Responsable Insumos, CAAE

RESUMEN

La UE persigue el objetivo de transformar la forma de producir y de consumir alimentos, para ello, una de las iniciativas que se ha puesto en marcha es la estrategia "De la Granja a la Mesa" (Farm to Fork). Dicha estrategia tiene como principales objetivos la reducción en un 50% del uso de plaguicidas peligrosos y un incremento de la superficie dedicada a producción ecológica hasta alcanzar el 25% de la superficie agraria útil. Para poder alcanzar este incremento de la superficie ecológica es imprescindible que haya una amplia y numerosa oferta de insumos que le ofrezcan las máximas garantías, para así no tener incidencias en la comercialización de los productos ecológicos certificados, dicha garantía se la aporta la certificación según las Normas UNE de insumos para la agricultura ecológica ya que es la única que establece una supervisión y control para las entidades de certificación a través de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

INTRODUCCIÓN

Mediante el Pacto Verde Europeo, la UE persigue reducir los efectos del cambio climático mediante la transformación hacia una economía que permita conseguir un uso eficiente de los recursos mejorando la salud y el bienestar de los ciudadanos. Dichas medidas tienen como objetivo principal reducir las emisiones netas de efecto invernadero, abarcando todos los ámbitos socio-económicos, energía, transporte, fiscalidad, clima y también la forma de producir alimentos reduciendo su huella medioambiental.

Para conseguir este objetivo en mayo de 2020 se presentó la Estrategia "De la Granja a la Mesa" (Farm to folk ¹) como una iniciativa que pretende evolucionar el sistema alimentario actual hacia un modelo sostenible que asegure la disponibilidad de alimentos saludables y asequibles tanto para la población europea actual como para las generaciones futuras.

1 <https://www.consilium.europa.eu/es/policias/from-farm-to-fork/>



Gráfico: Informe Anual de la Producción Ecológica en España 2021. Ecovalia

Entre los principales objetivos de esta Estrategia “De la Granja a la Mesa” se plantean los siguientes de aquí a 2030:

- Reducir a la mitad el uso de los plaguicidas más peligrosos²
- Aumentar la cantidad de tierra dedicada a la agricultura ecológica alcanzando el 25% de las tierras agrícola de la UE



Fuente: Informe anual de la producción ecológica en España 2021. Ecovalia

² Se trata de productos fitosanitarios que contienen sustancias activas que cumplen los criterios de exclusión establecidos en los puntos 3.6.2 a 3.6.5 y 3.8.2 del anexo II del Reglamento (CE) n.º 1107/2009 o se consideran candidatas a la sustitución con arreglo a los criterios del punto 4 de dicho anexo.

La Superficie Agraria Útil (SAU) en España es de más de 23 millones de Has, y la superficie destinada a la producción ecológica en 2020 alcanzó los 2.437.891 Has, que suponen un 10% de la SAU, esto quiere decir que todavía faltan más de 3.300.000 Has por destinar a producción ecológica hasta alcanzar el objetivo planteado de 5.750.000 Has (25 % SAU) para 2030.

Por otro lado, el objetivo de reducción del 50% en el uso de los plaguicidas más peligrosos está en línea con el desarrollo de la producción ecológica, puesto que es sabido que el uso de productos fitosanitarios en agricultura ecológica está limitado a un listado cerrado y restringido aprobado a nivel de la UE, y ninguno de los plaguicidas permitidos está considerado peligroso.

En línea con esto la Comisión apunta que el exceso de nutrientes repercute negativamente en la biodiversidad y en el clima, por lo que se prevé reducir las pérdidas de nutrientes en un 50% sin alterar la fertilidad de los suelos y reducir su uso en un 20%.

El uso de los fertilizantes en la agricultura ecológica limita el uso de insumos, apuesta por la eficiencia y utiliza tecnologías para la integración y regeneración de los mismos en el suelo. Estos son algunos de los motivos que dentro de este Pacto Verde han llevado a establecer otro objetivo estratégico, el desarrollo de la agricultura ecológica, instando a que al menos el 25% de la superficie agraria de la UE estén bajo producción ecológica.

NECESIDADES

El pasado 1 de enero de 2022 ha entrado en vigor el nuevo marco normativo que regula la producción ecológica desde ese momento, la norma base es el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento y del Consejo sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos, dicha norma sienta los principios y establece las normas aplicables a dicha producción.

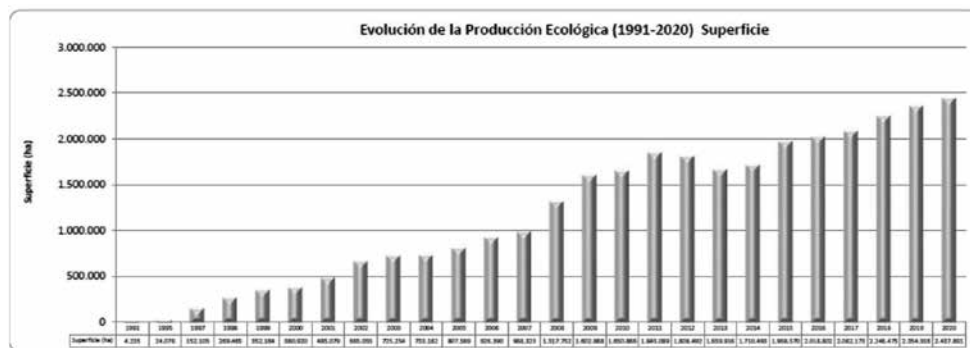
Además de estos principios, para saber cuáles son los insumos permitidos en agricultura ecológica es necesario acudir al Reglamento de ejecución 2021/1165 de la Comisión por el que se autorizan determinados productos y sustancias para su uso en la producción ecológica y se establecen sus listas.

Las listas que afectan a los fertilizantes y fitosanitarios permitidos no han sufrido grandes variaciones con respecto a la anterior normativa. En el caso de los fitosanitarios que se pueden emplear, la interpretación de la lista (Anexo I) es relativamente sencilla, y únicamente se permiten las sustancias activas allí recogidas y para los usos indicados.

La lista en el caso de los fertilizantes (Anexo II) sigue siendo poco concreta en muchos aspectos y difícil de interpretar debido a la gran cantidad de sustancias existentes, formas de obtención, naturaleza de la mismas y posibilidades de uso, dicha circunstancia crea incertidumbre tanto para los productores que

tienen adquirir los insumos, como para los fabricantes que necesitan garantía para implementar nuevos productos y desarrollos tecnológicos, así como para los consumidores.

Una de las principales necesidades que va a tener el pujante sector ecológico, cuyo crecimiento será casi exponencial en los próximos años, y por ende los agricultores ecológicos, es la de disponer de una amplia y numerosa oferta de insumos que le ofrezcan las máximas garantías, para así no tener incidencias en la comercialización de los productos ecológicos certificados.



Fuente: Informe anual de la producción ecológica 2020. MAPA. Junio 2021

La mejor forma de garantizar tanto a los fabricantes como a los agricultores que el uso de un insumo está permitido en agricultura ecológica es a través de una certificación rigurosa y acreditada como la que establecen las Normas UNE de insumos utilizables en la producción vegetal ecológica.

Dichas Normas UNE establecen unos criterios y procedimientos armonizados que se deben seguir para la fabricación, envasado, etiquetado y comercialización de insumos para la agricultura ecológica, y también para la certificación de los mismos, por otro lado también establece una supervisión y control para las entidades de certificación a través de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), que es lo que otorga las máximas garantías a todo el sector ecológico de que los insumos que se emplean únicamente son los permitidos por los Reglamentos europeos de producción ecológica y que dichos insumos también cumplen con la legislación horizontal aplicable para la puesta en el mercado de los productos.

En definitiva, el sector de la producción ecológica necesita disponer de una amplia oferta de insumos utilizables en agricultura ecológica certificados según las Normas UNE.

CAAE, como entidad de referencia del sector ecológico a nivel nacional e internacional, ha apostado firmemente desde el primer momento por la cer-

tificación UNE para los insumos, siendo la primera entidad en conseguir la acreditación de dichas normas por ENAC en 2020.

Esta apuesta de CAAE ha sido respaldada de forma masiva por el sector de los fabricantes y comercializadores de insumos, actualmente hay más de 250 empresas, tanto nacionales como de otros países de la UE, que han apostado por la certificación UNE para sus productos, entendiéndolo que dicha certificación es necesaria y la única que permite a las empresas ofrecer sus productos a los agricultores ecológicos en cualquier CCAA y en cualquier país de la UE, sin tener que disponer de múltiples certificaciones en función del territorio donde se ubiquen los clientes.

OPORTUNIDADES

El marco que establece el Pacto Verde Europeo y la estrategia "De la Granja a la Mesa" no tiene vuelta atrás y es una realidad su aplicación en toda la UE. Por lo tanto, el desarrollo y crecimiento de la agricultura ecológica es imparable como lo ha sido en los últimos años, y ello ofrece también grandes oportunidades al sector de los insumos.



Fuente: Informe anual de la producción ecológica en España 2021. Ecovalia

Como se ha indicado anteriormente, serán necesarios muchos productos fertilizantes y fitosanitarios para nutrir y combatir plagas y enfermedades de los cultivos en los casi 6 millones de hectáreas en producción ecológica que habrá en España de aquí a 2030.



Fuente: Informe anual de la producción ecológica en España 2021. Ecovalia

Los agricultores ecológicos necesitan que se les facilite el acceso a los insumos que precisan para sus cultivos ecológicos certificados, y los fabricantes y comercializadores de dichos insumos tienen la gran oportunidad de poder alcanzar ese importante nicho de mercado simplemente optando por la certificación UNE de sus productos.

La inclusión del sello CAEE para los insumos UNE en el etiquetado de los productos otorga un valor diferencial a los mismos, facilita la gestión de compras de insumos y permite que las auditorías de producción ecológica realizadas por las entidades de certificación y por las Autoridades Competentes que reciben los agricultores ecológicos se simplifiquen en gran medida, puesto que la validación de los insumos es uno de los puntos de control más complicados y que más incidencias ocasiona en dichas auditorías.

En 2021, del total de no conformidades graves que CAEE ha detectado en las auditorías realizadas a los agricultores ecológicos, el 55% estaban relacionadas con la detección de sustancias no permitidas en agricultura ecológica, y tras el estudio que se tiene que realizar en cada caso, en la mayoría de las ocasiones se ha concluido que la causa era el uso de insumos no permitidos que los agricultores aplicaban por error o falta de información, y cuyas repercusiones económicas son muy importantes por las sanciones derivadas y la imposibilidad de comercializar el producto con el sello de producción ecológica.

La existencia de un aval oficial como es la norma UNE para los insumos utilizables en producción ecológica evitaría estos problemas y delimitaría las responsabilidades de cada parte de la cadena.

España ha sido pionera a nivel europeo al elaborar unas normas que regulan la certificación de los insumos para producción ecológica. En la elaboración de dichas normas han participado todos los grupos de interés del sector (fabricantes, comercializadores, productores, entidades de certificación, consumidores...) junto con todas las Autoridades Competentes a nivel nacional, tanto el Ministerio de Agricultura como de las distintas Comunidades Autónomas.

Las Normas UNE tienen una proyección que se extiende de igual forma hacia los países de América Latina, en los que se está produciendo también un crecimiento muy elevado de la superficie dedicada a la producción ecológica. La Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica (CIAO) ha participado en la presentación oficial de las Normas UNE de insumos organizada por el MAPA y CAAE, y la Secretaria Ejecutiva de esta entidad, Graciela Lacaze, señaló entonces que la CIAO se encuentra inmersa en estos momentos en un proceso de armonización, lo que propicia sinergias muy interesantes entre la Comisión Interamericana y las Normas de Insumos UNE.



Por todo ello, las Normas UNE de insumos utilizables en producción vegetal ecológica constituyen una gran oportunidad para todo el sector ecológico y hay que continuar desarrollando su implantación en las empresas de insumos, puesto que dicho sector está llamado a desempeñar un papel importante para la consecución de los objetivos planteados en la Estrategia De la Granja a la Mesa.



¿CÓMO SERÁ LA AGRICULTURA EUROPEA DEL FUTURO Y COMO REPERCUTIRÁ EN TU EXPLOTACIÓN? ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS DE LA UNIÓN EUROPEA HASTA 2030.

Gerónimo Sánchez Bendala

Director de la Fundación Agroecosistema

En los próximos años, se prevé que la agricultura y la ganadería en la Unión Europea cambien de manera cualitativa.

El objeto de esta ponencia es hacer un relato apriorístico de algunos elementos de este cambio.

Predecir el futuro, aunque parezca obvio, es mucho más difícil que explicar el pasado y que justificar el presente. Y, pensemos que, ni siquiera la sociedad es capaz de tener una visión común de qué ha sucedido, ya no digamos de qué está sucediendo.

Vivimos en unos momentos en los que muchas veces los aspectos emocionales se imponen sobre los análisis racionales, produciendo un ruido que distorsiona, al menos en los medios de comunicación, toda posibilidad de reflexión constructiva y sosegada.

Pondré un ejemplo de esto: En los cultivos leñosos los ecoesquemas que se proponen, y que condicionan casi un 25% de la retribución a los agricultores de olivar, almendro o vid, son las cubiertas vegetales.

Sería ridículo, objetar a estas alturas, que las cubiertas vegetales, gestionadas de manera competente, entre otros beneficios, mejoran a medio/largo plazo la calidad del suelo, y por tanto, todos los beneficios asociados a ello: mejora de la resistencia a las plagas, fertilidad, absorción de agua, reducción de la erosión, etc.

Además, casi todas las empresas innovadoras de estos cultivos ya integran el manejo de las cubiertas vegetales en su día a día. Esto es un hecho.

Estaremos también de acuerdo en que te paguen por implementar una práctica beneficiosa en principio es algo bueno para el productor.

Sin embargo, desde muchas organizaciones se carga contra los ecoesquemas de la PAC que exige, cuando estos son para los cultivos leñosos ... cubiertas vegetales. Es decir, pagar por hacer bien las cosas.

Desde luego hay más factores que analizar, muchos relacionados con los importes de las ayudas y con su distribución; pero confrontar por estos ecoesquemas en los cultivos leñosos es simplemente ridículo.

También hay quien pone en duda que las cubiertas vegetales sean provechosas en este tipo de cultivos, pero bueno la evidencia técnica es abrumadora, también hay quien pone en duda que los alimentos ecológicos tengan más densidad de nutrientes, o que la dieta rica en vegetales es más saludable, etc. Siempre ha habido, hay, y habrá *negacionistas*.

Esto suena a aquel dicho de "Por fastidiar al capitán hago la guardia sin manta".

Con estas dificultades de partida, de no tener una visión compartida, se antoja difícil predecir el futuro, pero este es el reto de esta ponencia.

Quiero además introducir otro elemento previo a la exposición, o quizás otro elemento que formará parte del futuro: **La complejidad de la agricultura y la ganadería del futuro.**

Hace unos 100 años los agricultores, y dentro de ellos los ganaderos, antes llamados campesinos, tenían una tarea fácil, pero dura, muy dura.

Ellos sembraban la tierra, cuidaban a mano, o con ayuda de la fuerza animal básica, los cultivos, manejaban el ganado, etc. siguiendo parámetros culturales muy estables.

Una enfermedad, un evento climático adverso o problemas asociados a la venta arruinaban las temporadas. En general los agricultores en aquella época eran personas pobres y poco formadas (nadie querría volver a aquellos tiempos), de hecho, muchos de ellos comenzaron a abandonar el campo.

Pero su trabajo era fácil: hacer lo que siempre se hacía y rezar.

Los agricultores en ese tiempo no comprendían demasiado cómo funcionan los ciclos de producción, tan sólo ejecutaban el plan de la agricultura tradicional y diría, pasar hambre.

Contaré una pequeña anécdota, en la explotación de mi familia, en Cazalla de la Sierra, vivían 9 personas en una casa de una única habitación, digamos de 5 metros por 4 metros, sin agua y sin luz, la puerta de entrada tenía de altura 1,5 metros, porque era suficiente para ellos, que rondaban los 1,4 metros.

Es bueno recordar esto, porque cada vez que alguien mitifica el pasado, debería acordarse de estos tiempos y de la calidad de vida de estas personas.

Aunque esta agricultura tenía también algunos elementos que le permitían tener dentro de lo que cabe, buenos resultados, sobre todo un suelo fértil, poco contaminado, una biodiversidad protectora y un clima estable (ya quisiéramos disponer de estos tres elementos en la actualidad).

Además, esta casa no se abandonó hasta principio de los años 70 del siglo XX, es decir hace unos 50 años, no hace tanto tiempo.

Esta agricultura simple y pobre, fue sustituida en los años 60, bueno en algunos países antes en otros, como España un poco después, por la agricultura de la revolución verde.

La revolución verde, en la que creo que en gran medida seguimos inmersos, supuso un cambio fenomenal: La aplicación de la técnica y la ciencia (o parte de ella) a la agricultura.

Esta revolución cambió la agricultura simple y pobre por una agricultura simple y rica.

Hay un problema de fertilidad, aplico fertilizantes industriales, hay un problema sanitario, aplico medicinas, tengo un problema de costes, mecanizo y automatizo.

Es difícil y costoso cosechar árboles, planto setos de olivos, llevo el agua para incrementar los resultados. Amplio la zona agrícola al disponer de maquinaria mecánica (tractor), etc.

La productividad agrícola se disparó.

No creo que necesitemos contar esto, podemos verlo todo el día en el campo.

Esta revolución verde ha supuesto un cambio radical: Si en los 50 se pensaba que el crecimiento geométrico de la población llevaría a hambrunas, hoy en día se cree que la agricultura será capaz de alimentar el crecimiento de la población, o se creía hasta hace unos años, ahora hablaremos de esto.

Además, los agricultores salieron, al menos en los países desarrollados, de la pobreza.

Así que todo perfecto... o no todo.

Poco a poco, fueron surgiendo problemas, llamémosles "problemas en el paraíso".

Para empezar, resulta que **la dieta planetaria**, sin entrar en detalles, tiene sus problemas: Los alimentos de la revolución verde causaban enfermedades a los consumidores. Eran alimentos con muchos hidratos de carbono, aparece la obesidad, la hipertensión, los problemas vasculares, Y el cáncer (si hoy sabemos que el cáncer está asociado entre otras causas, y de manera preferente, a este tipo de alimentación).

También el exceso de carne del modelo de la revolución verde propicia estas enfermedades, si querer entrar en polémica. Las evidencias sobre esto no pueden ser discutidas.

Muchos agricultores y ganaderos no ven en esto problemas, pero la gente que sufre estas enfermedades no opina igual, tampoco los estados que son conscientes del importante gasto sanitario asociado a estas enfermedades, basta con pensarlo para entenderlo.

Por último, si la dieta es poco saludable, lo es menos si tenemos en cuenta que las sustancias químicas causan nuevas enfermedades (alergias y trastornos) y potencian las mencionadas.

A mi me gusta citar, por que es muy evidente, un producto que utilizaba en mi niñez en el campo: "los polvos de encina", lo utilizábamos para eliminar insectos de los setos, de los tejados, de las rocallas, etc.

(Desconocíamos las ventajas de la biodiversidad, de las que ahora hablaré)

Estos polvos de encina eran DDT, un veneno vaya. La revolución verde significó la entrada de la química en la agricultura y la ganadería, con consecuencias buenas, sobre todo al principio, y malas, sobre todo en la actualidad.

Hay más problemas en el paraíso. Quizás uno de los más preocupante es la degradación de los suelos.

Los suelos aportan la fertilidad, no son un sustrato, como se pensaba en la revolución verde.

Las plantas, los insectos, toda la vida, depende de la vida en los suelos, tampoco discutamos esto, no sólo por que esté ya en la normativa de todos los países europeos, sino porque la ciencia lo ha demostrado con miles de ensayos y proyectos de investigación.

Y claro, el intenso y equivocado laboreo, la aplicación de fertilizantes químicos y de fitosanitarios acaba degradándolo. Degradándolo significa que los fitosanitarios que nos libran de las enfermedades, además de matar los organismos que las provocan, matan los organismos, muchos de ellos microscópicos que forman el suelo.

Claro esto no se ve, a corto plazo, pero ocurre. Y que no se vea, atención, no quiere decir que no ocurra. Un virus te mata y no lo ves, negar que existe porque no lo ves, digamos que no es muy inteligente.

Además, del ataque de los fitosanitarios y de los fertilizantes, los suelos sufren la erosión derivada de los laboreos de la revolución verde, bueno mejor dicho de las lluvias y del viento sobre los suelos desnudos.

La erosión tiene una única cosa buena, esta si se ve.

Hay quién pasa el tractor sobre una cárcava para no verla, pero la realidad es tozuda y esta, con las lluvias vuelve a aparecer, llevándose además más suelo y más suelo.

Total, que empieza a haber problemas en nuestro "**paraíso agrícola**".

Otro problema, muy asociado al de los suelos es el de la pérdida de biodiversidad; este se ve menos.

Hay quien dice que la pérdida de biodiversidad tiene sus ventajas, por ejemplo, que hay menos insectos que impactan en el parabrisas del coche y me ahorro lavados.

Algo así como decir que, que el cáncer tiene una ventaja, que perdemos los kilos que nos sobran. En fin.

No quiero aburrir con cifras de pérdida de biodiversidad, pero si quiero que entendamos el problema práctico de esto, no trataremos el problema desde el punto de vista de la irresponsabilidad de llevar a la extinción a seres vivos.

El suelo y la superficie agrícola y forestal forman un ecosistema (en el caso agrícola un agroecosistema). Este ecosistema, cuando se desequilibra por cualquier causa, abre el camino a las enfermedades y plagas de los cultivos.

Es fácil de entender esto: si en el campo no hay mariquitas, y cada vez hay menos, los pulgones no tendrán un depredador y se reproducirán sin control, hasta convertirse en una plaga que atacará a las plantas.

Menos mariquitas, mas riesgo de plaga de pulgones.

Los ecosistemas forman una cadena trófica, si rompemos esta cadena quitando eslabones, rompemos nuestra protección a las plagas.

Cada vez tenemos más plagas y más difíciles de tratar, porque cada vez que tratamos una con fitosanitarios, debilitamos un poco más el suelo y desequilibramos un poco más el ecosistema.

Además, la capacidad colonizadora de espacios de la agricultura industrial ha llevado a la deforestación y a que en muchos paisajes agrícola la vida no tenga un sustento; que por ejemplo los insectos no tengan setos de refugio. Los paisajes abióticos.

Hoy sabemos que también la pérdida de biodiversidad influye en la nutrición de las plantas, con lo que perdemos fertilidad. Es lo que tienen los desequilibrios en los ecosistemas que se generan disfunciones múltiples.

El paraíso agrícola, está comenzando a dejar de serlo.

Hay más problemas; por ejemplo, a los consumidores no les gusta que no se trate bien a los animales, quién iba a pensar hace 50 años cuando los campesinos eran pobres, con unas condiciones de vida inhumanas muchas veces y malnutridos, que la sociedad se iba a preocupar por el **bienestar de los animales**.

Pero es así.

Desde luego el paraíso de la agricultura de la revolución verde, no era para los animales y la sociedad urbana les tiene un importante aprecio a los animales -no olvidemos a las mascotas-.

En los últimos años ha surgido otro problema más en el paraíso: Resulta que la prosperidad de los agricultores está en entredicho, la gente joven ya no quiere dedicarse al campo y se traslada a la ciudad en busca de una vida mejor.

Así que, si bien la revolución verde mejoró las condiciones de vida de los campesinos, las ciudades también mejoraron sus condiciones de vida y más rápidamente. Y claro la verdad es que mucha gente tiene la manía de vivir bien y acaban yéndose de los espacios rurales.

La despoblación rural pone en tela de juicio otro de los beneficios de la revolución verde, porque si bien ofrece mejores condiciones de vida, estas no son mejores que las de sus vecinos urbanos.

Como comprenderán, el paraíso está perdiendo glamur, incluso podríamos dudar de si se trata de un paraíso.

Ya lo advirtieron una serie de estudios y de expertos cuando lanzaron una advertencia, que podemos decir que fue en los años 90, aunque hubo muchos precursores. **La revolución verde también tiene límites.**

¿La agricultura convencional tiene límites?

Pues sí. En cierta medida esta agricultura está degradando nuestro planeta, es muy productiva si, pero porque partía de un importante stock de suelo y biodiversidad que está degradando.

¿Nos ha alimentado y ha subido las expectativas de vida? Si, sin duda.

Pero también porque la medicina ha avanzado y además ahora nos damos cuenta de que mucha gente vive con problemas de salud derivados de ella.

Hasta aquí podemos decir que la agricultura convencional ha dejado de ser la panacea. Este es el punto en el que nacen los planteamientos de la agricultura ecológica y sus primas hermanas: Desde la producción integrada a la agricultura biodinámica.

Todos estos paradigmas tratan de competir con el paraíso: Eliminar los fertilizantes y fitosanitarios de síntesis, proteger el suelo y la biodiversidad, asegurar el bienestar animal y luchar por la prosperidad rural.

Estas dos visiones de la agricultura comenzaron a, digamos, competir en los años 90, sobre todo en las áreas donde la agricultura convencional no era tan productiva.

Paulatinamente, pero muy poco a poco la agricultura ecológica ha ido creciendo en superficie hasta alcanzar en algunos países y regiones el 25% de la superficie, que no de la producción: **Una auténtica competencia, pero no una alternativa.**

Este es el punto de partida del presente, hay quién diría del pasado próximo, también me vale.

Primero, expondré por qué, creo que esta competencia comenzará a convertirse en muchas áreas en una alternativa.

A principios de los años 90, muchos científicos descubrieron y caracterizaron un problema planetario que denominaron "El cambio climático". Se que todos lo conocen, pero quiero contar la historia con una perspectiva amplia, lejos de la guerra del día a día.

Durante al menos 20 años, este problema cada vez más conocido, no se veía. Y claro ya sabemos un problema que no se ve básicamente no existe. Como la degradación del suelo, por ejemplo.

"Jo, con el frío que hace, no nos viene mal un poco de calor".

Poco a poco, como siempre, el cambio climático comenzó a molestar más: que si las olas de calor, que si las sequías, que si las lluvias torrenciales, y desgraciadamente molestará más, ya veréis.

La sociedad, comenzó, como siempre poco a poco a movilizarse. Que si hay que promocionar las energías verdes, en ellas estamos, que si hay que promocionar el coche eléctrico, que si los programas de eficiencia, etc.

La alarma llegó tan lejos en los últimos años que Europa declaró la emergencia climática (Esto mucha gente se lo toma a broma, pero hay quedó) y no sólo eso, sino que lanzó el mayor paquete de leyes, normas y acciones para mitigar el Cambio Climático.

Bueno lanzó, está lanzando. Ahora hablaremos de ello.

A más, todas las empresas han comenzado a reducir sus emisiones, quizás las instalaciones de separación de basura, las furgonetas eléctricas de Amazon, los taxis eléctricos y la proliferación de los molinos de viento (aerogeneradores) y de los paneles solares, sean aun lo que más percibimos, pero esto es sólo el principio.

Y aquí llega la bomba, que ha caído y estallado, pero a cámara lenta: La agricultura convencional, de la revolución verde, emite más del 10% del total de los gases de efecto invernadero.

Muchos agricultores dicen que ellos protegen la naturaleza y el planeta, pero es sólo porque no ven los problemas que sus manejos están causando. Todos los sectores tienen impacto en el cambio climático, por qué la agricultura iba a ser diferente.

Es más, se estima que el sistema alimentario es el responsable del 25% del total de emisiones (aquí, además de la producción agrícola, está incluido la producción de fertilizantes y fitosanitarios, la distribución de alimentos y la gestión de los residuos).

Por eso cuando Ursula Von Der Layen, en el 2019 declaró que en el año 2050 Europa sería climáticamente neutro, estaba diciendo que a causa de la emergencia climática se cambiarían, se harían sostenibles, palabra de moda donde las haya, todos los sectores y, lo siento, también se cambiaría la agricultura.

La agricultura en la Unión Europea irá hacia la sostenibilidad e irá abandonando las prácticas de la revolución verde, para ir acercándose hacia una agricultura más ecológica.

Esto va a ocurrir si o si, porque la sociedad, en Europa, cada vez está menos dispuesta a asumir los costes de la revolución verde: pérdida de biodiversidad, una dieta desequilibrada y, sobre todo, cambio climático.

Pondré un ejemplo muy muy básico, el objetivo de la UE es que en el 2030 el 25% de la superficie agrícola sea ya ecológica, pensemos que en España es ahora del 11% más o menos.

Es decir que hay que multiplicar por 2,5 la superficie ecológica existente, imaginar el reto.

Podemos discutir si la transición será más o menos rápida, también si las leyes o estrategias será las apropiadas, todos tenemos nuestras opiniones; pero este es el objetivo y se cumplirá, en mayor o menor medida.

Pensemos que la Unión Europea y los gobiernos nacionales y regionales tienen tres motores para cambiar la agricultura que no conviene olvidar:

- **Son los que dictan las normas.** Pudiendo por ejemplo eliminar una sustancia química que utilizamos en la actualidad para un tratamiento. De hecho, este año ha entrado en vigor una serie de restricciones para los insumos.
- **Son los que dictan las normas de la Política Agraria Común,** para entendernos son los responsables en muchos lugares del 30% de los ingresos de muchos agricultores (mejor de los ingresos necesarios para que muchas explotaciones sean rentables).

Y como todos sabemos a partir de 2023 habrá un primer cambio hacia la sostenibilidad, ¿De qué magnitud? Inmenso para las organizaciones tradicionales de agricultores, que nos anuncian una hecatombe, minúsculo para las organizaciones ecologistas, que hablan de la gran oportunidad perdida.

- **Disponen de una capacidad de inversión sin precedentes para esta transición agrícola.** La UE se ha dotado de un fondo de 750.000 euros para el cambio. Es difícil contar cuanto es esto, pero diremos que para España es dos veces el presupuesto de la Junta de Andalucía en ayudas directa y otras dos veces el presupuesto de la Junta de Andalucía en prestamos (a largo plazo y casi sin intereses).

Espero que hasta aquí se haya comprendido la primera parte de mi intervención:

La agricultura europea será más respetuosa con el medio y no sólo dejará de emitir gases de efecto invernadero, sino que además es posible que los capte de la atmósfera y los fije en el suelo.

Será así porque la sociedad (urbana) lo demanda y porque las instituciones europeas, españolas y regionales tienen los medios para ello, a pesar de las resistencias que oponga el sector.

Está por ver el ritmo, que dependerá de muchos factores, pero no el sentido del avance.

Ahora me voy a detener en un elemento más técnico, pero para mi imprescindible para el cambio: Entender la naturaleza de la agricultura ecológica.

(Entendemos por agricultura ecológica:

La agricultura ecológica es un método de producción cuyo objetivo es obtener alimentos utilizando sustancias y procesos naturales. Por ello, la agricultura ecológica tiende a tener un impacto medioambiental limitado, ya que promueve:

- el uso responsable de la energía y los recursos naturales;
- el mantenimiento de la biodiversidad;
- la conservación de los equilibrios ecológicos regionales;
- la mejora de la fertilidad del suelo;
- el mantenimiento de la calidad del agua.

Además, las normas de la agricultura ecológica persiguen un alto nivel de bienestar animal y exigen de los agricultores que respeten los hábitos de conducta específicos de los animales. Por su concepción, la normativa de la Unión Europea en materia de agricultura ecológica proporciona una estructura bien definida para obtener productos ecológicos en toda la UE. La meta es satisfacer la demanda de productos ecológicos fiables que emana de los consumidores y garantizar, simultáneamente, un mercado equitativo para los productores, distribuidores y comercializadores.

Quizás le falte a esta definición hablar explícitamente del cambio climático en esta definición)

Cuidado, la certificación ecológica es una verificación de unas prácticas, la definición de agricultura ecológica es más amplia se refiere a una manera de hacer agricultura).

Si la agricultura tradicional era fácil, dura, pobre y sostenible, la agricultura de la revolución verde se hizo fácil, menos dura, rentable e insostenible.

La agricultura y la ganadería ecológica, es un trabajo complejo, menos duro, rentable y sostenible.

Me quedo con la primera palabra complejo. No se trata de cuidar el cultivo, degradando el resto, se trata de cuidar el ecosistema o agroecosistema y obtener de él los frutos necesarios.

Y claro cuidar un agroecosistema es más difícil, si difícil, que cuidar un cultivo. Hay quien dice que la agricultura ecológica es menos rentable que la convencional, pero esto no es verdad por tres razones:

- La primera es porque a medio largo plazo, la agricultura convencional es inviable, porque deteriora los recursos, recordemos aquello de que el futuro será sostenible o no será.
- La segunda es que la agricultura ecológica es menos rentable cuando los manejos no se realizan de manera correcta. Hacer agricultura ecológica con los mismos manejos convencionales, simplemente cambiando los insumos es, simplemente ridículo.
- En todo caso, las diferencias de rentabilidades están asociados a que en los manejos convencionales no se paga por muchos recursos, los relacionados con la degradación del medio. Además, en poco tiempo, entre uno y dos años, los agricultores ecológicos comenzarán a cobrar ingresos por captar gases de efecto invernadero.

¿Una quimera esto último? No, ya hay agricultores en Francia y Bélgica que lo hacen.

Así pues, el reto de toda empresa relacionada con la agricultura ecológica es establecer productos, servicios, técnicas y manejos que sean capaces de gestionar un agroecosistema.

El gran reto del cambio es que el sector sea capaz de aplicar el conocimiento, complejo, disponible.

Este es el otro mensaje: Tendrán éxito aquellas empresas y explotaciones que sean capaces de lidiar con el conocimiento de manejos de la agricultura ecológica.

Se que esto es difícil, pero es el reto, es lo que hay.

Por ultimo, para terminar, pondré de manifiesto algunas generalidades que las empresas dedicadas a los insumos deberían empezar a gestionar en este nuevo paradigma:

1. Es necesario partir siempre de un análisis del suelo, pero no en términos de nutrientes sino en términos de caracterización de la vida existente. Si tenemos que trabajar con un ecosistema, la tecnología nos permite conocer sus características.

2. A partir de este análisis, habrá que establecer manejos y tratamientos específicos, no generalistas, que mejoren las condiciones de la vida y el fortalecimiento de la cadena trófica.

En esto habrán de participar las empresas.

3. Los productos que se desarrollen habrán de ir dirigidos a las debilidades, no ser tan genéricos como los actuales.
4. Los análisis de la vida del suelo, permitirán una evaluación y medición de las mejoras de los tratamientos específicos a lo largo del tiempo.

Por ello, creemos que, en el nuevo paradigma, las empresas de insumo deberían buscar acuerdos a medio plazo con los productores, para la mejora conjunta de las condiciones de fertilidad y sanidad de las explotaciones.

No se muy bien todavía cómo se trasladará esto al mercado, pero si creo que este es el reto: Conocer la vida del suelo y las condiciones de la explotación, actuar sobre los riesgos y debilidades concretas y medir la mejora resultante.

LA IMPORTANCIA DE LA CERTIFICACIÓN DE INSUMOS BAJO LAS NORMAS UNE

Francisco Javier Carmona Merello

Director de Insumos, Sohiscert

ANTECEDENTES

La certificación de insumos en Agricultura Ecológica fue creada como herramienta de identificación y diferenciación en el mercado y con el fin de cubrir la necesidad de garantía y confianza demandada por los agricultores que llevaban a cabo prácticas ecológicas.

Por ello, SOHISCERT, creó hace más de 20 años el Pliego Privado de Certificación SHC de Insumos para Agricultura Ecológica, a través del cual los responsables de la puesta en el mercado de productos fertilizantes y fitosanitarios que pasaban la evaluación realizada podían identificar sus productos con la marca SHC y diferenciarse en su sector.



La Producción Ecológica, según se establece en el artículo 4 del actual Reglamento (UE) 2018/848, persigue, entre otros, los siguientes objetivos:

- Contribuir a la protección del medio ambiente y del clima,
- Mantener la fertilidad de los suelos a largo plazo,
- Contribuir a un alto grado de biodiversidad,
- Contribuir sustancialmente a un medio ambiente no tóxico,

Y dentro de los principios generales (artículo 5) establece una restricción del uso de medios externos. En caso de necesitarse medios externos, estos se limitarán a:

1. medios procedentes de la producción ecológica, y por lo que respecta al material de reproducción vegetal, se dará prioridad a las variedades seleccionadas por su capacidad de satisfacer las necesidades y objetivos específicos de la agricultura ecológica,
2. sustancias naturales o derivadas de sustancias naturales,
3. fertilizantes minerales de baja solubilidad,

Además, no se utilizarán fertilizantes nitrogenados minerales, siendo la fuente de Nitrógeno exclusivamente orgánica y no se permite el uso de productos obtenidos o procedente de Organismos Modificados Genéticamente (OGM).

Cuando las necesidades nutricionales de las plantas no puedan satisfacerse mediante las prácticas de labranza y cultivo que permitan mantener la materia orgánica del suelo, incrementar la fertilizada y actividad biológica y prevenga la erosión del suelo, pueden utilizarse los fertilizantes y acondicionadores del suelo autorizados de conformidad con el Reglamento de Ejecución **(UE) 2021/1165 de la Comisión de 15 de Julio de 2021 por el que se autorizan determinados productos y sustancias para su uso en la producción ecológica.**

Este Reglamento establece en su **anexo I**:

- Sustancias básicas
- Sustancias activas de bajo riesgo
- Microorganismos
- Sustancias activas no incluidas en las categorías anteriores

Y en su **anexo II**, los productos fertilizantes, acondicionadores del suelo y nutrientes autorizados.

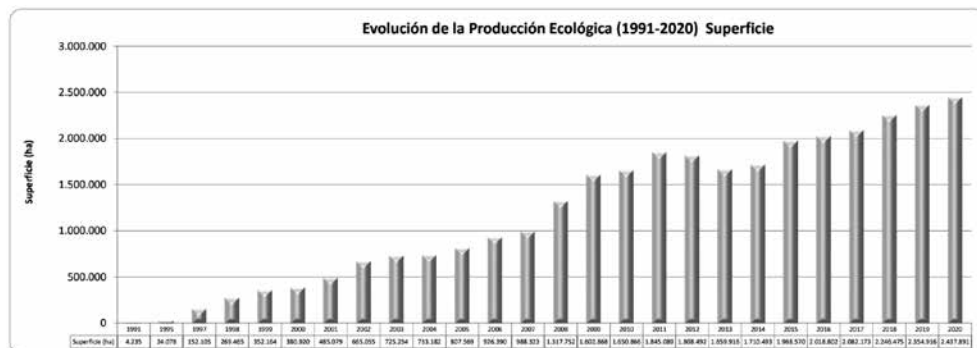
En ambos listados se establecen las condiciones y límites específicos a tener en cuenta para cada uno de ellos.

Productos o subproductos de origen animal mencionados a continuación:	(1) Concentración máxima en mg/kg de materia seca de cromo (VI): no detectable
harina de sangre	(2) No debe aplicarse a las partes comestibles del cultivo
polvo de pezuña	
polvo de cuerno	
polvo de huesos o polvo de huesos desgelatinizado	
harina de pescado	
harina de carne	
harina de plumas, pelo y piel («chiquette»)	
Lana	
Piel (1)	
Pelo	
Productos lácteos	
Proteínas hidrolizadas (2)	

EVOLUCIÓN Y ACTUALIDAD

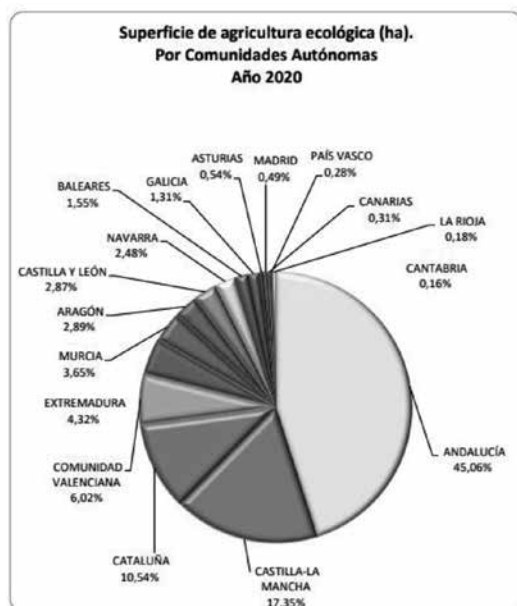
La superficie destinada a Producción Ecológica ha experimentado un importante crecimiento desde sus inicios en 1.991. Según los datos que se disponen con fecha de 2020 la superficie inscrita en Producción Ecológica es

de 2.437.891 hectáreas (fuente Ministerio de Agricultura – Junio 2021), que supone un 3,5% superior al año anterior y un 23,8% al 2015.



Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Para el año 2020, la superficie destinada a Producción Ecológica por Comunidades Autónomas y por tipo de cultivo se muestra en los siguientes gráficos, encontrándose Andalucía a la cabeza (45,06%) seguida de Castilla La Mancha (17,35%) y Cataluña (10,54%) y por cultivos los cereales (43,15%).



Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Este fuerte incremento de la superficie en Producción Ecológica y el mayor número de operadores inscritos, ha conllevado un importante incremento en la demanda de productos fertilizantes, enmiendas para la nutrición de las

plantas y de productos fitosanitarios para la ayuda en la lucha de las plagas. Esta tendencia del mercado va a seguir creciendo.

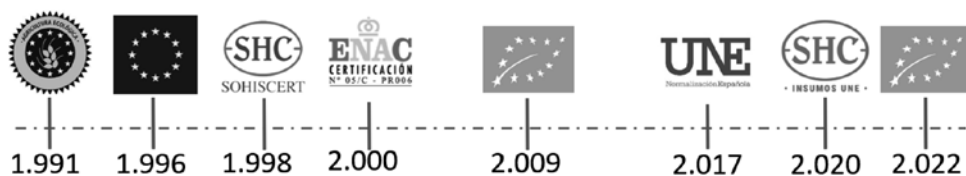
Otra consecuencia de este importante aumento y del avance e intensificación en los controles efectuados y técnicas de análisis ha llevado a la detección de residuos de productos no autorizados que han ocasionado problemas a productores y consumidores de productos ecológicos.

Por otra parte, el auge del sector ecológico ha propiciado que el número de entidades de control aumenten y cada una haya creado su propio pliego privado de certificación de Insumos para Agricultura Ecológica con sus propios criterios de evaluación, no existiendo uniformidad en los mismos, ocasionando confusión en el sector.

Estos hechos motivaron que a finales de 2015 se impulsaran la elaboración de las normas UNE de Insumos para Producción Ecológica. Para la elaboración de estas normas, promovidas por el Ministerio de Agricultura, participaron los diferentes grupos de interés; Asociaciones de Fabricantes de Productos Fertilizantes y Fitosanitarios, Autoridades Competentes de las diferentes Comunidades Autónomas y del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y entre las que se encontraba SOHISCERT como entidad de certificación. Del resultado de las jornadas de debate nacieron las 3 normas UNE vigentes:

- UNE 142500 Insumos utilizables en la producción vegetal ecológica. Fertilizantes, enmiendas y sustratos de cultivo.
- UNE 315500 Insumos utilizables en la producción vegetal ecológica. Productos para la gestión de plagas y enfermedades.
- UNE 66500 Requisitos mínimos para la certificación de insumos utilizables en la producción vegetal ecológica según las Normas UNE 142500 y UNE 315500.

SOHISCERT como Entidad de Certificación acreditada desde hace más de 20 años para la Certificación en Producción Ecológica, comenzó un período de transición de la certificación privada a la certificación de insumos aplicando los criterios establecidos en estas normas UNE, entendiendo la misma como propuesta en el avance de la certificación.



OBJETIVO Y VENTAJAS DE LAS NORMAS UNE DE INSUMOS PARA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

El objetivo principal de las normas UNE es la armonización de criterios y requisitos que deben cumplir los insumos utilizables en agricultura ecológica. Un conjunto de reglas que establecen, por un lado los requisitos de producción, envasado, etiquetado y comercialización de los productos fertilizantes y productos fitosanitarios (UNE 142500 y UNE 315500), y por otro lado la evaluación de la conformidad de los insumos, estableciendo los requisitos mínimos que deben cumplir los esquemas de certificación (UNE 66500).

Con esta certificación aportamos:

- Uniformidad de criterios empleados
- La diferenciación de los productos insumos certificados.
- Mayor transparencia.
- Mayor garantía a los agricultores.
- El respaldo de las Autoridades Competentes.

PROCESO DE CERTIFICACIÓN

El proceso de certificación a seguir consiste en 3 pasos formados por:

Paso 1: Gestión de la Solicitud, mediante la cual el operador interesado detallará:

- Actividad de la que es responsable (producción, envasado, etiquetado, distribución)
- Tipo de producción (ecológica ó mixta)
- Instalaciones en la que se llevan las actividades
- Subcontrataciones
- Sistema de trazabilidad y autocontrol
- Medidas de reducción de riesgo
- Separación y limpieza
- Para cada uno de los productos interesados, se especificará tipo de producto y materias primas y proveedores de las mismas.

Así mismo se aportará documentación adicional correspondiente a cada producto (fichas técnicas, materias primas, proveedores, etiquetas) y de forma general (plano instalaciones, procedimiento de limpieza, evaluación de riesgos).

Con esta solicitud se realiza una revisión previa para verificar que se encuentra la información mínima para poder planificar la visita de control a las instalaciones declaradas.

Paso 2: Evaluación. El auditor cualificado realiza una revisión técnica de la documentación para la preparación de la auditoría in situ.

La certificación de insumos UNE se lleva a cabo en ciclos de 4 años. Atendiendo a este ciclo, esta auditoría puede ser:

- Inicial: Inicio de actividad y disponga de producto y actividad productiva
- Anual de mantenimiento: Realizada los años 2, 3 y 4 del ciclo. Durante la misma se realizan comprobaciones parciales, se verifican desviaciones de auditoría anterior.
- Anual de renovación: Llevada a cabo el año 5 y es similar a la auditoría inicial.
- Adicional: Auditoría llevada a cabo en caso a mitad de período, para verificar acciones correctivas, por denuncia, cambio de instalaciones, ampliación de actividad.

Durante la auditoría se evalúan cada uno de los requisitos incluidos en las normas UNE 142500 (fertilizantes, enmiendas) ó/y UNE 315500 (fitosanitarios y sustancias básicas). Estos requisitos contienen aspectos concretos desde las materias primas, proveedores, controles de fabricación, envasado, etiquetado, almacenamiento, comercialización, sistema de trazabilidad, control analítico y evaluación de riesgos propio y de proveedores. Así mismo, durante la misma se realiza toma de muestras de productos atendiendo a criterios contemplados en la norma UNE 66500:

PRODUCTOS FITOSANITARIOS:

TIPO DE RIESGO	DETERMINACIÓN ANALÍTICA	Nº MÍNIMO DE ENSAYOS EN PRODUCTO FINAL
Fabricantes de fitosanitarios que trabajan con sustancias activas no permitidas en producción ecológica en las mismas instalaciones	Análisis de residuos de plaguicidas incluyendo sustancias activas con las que se trabaje en las instalaciones	Uno de los productos para los que se solicita la certificación, que incluya, como mínimo, la totalidad de sustancias activas no permitidas con las que se trabaje en las instalaciones

PRODUCTOS FERTILIZANTES:

TIPO DE RIESGO	DETERMINACIÓN ANALÍTICA	Nº MÍNIMO DE ENSAYOS EN PRODUCTO FINAL
En caso de producción mixta (3.5) de productos con cobre (Abonos CE a base de cobre)	Análisis de residuos de productos fitosanitarios incluyendo sustancias activas con las que se trabaje en las instalaciones	Uno de los productos para los que se solicita la certificación, que incluya, como mínimo, la totalidad de sustancias activas no permitidas con las que se trabaje en las instalaciones
Productos ricos en fósforo > 15% P ₂ O ₅	Fosetyl AL, Fosfonatos, ácido fosfónico y sus sales	Uno de los productos para los que se solicita la certificación
Productos ricos en potasio > 15% K ₂ O	Percloratos	Uno de los productos para los que se solicita la certificación
Productos a base de materias orgánicas de origen vegetal o animal no ecológico	Análisis de residuos de productos fitosanitarios	Según el número de productos para los que se solicita la certificación para: De 1-3 productos: 1 producto De 4-5 productos: 2 productos De 6-10 productos: 3 productos De 11-15 productos: 4 productos Más de 15 productos: 5 productos Los productos que procedan de un mismo lote de materia prima, se contabilizan como uno
Productos del anexo I del Reglamento 889/2008 [3] con límites máximos de metales pesados para los productos a los que le aplique	Metales pesados	Uno de los productos para los que se solicita la certificación

En caso necesario, si se detectan evidencias de incumplimientos se abrirán las correspondientes no conformidades, según el grado establecido en la norma UNE 66500. La gravedad de los mismos y plazo de respuesta se recogen en la siguiente tabla:

Incumplimiento	Plazo
No Conformidad leve	
Producidos de forma puntual y no afectan a certificación	Inicial: 1 mes
Propuesta de AACC	Resto: 15 días hábiles
Seguimiento en siguiente evaluación	
No Conformidad grave	
Incumplimiento Anexos I y II sobre denominación, composición y condiciones uso	Inicial: 1 mes
No comunicación de cambios y no afectan a condición de validez	Resto: 15 días hábiles
No indicar nº registro en etiqueta	(Suspensión – 6 meses antes retirada)
Errores denominación tipo en etiquetado	
Sin medidas frente a incumplimientos en sistema autocontrol	

No Conformidad muy grave	
Uso fraudulento certificado No comunicación de cambios y afectan a validez Fallos en sistema autocontrol no garantizan trazabilidad Uso de menciones a producto no certificado Uso de materias primas no permitidas Detección de sustancias no permitidas Sin registro oficial Sin plazo (Suspensión: 3 meses antes de retirada) (Retirada – plazo 2 años)	Sin plazo (Suspensión: 3 meses antes de retirada) (Retirada – plazo 2 años)

Recibidas las acciones correctivas el auditor realiza una evaluación de las mismas y genera el informe final que traspasado al revisor asignado.

Paso 3: Decisión. El revisor presenta el expediente en Comisión de Certificación donde se toma la decisión sobre el expediente. En caso favorable se emite el certificado de Insumos UNE.



Desde dicho momento el operador podrá hacer uso de la marca SHC de Insumos UNE y referencias a las mismas:

“Apto para su uso en agricultura ecológica conforme con la Norma UNE 142500 - Insumos utilizables en la producción vegetal ecológica. Fertilizantes, enmiendas y sustratos de cultivo”.

“Apto para su uso en agricultura ecológica conforme con la Norma UNE 315500 - Insumos utilizables

en la producción vegetal ecológica. Productos para la gestión de plagas y enfermedades”.

El certificado emitido es un certificado que, a diferencia del emitido bajo pliego privado, es un certificado acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación ENAC.

La acreditación por un organismo independiente, la Entidad Nacional de Acreditación, es la herramienta reconocida internacionalmente para demostrar la competencia técnica y de gestión de los organismos de certificación.



Anexo Técnico
Nº 05/C-PR006 Rev. 34
Pág. 1 de 4

SOHISCERT, S.A.

Dirección: Finca La Cañada, Carretera Utrera-Sevilla, Km.20, 8; 41710 Utrera (Sevilla)
Norma de referencia: **UNE-EN ISO/IEC 17065:2012**
Actividad: **Certificación de Producto**
Acreditación nº: **05/C-PR006**
Fecha de entrada en vigor: 09/06/2000

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

(Rev. 34 fecha 23/07/2021)

Insumos utilizables en la Producción Vegetal Ecológica	<p>UNE 66500: Requisitos mínimos para la certificación de insumos utilizables en la Producción Vegetal Ecológica según las Normas UNE 142500 y UNE 315500.</p> <p>UNE 142500: Insumos utilizables en la Producción Vegetal Ecológica. Fertilizantes, enmiendas y sustratos de cultivo.</p> <p>UNE 315500: Insumos utilizables en las Producción Vegetal Ecológica. Productos para la Gestión de Plagas y Enfermedades.</p>
--	--

CONCLUSIONES

No hay que perder de vista que España es el primer Estado Miembro que ha elaborado y está aplicando unas normas comunes para las diferentes Entidades de Certificación unificando los criterios de evaluación aplicados, convirtiéndose en referencia para la certificación de insumos utilizables en agricultura ecológica.

Es indudable que el pliego privado SHC ha cubierto de forma eficaz una etapa donde no existía norma regulatoria y, en consecuencia, gran confusión.

En esta nueva etapa creemos desde SOHISCERT que la nueva Norma armoniza criterios que beneficia al propio sector de fabricantes y, por supuesto, a los agricultores. Por ello, nuestra apuesta por la evolución en la **certificación acreditada** de insumos para agricultura ecológica, que aporta un mayor valor a los productos, avanzando en **transparencia** y **uniformidad** de los criterios aplicados y proporcionando diferenciación en un mercado cada vez más competitivo, con el fin de aportar la **máxima garantía** y calidad a su servicio de certificación.

REFERENCIAS

Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo.

Reglamento de ejecución (UE) 2021/1165 del la Comisión de 15 de julio de 2021 por el que se autorizan determinados productos y sustancias para su uso en la producción ecológica y se establecen sus listas.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Subdirección General de la Calidad Alimentaria y de Laboratorios Agroalimentarios. Junio 2021. Estadísticas Producción Ecológica 2020.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Norma UNE 142500 Insumos utilizables en la producción vegetal ecológica. Fertilizantes, enmiendas y sustratos de cultivo.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Norma UNE 315500 Insumos utilizables en la producción vegetal ecológica. Productos para la gestión de plagas y enfermedades.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Norma UNE 66500 Requisitos mínimos para la certificación de insumos utilizables en la producción vegetal ecológica según las Normas UNE 142500 y UNE 315500.

PERSPECTIVAS PARA LOS BIOESTIMULANTES EN EUROPA

Sara García Figuera

European Biostimulants Industry Council

1. INTRODUCCIÓN

El *European Biostimulants Industry Council* (EBIC) es la principal asociación que representa a la industria de los bioestimulantes en Europa. EBIC fue fundada en junio de 2011 por diez empresas que vieron la necesidad de crear un marco regulatorio para un tipo de insumos agrícolas con un gran potencial de expansión, pero que por aquel entonces carecía de una definición clara y un marco regulatorio específico. Hoy en día EBIC está integrada por 65 empresas productoras o comercializadoras de bioestimulantes en Europa, desde pequeñas y medianas empresas de carácter familiar a grandes grupos multinacionales que colaboran en la misión conjunta de lograr que las tecnologías bioestimulantes sean valoradas como un componente integral de la agricultura sostenible, asegurando un marco regulatorio propicio para todas ellas (EBIC 2022).

En sus más de diez años de historia, EBIC ha jugado un papel fundamental a la hora de posicionar a la industria europea de los bioestimulantes como un referente a nivel mundial, participando en la organización de una serie de congresos bienales de bioestimulantes y poniendo en común las perspectivas de investigadores de referencia en todo el mundo (Brown and Muhammad 2016; Saa Silva et al. 2013). Por otro lado, el establecimiento de un estricto código de conducta, al que deben adherirse todas las empresas que forman parte de EBIC (EBIC 2014), ha ayudado a reforzar la confianza en el sector y consolidar su imagen. Pero sin duda el mayor éxito de EBIC ha sido contribuir al posicionamiento de los bioestimulantes como un complemento a los productos fertilizantes y los productos fitosanitarios y lograr el consenso en torno a su definición (Yakhin et al. 2017). De hecho, la definición de bioestimulantes promovida por EBIC fue el germen de la definición que finalmente fue incorporada al nuevo Reglamento europeo de productos fertilizantes.

2. EL MARCO REGULATORIO DE LOS BIOESTIMULANTES EN EUROPA

El nuevo Reglamento europeo de productos fertilizantes, el Reglamento (EU) 2019/1009 (UE 2019), que será aplicable el próximo 16 de julio de 2022, regulará por primera vez el acceso de los bioestimulantes y una amplia gama

de productos fertilizantes al mercado comunitario. Hasta ahora, algunos de estos productos podían comercializarse en los distintos estados miembros de la Unión Europea (UE) conforme a la legislación nacional, y esta posibilidad seguirá existiendo a partir de julio de este año, pero por primera vez estos productos también podrán obtener un marcado CE que les permita circular libremente en el mercado comunitario.

En el Anexo I del citado Reglamento se establecen siete categorías funcionales de productos (CFP) que abarcan desde abonos inorgánicos que ya estaban recogidos en el anterior Reglamento (CE) 2003/2003 (UE 2003), a abonos orgánicos y órgano-minerales, enmiendas, sustratos de cultivo, inhibidores, bioestimulantes de plantas y mezclas de productos fertilizantes. Estas CFP deberán cumplir una función determinada para adquirir esta categorización en base al modo de acción del producto, la concentración relativa de sus distintos componentes o cualquier otro parámetro pertinente, y los productos podrán estar compuestos por las categorías de materiales componentes (CMC) especificadas en el Anexo II del Reglamento.

Los bioestimulantes de plantas (CFP 6) se definen en el Reglamento como "productos fertilizantes cuya función consista en estimular los procesos de nutrición de las plantas con independencia del contenido de nutrientes del producto, con el único objetivo de mejorar una o varias de las siguientes características de las plantas y su rizosfera:

1. eficiencia en el uso de los nutrientes,
2. tolerancia al estrés abiótico,
3. características de calidad, o
4. disponibilidad de nutrientes inmovilizados en el suelo y la rizosfera".

Dentro de esta categoría funcional, se establecen dos tipos de bioestimulantes de plantas: los microbianos (CFP 6.A), que son aquellos constituidos por un microorganismo o grupo de microorganismos especificados en la CMC 7, y los no microbianos (CFP 6.B), que incluyen los demás bioestimulantes. De esta forma, un producto compuesto por alguno de los materiales recogidos en las CMC del Anexo II del Reglamento que pueda demostrar que cumple una de las cuatro funciones descritas en la CFP 6 de acuerdo con el procedimiento de evaluación de la conformidad, podrá obtener la denominación de "bioestimulante de plantas" y acceder al mercado comunitario a partir de julio de 2022.

Para facilitar la evaluación de las funciones bioestimulantes y demás análisis necesarios para cumplir con los requisitos del Reglamento, la Comisión Europea ha solicitado al Comité Europeo de Normalización (CEN) la elaboración de especificaciones técnicas. Para ello, se han establecido grupos de trabajo de expertos en colaboración con las principales empresas del sector, incluidos

muchos miembros de EBIC, que se han encargado de redactar estas especificaciones técnicas. Aunque no son obligatorias, la intención es que sirvan de guía a los productores y las empresas que lleven a cabo los ensayos de eficacia, facilitando la presunción de la conformidad. Las especificaciones técnicas relativas a los bioestimulantes fueron ratificadas por los comités nacionales de normalización de los estados miembros de la UE en diciembre de 2021, y se prevé que se publiquen a comienzos de abril de 2022. Una vez se hayan llevado a cabo los estudios de intercomparación en que distintos laboratorios verifiquen los métodos propuestos, se espera que estas especificaciones técnicas acaben convirtiéndose en estándares europeos en abril de 2024. Durante el Symposium se intentará proporcionar la información más actualizada acerca de dichas especificaciones técnicas, teniendo en cuenta que el acceso a su contenido está sujeto al pago de una tasa.

La evaluación de la conformidad, es decir, la verificación de que los productos fertilizantes cumplen con lo establecido en el Reglamento será llevada a cabo por organismos de evaluación de la conformidad (conformity assessment bodies o CABs), también llamados organismos notificados. La mayoría de las empresas que habitualmente realizan ensayos de insumos agrícolas o procesos de certificación pueden optar a obtener la acreditación como organismos notificados y llevar a cabo la evaluación de los cuatro módulos de evaluación de la conformidad previstos en el Reglamento. Esto supone una gran oportunidad de negocio, ya que la Comisión Europea estima que por ejemplo unos 3500 productos podrían optar al módulo B, incluidos los bioestimulantes. Sin embargo, actualmente sólo hay 3 organismos notificados en la base de datos de la Comisión (EU Commission 2022) y se prevé que unos 12 organismos notificados obtengan la acreditación en los próximos meses, un número insuficiente para cubrir todo el mercado de productos fertilizantes. Por ello, EBIC está trabajando en colaboración con las asociaciones nacionales de productos bioestimulantes y otras asociaciones europeas de productos fertilizantes para intentar que haya más organismos notificados antes de que el Reglamento empiece a aplicarse en julio de 2022 (EBIC 2021a).

3. PRIORIDADES ACTUALES DE EBIC

Poco después de la publicación del Reglamento europeo de productos fertilizantes en 2019, EBIC estableció una estrategia plurianual centrada en dos pilares. Por un lado, en la implementación del Reglamento, es decir, en asegurar la inclusión de todos los productos fertilizantes en el Reglamento, en colaborar con el Grupo de Expertos de Productos Fertilizantes de la Comisión Europea para finalizar los temas pendientes antes de que comience a aplicarse el Reglamento y en defender los principios de EBIC de cara a la regulación de los bioestimulantes. Por otro lado, el segundo pilar se centra en asegurar la integración de los bioestimulantes en la cadena de producción de alimentos de la granja a la mesa.

Para establecer el plan de trabajo anual en torno a estos dos pilares, el Secretariado de EBIC, gestionado por la empresa de consultoría Prospero & Partners, lleva a cabo una serie de consultas a los grupos de trabajo de la asociación, y son los propios miembros quienes definen las prioridades de trabajo de cada año, que son ratificadas por la junta directiva de EBIC, elegida periódicamente (EBIC 2022). A continuación, se expondrán brevemente algunas de las prioridades establecidas para el año 2022 y las líneas de trabajo previstas por EBIC.

a. Implementación

Dentro del pilar de implementación, el primer objetivo de EBIC es lograr que todos los bioestimulantes queden incluidos en el Reglamento de productos fertilizantes. En la actualidad, este objetivo se centra en tres tipos de productos: los bioestimulantes microbianos, aquellos a base de fosfito y los bioestimulantes a base de subproductos animales.

Con respecto a los bioestimulantes microbianos, el objetivo de EBIC es asegurarse de que se puedan incluir nuevos microorganismos en el Reglamento de forma que se favorezca la innovación en este tipo de productos (EBIC 2016). En la actualidad, los únicos bioestimulantes microbianos previstos en el Reglamento son aquellos que incorporan los microorganismos especificados en la CMC 7: *Azotobacter* spp., hongos micorrízicos, *Rhizobium* spp. o *Azospirillum* spp. Sin embargo, existen muchos otros microorganismos para los que se han descrito efectos bioestimulantes (Sundh et al. 2021). Tras repetidas peticiones por parte de EBIC y otras entidades, en junio de 2021 la Comisión comenzó a recabar datos de las empresas y las autoridades regulatorias de los estados miembros para intentar definir los requisitos y el procedimiento que se debería seguir para incluir nuevos microorganismos en la CMC 7. EBIC ha participado en esta consulta y se espera que la Comisión proporcione más información durante la reunión del Grupo de Expertos prevista para comienzos de abril.

El fosfito o fosfonato es una forma reducida del fosfato que no aporta nutrientes a las plantas y que puede tener un efecto fungicida, pero para el cual también se ha descrito un claro efecto bioestimulante, principalmente mediante la promoción del desarrollo radicular y la mejora en la asimilación de nitrógeno (Swarup et al. 2020; Rossall et al. 2016; Verreet et al. 2020). Los bioestimulantes a base de fosfito se han utilizado durante décadas en cultivos de cereales y oleaginosas. Sin embargo, el actual Reglamento de productos fertilizantes excluye la inclusión intencionada de fosfonatos en los productos fertilizantes UE, basado en un memorándum de la Comisión del año 2015. Desde entonces, EBIC ha defendido la inclusión de los bioestimulantes a base de fosfito en el Reglamento (EBIC 2021c). La reciente presentación por parte de EBIC de estudios que demuestran la función bioestimulante de los produc-

tos a base de fosfito ha motivado que la Comisión reconsidere su inclusión en el Reglamento. Se espera que la Comisión proporcione más información sobre esta iniciativa en la próxima reunión del Grupo de Expertos.

Con respecto a los bioestimulantes basados en subproductos de origen animal, este tipo de materiales aparecen recogidos en la CMC 10, "Productos derivados en el sentido del Reglamento (CE) 1069/2009", estableciendo que un producto fertilizante UE podrá contener dichos subproductos animales "que hayan alcanzado el punto final en la cadena de fabricación". Sin embargo, a escasos meses de que se aplique el Reglamento de productos fertilizantes, todavía no se ha definido dicho punto final, y EBIC está redoblando sus esfuerzos para intentar que los aminoácidos y proteínas hidrolizadas procedentes de subproductos animales, que son un componente muy habitual de los productos bioestimulantes (Colla et al. 2017), cuenten con la normativa para ser incorporados a dichos productos lo antes posible.

La segunda rama de trabajo de EBIC dentro del pilar de implementación se centra en colaborar con el Grupo de Expertos para finalizar los temas pendientes antes de que se aplique el Reglamento de productos fertilizantes. En esta rama, gran parte del trabajo en 2021 se ha centrado en asegurar que los polímeros de origen natural, biodegradables o solubles puedan ser utilizados como componentes de productos bioestimulantes sin necesidad de un registro conforme al Reglamento (CE) 1907/2006 de sustancias y preparados químicos (UE 2006); y en colaborar con el Grupo de Expertos en definir los criterios de eficiencia agronómica y de seguridad para el uso de subproductos de origen industrial (CMC 11) en los productos fertilizantes. Para ello, EBIC ha participado desde el principio en el proyecto de elaboración del Reglamento delegado que define los criterios para la CMC 11, el cual se prevé que sea adoptado por la Comisión en las próximas semanas y sea aplicable a la vez que el Reglamento de productos fertilizantes. Por otro lado, en 2022 se ha creado un grupo de trabajo dentro de EBIC para desarrollar unas guías que orienten a las empresas miembros en la preparación de la documentación técnica necesaria para justificar las funciones bioestimulantes que les permitan obtener el marcado CE bajo el nuevo Reglamento.

Por último, la tercera rama de trabajo dentro del pilar de implementación se centra en defender los principios regulatorios fundamentales de EBIC. En 2021, gran parte de los esfuerzos se centraron en defender el principio de uso múltiple, que permite la utilización de una serie de componentes (aminoácidos, microorganismos, extractos de algas, ácidos húmicos, sustancias inorgánicas, etc.) en distintos productos que puedan pertenecer a distintos marcos regulatorios según la función que cumplen y la intención de uso bajo la cual se ponen en el mercado (EBIC 2021b). Este principio, que ha sido reconocido por la Comisión en el documento de preguntas frecuentes que acompaña al Reglamento de productos fertilizantes (EU Commission 2021), permite la inclusión de sustancias activas de productos fitosanitarios en productos fer-

tilizantes siempre y cuando el producto no cumpla una función fitosanitaria entre las establecidas en el Artículo 2 del Reglamento (CE) 1107/2009 de productos fitosanitarios (UE 2009).

En 2022 la defensa de los principios regulatorios de EBIC se va a centrar en evitar que se apliquen requisitos más allá de los establecidos en el Reglamento (CE) 1907/2006, lo que se denomina requisitos REACH+, a las sustancias químicas que se utilicen como componentes de productos bioestimulantes; y en monitorizar la implementación del Reglamento en lo que concierne tanto a aquellos productos bioestimulantes que puedan contener componentes aprobados como sustancias activas de productos fitosanitarios (y que por tanto puedan estar sujetos a límites máximos de residuos), como a los límites en el contenido de ciertos contaminantes.

b. Integración

En cuanto al pilar centrado en la integración de los bioestimulantes en la cadena de producción de alimentos, EBIC inauguró en 2021 en colaboración con New Ag International una serie de conferencias bajo el título *Farm to Fork Europe* que pretenden reunir a todos los actores de la cadena alimentaria de la granja a la mesa y posicionar a los bioestimulantes como un componente fundamental para lograr la producción sostenible de alimentos. En junio de 2022 la conferencia se celebrará por primera vez de forma presencial en Atenas (Grecia), y se espera reunir a líderes del sector, expertos en sostenibilidad y comercio internacional, distintos actores de la cadena de producción de alimentos y expertos en asuntos regulatorios para debatir las estrategias que deberá seguir la industria de los bioestimulantes en el futuro, particularmente considerando la inminente aplicación del Reglamento de productos fertilizantes (Informa 2022).

Además, EBIC ha continuado organizando cada dos años un congreso mundial de bioestimulantes, el último de los cuales se celebró en Florida (EE. UU.) en diciembre de 2021. El Secretariado o los miembros de la asociación también participan regularmente con ponencias en los principales congresos del sector para continuar dando visibilidad a la industria.

Por otro lado, EBIC ha fortalecido el marco de colaboración con las asociaciones de empresas de bioestimulantes presentes en los distintos estados miembros de la Unión Europea, como la Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes (AEFA), para favorecer la colaboración y el intercambio de información en asuntos de interés común, como por ejemplo lograr que más entidades obtengan la acreditación como organismos notificados y puedan llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los productos fertilizantes UE.

4. PERSPECTIVAS DE FUTURO

La aplicación del nuevo Reglamento de productos fertilizantes el 16 de julio de 2022 va a marcar un antes y un después en la industria de los bioestimulantes a nivel europeo. Aunque seguirá existiendo la posibilidad de comercializar productos bioestimulantes en los mercados de los distintos estados miembros de la UE bajo la legislación nacional, la nueva opción de obtener un marcado CE y la libre circulación de los productos en el mercado comunitario va a abrir la puerta a nuevas oportunidades de crecimiento.

Como se ve en este texto, aún quedan muchos aspectos del marco regulatorio por concretar para garantizar que la amplia gama de productos bioestimulantes al completo pueda obtener el marcado CE en unas condiciones que garanticen la eficacia y seguridad para los usuarios y consumidores, y que al mismo tiempo incentiven la innovación por parte de las empresas.

En ese sentido, EBIC continuará colaborando con la Comisión Europea, las autoridades nacionales, las principales asociaciones del sector a nivel europeo y nacional, y por supuesto sus empresas miembros, para contribuir al desarrollo de las tecnologías bioestimulantes y a su posicionamiento como una herramienta fundamental que contribuya a la sanidad vegetal en su sentido más amplio, a la fertilidad del suelo y a un óptimo estado nutricional de los cultivos.

5. REFERENCIAS

- Brown, P., and Muhammad, S., eds. 2016. Proceedings of the II World Congress on the Use of Biostimulants in Agriculture. International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium. Available at: <https://www.ishs.org/ishs-book/1148>.
- Colla, G., Hoagland, L., Ruzzi, M., Cardarelli, M., Bonini, P., Canaguier, R., et al. 2017. Biostimulant Action of Protein Hydrolysates: Unraveling Their Effects on Plant Physiology and Microbiome. *Front. Plant Sci.* 8:2202.
- EBIC. 2014. Código de Conducta de EBIC para la comercialización de bioestimulantes. Available at: https://biostimulants.eu/wp-content/uploads/2019/10/ES_EBICCodeofConduct_Actualizado18Nov2014.pdf.
- EBIC. 2022. EBIC Annual Report 2021. Available at: https://biostimulants.eu/wp-content/uploads/2022/02/EBIC_Annual_report_22_FINAL_Low-v-SPREAD.pdf.
- EBIC. 2016. How can the European Union encourage innovation in microbial plant biostimulants? Available at: <https://biostimulants.eu/wp-content/uploads/2019/09/EBIC-Position-Paper-microbes-innovation-FINAL.pdf>.

- EBIC. 2021a. Joint Statement by FERTILIZERS EUROPE, IVA, EBIC and ECOFI: Urgent need for conformity assessment bodies for fertilising products/plant biostimulants. Available at: <https://biostimulants.eu/issue/joint-statement-by-fe-iva-ebic-and-ecofi/>.
- EBIC. 2021b. Multiple-use components in plant biostimulants. Available at: https://biostimulants.eu/wp-content/uploads/2021/11/20211104-EBIC-MultipleUse-Position-v11_final.pdf.
- EBIC. 2021c. Phospite plant biostimulants can contribute to improved nutrient use efficiency and drought tolerance if the Fertilising Products Regulation is amended accordingly. Available at: <https://biostimulants.eu/issue/phosphite-pbs-can-contribute-to-improved-nutrient-use-efficiency-and-drought-tolerance-if-the-fpr-is-amended-accordingly/> [Accessed February 22, 2022].
- EU Commission. 2021. FAQs related to Regulation (EU) 2019/1009 on fertilising products (the 'Fertilising Products Regulation'). Available at: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/48214>.
- EU Commission. 2022. Notified bodies Nando. Available at: https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=directive.notifiedbody&dir_id=159361 [Accessed February 22, 2022].
- Informa. 2022. Plant Biostimulants in the Global Context- visionary initiatives to drive forward your future strategy. Available at: <https://informaconnect.com/farm-to-fork/> [Accessed February 22, 2022].
- Rossall, S., Qing, C., Paneri, M., Bennett, M., and Swarup, R. 2016. A "growing" role for phosphites in promoting plant growth and development. In *Acta Horticulturae*, Firenze (Italy): International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, p. 61–68. Available at: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1148.7>.
- Saa Silva, S., Ponchet, M., and Brown, P., eds. 2013. *Proceedings of the I World Congress on the Use of Biostimulants in Agriculture*. International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium. Available at: <https://www.ishs.org/ishs-book/1009>.
- Sundh, I., Del Giudice, T., and Cembalo, L. 2021. Reaping the Benefits of Microorganisms in Cropping Systems: Is the Regulatory Policy Adequate? *Microorganisms*. 9.
- Swarup, R., Mohammed, U., Davis, J., and Rossall, S. 2020. Role of phosphite in plant growth and development -- White Paper. Available at: <https://www.nottingham.ac.uk/biosciences/documents/research/2020-research-documents/swarup-uon-phosphite-white-paper-april-2020.pdf>.

- UE. 2003. Reglamento (CE) n° 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003 relativo a los abonos. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32003R2003>.
- UE. 2009. Reglamento (CE) n o 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009 , relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32009R1107>.
- UE. 2006. Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) no 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) no 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32006R1907>.
- UE. 2019. Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de junio de 2019 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n. o 1069/2009 y (CE) n. o 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n. o 2003/2003. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R1009&from=ES>.
- Verreet, J.-A., Klink, H., Birr, T., and Prah, K. 2020. Investigating the role of phosphite as a plant biostimulant -- White Paper. Available at: <http://www.uni-kiel.de/phytomed/pdf/Phosphit.pdf>.
- Yakhin, O. I., Lubyaynov, A. A., Yakhin, I. A., and Brown, P. H. 2017. Biostimulants in Plant Science: A Global Perspective. *Front. Plant Sci.* 7:2049 Available at: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpls.2016.02049>.

EL PACTO VERDE, UNA OPORTUNIDAD PARA LOS BIOESTIMULANTES

Camino García Martínez de Morentin.

Directora de Comunicación y Relaciones Institucionales

AEFA (Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes)

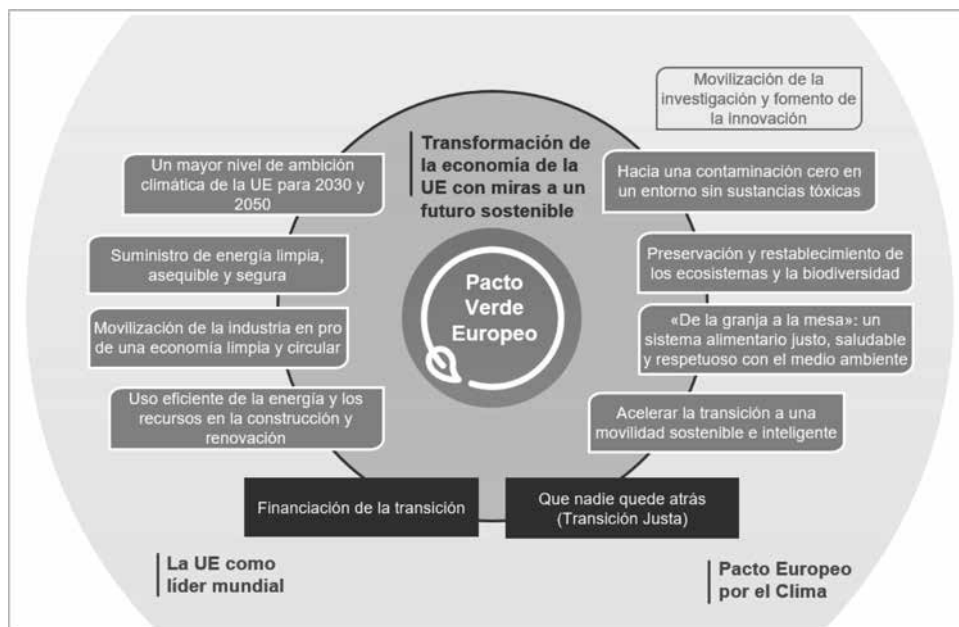
EL PACTO VERDE, UNA OPORTUNIDAD PARA LOS BIOESTIMULANTES

Camino García Martínez de Morentin

*Directora de Comunicación y Relaciones Institucionales
AEFA (Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes)*

La actual mayor amenaza de Europa (y del mundo) hoy en día es el cambio climático y la degradación del medio ambiente. El crecimiento constante de la población y el incremento de las necesidades para abastecerla augura una sobreexplotación del sistema que, si no se frena, dentro de poco va a dejar de ser productivo.

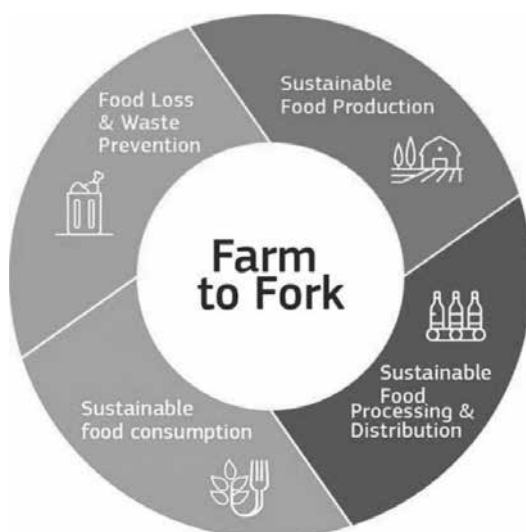
En este contexto, en diciembre de 2019 la Comisión Europea presentó la Comunicación sobre el Pacto Verde Europeo. Este documento plantea un plan de acción completo para abarcar una estrategia de crecimiento en los próximos años que permita alcanzar el objetivo de la denominada neutralidad climática en 2050. En el Pacto Verde se plantean una serie de medidas que pretenden impulsar el uso eficiente de los recursos mediante un cambio a una economía limpia y circular, que logre detener el avance del cambio climático, reducir la contaminación y revertir la pérdida de biodiversidad. Todo ello, describiendo las inversiones necesarias y los instrumentos de financiación disponibles para tratar de garantizar una transición justa e integradora.



En este plan de acción de la Comisión Europea hace énfasis en la necesidad de aplicar un enfoque global en el que todas las actuaciones y políticas de la UE contribuyan a alcanzar los objetivos planteados. Para ello, se han puesto en marcha diversas iniciativas que abarcan diferentes ámbitos de actuación estrechamente interconectados, como son el clima, el medio ambiente, la energía, el transporte, la industria, la agricultura y la economía, en todos los casos, sostenibles.

Centrándonos en las directrices más enfocadas en el sistema agroalimentario, destaca la estrategia "De la granja a la mesa". Publicada en mayo de 2020, esta estrategia busca la transformación del actual sistema alimentario en sostenible. Los principales objetivos que se pretenden, y para cuya consecución se proporciona un marco favorable para la elaboración y revisión de varias legislaciones europeas afectadas, son:

- Garantizar el abastecimiento suficiente de alimentos asequibles y nutritivos sin alcanzar los límites del planeta;
- Alcanzar una producción alimentaria sostenible
- Promover el consumo de alimentos sostenibles unas dietas saludables, reduciendo el desperdicio alimentario
- Luchar contra el fraude alimentario en la cadena de suministro;
- Mejorar el bienestar de los animales.



Para conseguir estos objetivos, principalmente el de obtener una producción alimentaria sostenible, se marcan una serie de metas a alcanzar en los próximos años que afectan directamente a la agricultura y al sistema actual de manejo de los cultivos, a su nutrición y a su protección frente a plagas y enfermedades:

- Reducción del 50 % en el uso de fitosanitarios químicos.
- Reducción de un 20% en el uso de fertilizantes e reducción en el uso y en el riesgo que entrañan los pesticidas.
- Al menos un 20 % de reducción en el uso de fertilizantes.
- Que un 25% de la superficie agraria esté destinado a producción ecológica.

Para cumplir estos requerimientos que establece la CE hay que buscar alternativas eficaces que permitan un incremento en la eficiencia de las producciones pero que sean respetuosas con el medio ambiente. Los bioestimulantes reúnen estas características y a partir de julio de 2022 podrán comercializarse de una manera segura en todo el territorio europeo bajo el nuevo Reglamento UE 2019/1009.

LOS BIOESTIMULANTES, NUEVO MARCO REGULATORIO Y ALTERNATIVA REAL

Los bioestimulantes, según el Dr. Patrick Du Jardin son "*sustancias o microorganismos que, al aplicarse a las plantas, son capaces de mejorar la eficacia de éstas en la absorción y asimilación de nutrientes, tolerancia a estrés biótico o abiótico o mejorar alguna de sus características agronómicas, independientemente del contenido en nutrientes de la sustancia*". Dependiendo de las sustancias que lo compongan, las condiciones del medio, el mecanismo de acción, las reacciones bioquímicas implicadas y otros aspectos, los bioestimulantes desencadenan diferentes reacciones en la planta mejorando su capacidad de adaptarse al medio, su eficacia frente a la asimilación de nutrientes o sus rendimientos.

En Julio de 2019, dentro del paquete de medidas promulgadas por la CE para promover la Economía Circular se publicó el Reglamento UE 2019/1009 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE. Con él, se pretende potenciar la producción de fertilizantes a partir de materias primas orgánicas, biorresiduos, subproductos, derivados y digestatos no importados, favoreciendo el autoabastecimiento y un sistema productivo sostenible. Con ello, uno de los objetivos clave de esta nueva normativa es impulsar el desarrollo de productos novedosos y con un plus de tecnología que permitan aumentar los rendimientos de los cultivos de una manera sostenible, acompañando y racionalizando la fertilización tradicional, permitiendo una mejora en el aprovechamiento de los nutrientes y con ello una reducción en los aportes excesivos de nutrientes al suelo.

En esta normativa se introduce por primera vez la definición de Bioestimulante y se desliga completamente de la de los productos fitosanitarios. Además se detallan requisitos mínimos de calidad y contenidos que deben cumplir, límites de contaminantes, de metales pesados y de microorganismos patógenos y se determina que deberán tener los efectos declarados en la etiqueta para los cultivos especificados en la misma. Para obtener el marcado CE deberán pasar por una exigente evaluación de conformidad a cargo de un organismo acreditado y que certifique la eficiencia del producto y el cumplimiento de todos los requisitos y funciones alegadas.

Hasta que entre en aplicación esta legislación en unos meses, los fabricantes de bioestimulantes europeos han tenido que enfrentarse a las complicaciones originadas por el casi inexistente marco regulatorio y la competencia desigual con los productos de terceros países mucho menos exigentes, sin contar con la inseguridad creada al consumidor debida al vacío legal. Con este nuevo Reglamento se abre un nuevo campo de posibilidades, que permitirá una implantación de estos productos en el mercado más sencilla y competitiva.

Pese a ello, el ritmo de la legislación va desacompañado al del desarrollo tecnológico de las empresas de productos biotecnológicos y esto supone un freno importante para un sector que realiza una muy importante inversión en I+D+i. A pocos meses de la entrada en aplicación del Reglamento UE 2019/1009, hay muchos aspectos aún no están bien definidos y otros que desde el sector ya se ha solicitado que deben mejorarse, como la inclusión de nuevos materiales componentes de los productos fertilizantes que a día de hoy no están recogidos en la legislación (entre ellos ampliar la lista de microorganismos componentes para los bioestimulantes), la falta de estándares o especificaciones técnicas, la falta también de organismos acreditados para realizar las evaluaciones de conformidad necesarias para muchas de las categorías funcionales de productos, la correcta definición del "uso múltiple" y la frontera con el ámbito de aplicación de los productos fitosanitarios...

MOMENTO CLAVE

Es un momento clave para los bioestimulantes: El Pacto Verde y sus estrategias, las políticas nacionales de sostenibilidad, la nueva PAC, etc, representan un marco inigualable y ofrecen estos productos como una alternativa eficaz a prácticas tradicionales y con un mayor impacto ambiental. Prueba de ello es que la mayor parte de las empresas de productos nutricionales y fitosanitarios están introduciendo este tipo de productos en sus catálogos, e invirtiendo en la búsqueda de soluciones orientadas a la bioestimulación.

Según las estimaciones de EBIC (European Biostimulantes Industry Council), Europa lidera el desarrollo y fabricación de bioestimulantes con un crecimiento anual de mercado de un 10-12%. La mayoría de los analistas señalan que el mercado europeo de bioestimulantes representa aproximadamente la mitad del mercado mundial y estiman que su valor oscilará entre 1.500 y 2.000 millones de dólares en 2022 (Market Date Forecast, Market and Markets and Dunham Trimmer). Las más de 55 empresas asociadas de AEFA (Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes), destinan de media entre un 5 y un 10% de su presupuesto al año a I+d+i de nuevos productos, contribuyendo a que España sea un referente a nivel mundial en la fabricación y desarrollo de productos bioestimulantes. Los asociados de AEFA declararon que en 2020 sus ventas de productos bioestimulantes y agronutrientes especiales superaron los 540 millones de euros, el 60% distribuidos en el mercado

nacional y el 40% en otros países. En un momento crítico como el que hemos vivido los últimos años debido a la situación mundial, éste es un sector que sigue apostando por la innovación y el desarrollo y que sigue creciendo en el mercado.

Centrándonos en los objetivos marcados por la estrategia "De la granja a la mesa"

- Los objetivos específicos de reducción de la fertilización deberían plantearse de manera realista, con una importante base científica y mediante el desarrollo de tecnologías que permitan una fertilización más precisa. La disminución de al menos un 20% en el uso de fertilizantes solo será posible desarrollando mejores prácticas de fertilización y ello incluye la aplicación de productos bioestimulantes que incrementen la eficiencia en el uso de los nutrientes o mejoren la disponibilidad de nutrientes inmovilizados en el suelo.
- Para alcanzar el objetivo del 25% de superficie destinada a la agricultura ecológica es necesario proporcionar al agricultor inputs seguros para el medio ambiente y eficaces, que hagan que este sistema de producción resulte competitivo y plantee una alternativa real a la producción convencional. Los bioestimulantes también cumplen con estas características al ser en la mayor parte de los casos compuestos de origen natural y sin residuos.
- Queda clara la barrera existente entre productos fitosanitarios y los bioestimulantes, ya que los bioestimulantes actúan únicamente sobre el vigor de la planta y no presentan acciones directas contra el control de plagas o enfermedades. Sin embargo, para poder alcanzar el ambicioso objetivo de reducir en un 50 % el uso de fitosanitarios químicos, la incorporación de productos que ayuden a mejorar el vigor de la planta, sus mecanismos frente a los agentes abióticos externos, una mejor absorción de nutrientes, y su situación general, será una herramienta complementaria que deberá tenerse en cuenta.
- Los Bioestimulantes cumplen los objetivos de la Economía Circular, ya que a menudo revalorizan los subproductos de otras cadenas de valor como materias primas componentes.
- Quedaría pendiente que la estrategia apoyase de una manera más explícita la utilización de productos bioestimulantes para la consecución de los objetivos establecidos en su texto haciendo referencia directa al término bioestimulante.

Dentro de la oportunidad que se presenta para el desarrollo de los bioestimulantes cabe destacar que, la Comisión Europea, dentro del programa Horizonte Europa, destinará un presupuesto de 95.517 millones de euros para el periodo 2021-2027 con el objetivo de lograr un impacto científico, tecnoló-

gico, económico y social de las inversiones de la UE en I+i, fortaleciendo de esta manera sus bases científicas y tecnológicas, y fomentando la competitividad de todos los Estados miembros. El programa ayudará a la UE a realizar la transición hacia un futuro próspero y sostenible, y más del 35% del gasto total de Horizonte Europa irá destinado a los objetivos climáticos. Estas ayudas e inversiones favorecerán seguro el desarrollo de nuevos productos bioestimulantes ya que cumplen con los objetivos de sostenibilidad planteados.

CONCLUSIONES:

- Para alcanzar los objetivos marcados por las políticas de la UE relativos a la nutrición vegetal (disminución de un 20% en el uso de fertilizantes y alcanzar el 25% de superficie agraria destinada a la agricultura ecológica) será necesario la utilización de productos novedosos fruto de la investigación y desarrollo de las empresas combinados con una fertilización más racional y de precisión. Productos bioestimulantes provenientes de una agricultura cada vez más tecnológica que faciliten un mayor aprovechamiento de los recursos y mejores las características de calidad de la planta.
- El objetivo de los bioestimulantes no es, ni competir con los fitosanitarios ni sustituir a los productos fertilizantes, sino complementar a estos últimos para conseguir una nutrición más eficiente y racional y un mayor aprovechamiento de los recursos.
- Disponer de un marco regulatorio adaptado a las necesidades del sector es vital. Es imprescindible una legislación que incluya todas las tipologías de productos bioestimulantes, proporcione seguridad al sector y tenga capacidad de adaptarse a la velocidad del desarrollo e innovación de las empresas
- Los objetivos específicos de reducción de la fertilización deberían plantearse de manera realista, con el apoyo de una importante base científica y mediante el desarrollo de tecnologías que permitan una fertilización más precisa.
- Para finalizar, dejar claro que los objetivos del Pacto Verde, de alcanzar un modo de vida europeo sostenible, puede considerarse la filosofía de AEFA y sus empresas asociadas, que llevan ya muchos años invirtiendo en la búsqueda de soluciones eficaces y de bajo impacto ambiental que proporcionen al agricultor mejoras en la calidad y rendimiento de sus cosechas.

BIBLIOGRAFÍA

El Pacto Verde Europeo. COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES El Pacto Verde Europeo. COM/2019/640 final

Estrategia «de la granja a la mesa» COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES. 20.5.2020. COM(2020) 381 final

REGLAMENTO (UE) 2019/1009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 5 de junio de 2019 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n. 1069/2009 y (CE) n. 1107/2009 y se deroga el Reglamento(UE) 2003/2003



AGRICULTURA



CONGRESOS Y JORNADAS



GANADERÍA



PESCA Y ACUICULTURA



Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible