



# AIMCRA

ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA  
DEL CULTIVO DE LA REMOLACHA AZUCARERA

3,5 €

nº 135

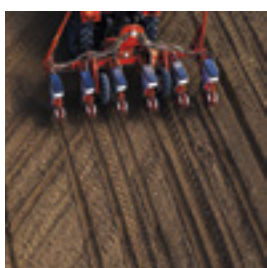
ENERO 2020



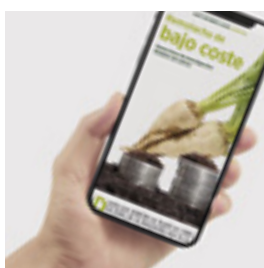
WhatsApp de AIMCRA **629 716 541**

Anote este número en su teléfono para poder recibir información técnica sobre la remolacha

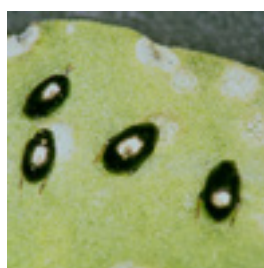
## Recomendaciones AIMCRA 2020



RECOMENDACIONES  
Zona Norte



NOTICIAS  
Revista On-Line



INFORMES  
Insecticidas



ARTÍCULOS  
Nueva estrategia



CURIOSIDADES  
Historia del azúcar

# Sumario 135

## RECOMENDACIONES

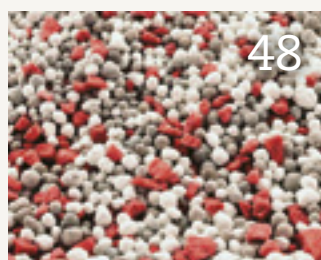


42

ZONA NORTE

### Siembra

Variedades recomendadas para la siembra de primavera.

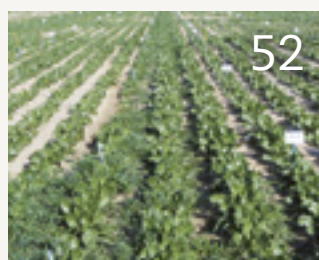


48

ZONA NORTE

### Fertilización

Recomendaciones para la remolacha azucarera en primavera.



52

ZONA NORTE

### Malas hierbas

Recomendaciones de control de malas hierbas para la siembra.



56

ZONA NORTE

### Control de plagas y enfermedades

## INFORMES



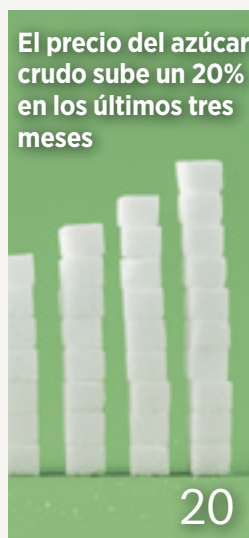
La utilización de insecticidas en remolacha azucarera en la fase de implantación del cultivo

28



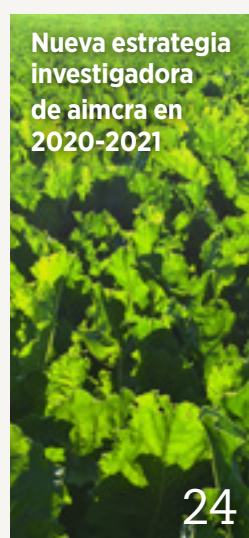
Caracterización físico-química de los suelos remolacheros de siembra primaveral

34



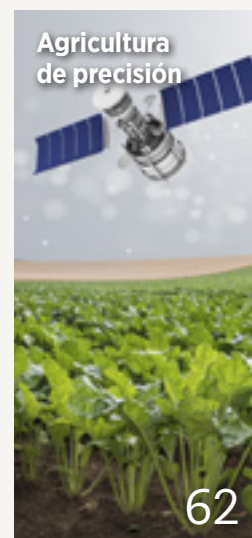
El precio del azúcar crudo sube un 20% en los últimos tres meses

20



Nueva estrategia investigadora de aimcra en 2020-2021

24



Agricultura de precisión

62

## ARTÍCULOS

### EDITA

**ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA DEL CULTIVO DE LA REMOLACHA AZUCARERA**

Apartado de Correos, 855

47080 Valladolid

Tel.: 983 20 47 77

E-mail: revista@aimcra.es

www.aimcra.es

### DIRECTORA

Elba Rosique Macario

### EQUIPO TÉCNICO NORTE

Jose Manuel Omaña

Manuel Gutiérrez

Estíbaliz López de Heredia

Santiago Blanco

Sergio Muñoz

Jorge González

Manuel López

Víctor López

### EQUIPO TÉCNICO SUR

José Luis Bermejo

Manuel Aguilera

Rosa Aguilera

### DELEGACIÓN SEVILLA

Tel.: 95 435 20 55

E-mail: aimcra@aimcra.com

AIMCRA no se hace responsable ni se identifica necesariamente con las opiniones que sus colaboradores expresan a través de los artículos publicados en la revista.

## NOTICIAS

- 7 **NUEVOS Y MEJORADOS SERVICIOS DE AIMCRA**
- 8 **REVISTA AIMCRA ON-LINE**
- 8 **NESTLÉ PREMIA EL PROYECTO DE RIEGO SOLAR DE AZUCARERA POR PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE**
- 9 **ITCYL, AZUCARERA, ACOR Y AIMCRA COLABORAN PARA FORTALECER LA COOPERACIÓN EN I+D+I EN REMOLACHA AZUCARERA**
- 9 **CONCEDIDA LA AUTORIZACION EXCEPCIONAL DE SIEMBRA 2020 CON NEONICOTINOIDES**
- 10 **AIMCRA Y AZUCARERA CON LOS AGRICULTORES ALAVESES EN "REMOLACHINN"**

## CURIOSIDADES

- 76 **HISTORIA DEL AZÚCAR**

### DISEÑO Y MAQUETACIÓN

**RQR Comunicación**

www.rqrcom.com

Tel.: 983 30 79 44

### IMPRESIÓN

**Imprenta Maas**

Tel. 983 40 16 59

D. L.: VA-48/2019

## Bienvenidos a AIMCRA 4.0

AIMCRA es una marca reconocida por nuestros socios, por las instituciones y por la comunidad remolachera. Llevamos más de 50 años generando conocimiento a través de la investigación, transferencia y asesoramiento en el cultivo de la remolacha azucarera.

La remolacha es un cultivo imprescindible en la rotación, por sus innumerables ventajas agronómicas, sociales y medioambientales, por su capacidad de fijar población en las zonas rurales, y por ser uno de los cultivos con mayor capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) atmosférico.

Además el sector remolachero-azucarero cuenta con una gran experiencia de adaptación a los desafíos, por ser un cultivo en constante innovación y uno de los más tecnificados y preparados que existe actualmente en España.

El uso eficiente del agua y la energía, el abonado racional, el control eficiente de las plagas y enfermedades o el estudio de nuevo material genético con tolerancias a enfermedades como la cercospora... son algunos de los retos a los que se enfrenta el sector en el futuro inmediato. AIMCRA tiene puesto el foco en todos estos temas para su plan de acción de 2020.

AIMCRA a través de estos proyectos busca las mejores soluciones técnicas para los agricultores, haciéndoselas llegar mediante nuevos canales de comunicación y divulgación, ofreciendo nuevos servicios y nuevas tecnologías, que persiguen como fin último el mantenimiento o mejora de la rentabilidad de cada explotación remolachera.

Como novedad del 2020 les ofrecemos versión digital de nuestra revista, para aquellos que prefieran leerla en dispositivos móviles, así como el acceso en la web de AIMCRA.

Además hemos habilitado una línea de teléfono para comunicarnos con nuestros socios vía WhatsApp. A través de este canal esperamos que nos cuenten sus inquietudes, y nosotros enviarles recomendaciones, avisos, etc. Para ello es necesario que anoten este número de teléfono de AIMCRA en sus agendas de direcciones, 629716541.

Esperamos que los contenidos les resulten interesantes y lo más importante que los apliquen para conseguir los objetivos y así obtener la máxima rentabilidad posible.

Les deseamos buena siembra y buena campaña 2020.




**Elba Rosique**  
Directora  
e.rosique@aimcra.es

## Azucarera lanza una oferta especial para contratos plurianuales, donde el complemento vinculado al precio del azúcar es un 25% mayor

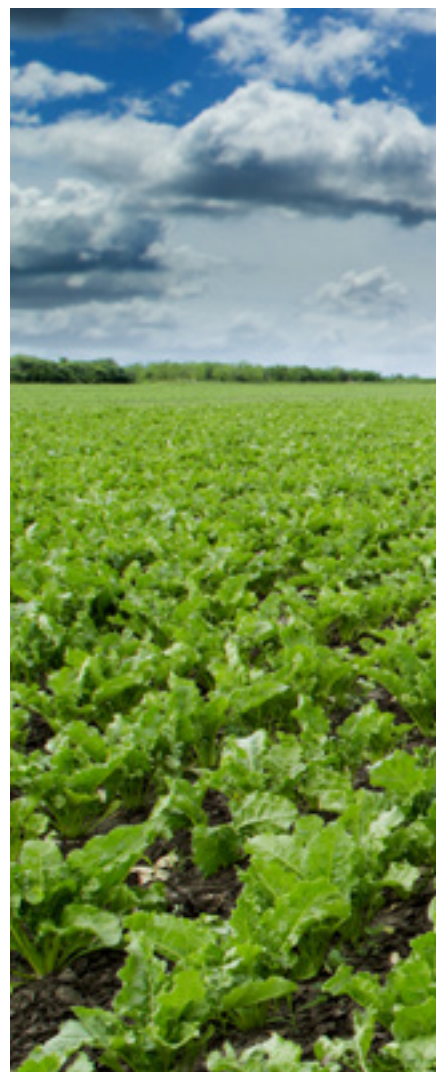
**A falta de un par de meses** para el inicio de las siembras de remolacha, Azucarera afronta con optimismo su campaña de contratación. El mercado del azúcar se está recuperando con fuerza, y Azucarera está pagando ya a sus remolacheros el anticipo del Complemento del Azúcar conforme a un precio medio europeo estimado en **445 €/t azúcar**. En la práctica, esto significa que el ingreso medio de un agricultor de Azucarera que ha entregado en la fábrica de Toro (con una producción media 108 t tipo/ha), será de 4.118 €/ha. Incluidas las ayudas asociadas y las agroambientales, en el caso de cobrarlas

Todos los analistas coinciden en que esta tendencia alcista en los precios del azúcar se mantendrá el próximo año, por lo que el agricultor que siembre con Azucarera en la Campaña 20/21, podrá recibir un ingreso aún mayor que el que ha percibido este año. Para que el agricultor se beneficie aún más de este empuje de los precios del azúcar, Azucarera lanza como novedad este año una oferta especial para contratos por

dos años consecutivos, donde el complemento vinculado al precio del azúcar es un 25% mayor que para contratos anuales.

De este modo, en cualquiera de las dos modalidades, anual o por dos años, el agricultor percibe un Precio Base garantizado de 26 €/t tipo más las ayudas al cultivo (alrededor de 1.000 €/ha sumando Ayuda Acoplada y Ayuda PDR) más el Complemento del

**De este modo, para un rendimiento medio estimado de 100 t tipo/ha y un Precio Medio Europeo de 500 €/t, el ingreso será de 40 €/t tipo en el caso del contrato anual y de 41 €/t tipo en el caso de un contrato a dos años.**



## ¡TENEMOS LA MEJOR OFERTA PARA TI! ELIGE TU OPCIÓN:

Precio base garantizado:

**26** €/t tipo



**COMPLEMENTO DEL MERCADO**

Complemento del azúcar (€/t tipo):

**[Paz\* - 400] x 4%**

Contratos anuales campaña 20/21



**Ayudas de la Administración**

**ADEMÁS**

**VENTAJAS PARA CONTRATOS PLURIANUALES**

Ayudas de la Administración estimadas =

**600 €/ha (acoplada) + 425 €/ha (PDR)**



Azúcar. Así, si el contrato es anual, el Complemento del Azúcar supone 4 €/t tipo por cada 100 € que el Precio Medio Europeo suba a partir de 400 €/t azúcar, y si el contrato es por dos años sucesivos, el Complemento del Azúcar supone 5 €/t tipo por cada 100 € que el Precio Medio Europeo suba a partir de 400 €/t azúcar.

Como en años anteriores y con gran éxito entre los remolacheros, adicionalmente a esta oferta de contratación convencional, Azucarera ofrece también **contratos de cultivo de integración o cultivo compartido** a través de Agroteo, que garantizan una rentabilidad razonable

y minimizan tanto riesgo agronómico como la inversión, facilitando al mismo tiempo el manejo y la dedicación al cultivo.

En esta modalidad de contrato, se realiza una oferta personalizada a cada agricultor, garantizando un ingreso mínimo que se incre-

menta con el rendimiento, el complemento del mercado de azúcar íntegro y las ayudas destinadas al sector. Además, si el remolachero así lo decide, Azucarera le subcontrata las labores que quiera realizar, con lo que va recibiendo por adelantado parte del ingreso de su cosecha.

Azucarera ofrece, además, servicios 'a la carta' de agronomía personalizados para cada agricultor y cada explotación a través de su equipo de técnicos. Se trata de una agronomía flexible que ofrece soluciones adaptadas a cada uno de los agricultores, cada parcela y cada momento del ciclo de cultivo.

PRECIO MEDIO EUROPEO (Paz <sup>1</sup> ), €/t	COMPLEMENTO €/t tipo	PAGO AZUCARERA €/t tipo	INGRESOS AGRICULTOR €/t tipo**	INGRESOS AGRICULTOR €/ha**
600	10	36	46,25	4.625
560	8	34	44,25	4.425
520	6	32	42,25	4.225
480	4	30	40,25	4.025
440	2	28	38,25	3.825
400	0	26	36,25	3.625

## La meteorología condiciona el desarrollo de la campaña de recolección en la zona norte



### La campaña 2019/2020

arrancó con la apertura de la fábrica de Toro el 15 de octubre, hasta ese momento se había padecido un largo periodo de sequía, pero es a partir de ese momento cuando las deseadas lluvias comienzan y no cesan hasta mediados del mes de diciembre. En este contexto ha habido momentos de gran dificultad para que la maquinaria de recolección pudiera acceder a las parcelas.

La fábrica de Toro ha permanecido abierta hasta el 16 de diciembre, momento en el que se habían cosechado cerca de 2.800 ha de las 3.100 que había sembradas aproximadamente, con una producción entregada en fábrica superior a las 290.000 toneladas. El resto, unas 30.000 toneladas, permanecen a la espera de poder ser recolectadas y entregadas en la fábrica de La Bañeza.

Los rendimientos medios obtenidos han sido bastante buenos, llegando a superar en algunos casos las 120 t/ha. De media se ha alcanzado un rendimiento de 108 toneladas tipo/ha, lo que supone un más que destacable nivel de ingresos por hectárea, del orden de 4.100 € incluidas las ayudas asociadas y las agroambientales, en el caso de cobrarlas.

La fábrica de Miranda comenzó su actividad el 28 de



### Balance fin de campaña de Toro

Remolacha recibida (t)	292.694
Polarización (%) media	17,43
Descuento (%) medio	10,69
Rendimiento tipo (t/ha) medio	108
Ingreso medio	4.118 €/ha

Ingreso medio calculado teniendo en cuenta el complemento estimado de la oferta plurianual, la ayuda asociada y PDR

octubre, con lo que también las labores de recolección se han visto muy condicionadas por las abundantes lluvias registradas desde mediados de este mes, en algunos parajes se superan los 300 litros/m<sup>2</sup> desde el inicio de este periodo. Hasta el momento, la fábrica lleva recibidas unas 245.000 toneladas de remolacha, quedando por recibir otras

40.000 t, la mayor parte ya arrancadas. La campaña de molturación en Miranda ha finalizado.

En este caso los rendimientos medios obtenidos también pueden calificarse como buenos, los cultivadores que ya han terminado de arrancar y entregar su producción alcanzan las 100 toneladas tipo por hectárea.

Lo cual garantiza unos niveles de ingresos más que interesantes.

Tanto la fábrica de Toro como la de Miranda han ido adaptando el ritmo de molturación a las posibilidades de arranque de los cultivadores en cada momento, lo que viene a demostrar el compromiso de Azucarera para facilitar, en lo posible, que el agricultor arranque sus parcelas en el momento óptimo de recolección.

En la fábrica de La Bañeza, se está a la espera de que las condiciones climatológicas permitan el acceso a las parcelas para realizar una recolección en las mejores condiciones posibles. Se espera que se produzca a lo largo del mes de febrero.

## Nuevos y mejorados servicios de AIMCRA

Los socios de AIMCRA son todos aquellos agricultores que entregan remolacha en alguna de las cuatro fábricas de Azucarera: Miranda de Ebro, La Bañeza, Toro y Jeréz.

La información y formación facilitada por la asociación al sector debe redundar fundamentalmente en sus socios, ya que con sus cuotas contribuyen al mantenimiento de las actividades de investigación y transferencia de AIMCRA.

A partir de la presente campaña la información y el asesoramiento prestados desde AIMCRA estarán dirigidos exclusivamente a sus socios, es decir a aquellos



agricultores que entregan su remolacha en Azucarera. Por ese motivo para acceder a los contenidos técnicos

y “Recomendaciones” a través de la página web, será necesario introducir las credenciales del usuario y

contraseña, ambos correspondrán con el NIF que figura en el contrato con Azucarera.



[www.navesderioseco.com](http://www.navesderioseco.com)

# construimos tu nave

somos fabricantes, por eso ofrecemos la mejor calidad a un precio sin competencia

FABRICACIÓN Y MONTAJE DE NAVES AGRÍCOLAS Y GANADERAS, SOTECADOS, HENILES, ALMACENES, ESTRUCTURAS METÁLICAS...



983 56 02 02 - 605 93 51 90

Calle Alfareros, parcela 11 nave 8 Pol. Ind. San Cosme 47620 Villanubla (Valladolid)

[info@navesderioseco.com](mailto:info@navesderioseco.com)

## Revista AIMCRA On-Line

**A partir de** la presente campaña nuestros socios podrán acceder a nuestra revista AIMCRA a través de internet, mediante la puesta en marcha de una versión on-line, es decir a través de cualquier terminal con acceso a internet, ya sea teléfono, tablet u ordenador.

Los artículos y el resto de información aparecerán adaptados al tamaño de pantalla de cada tipo de dispositivo, con objeto de que puedan ser leídos con facilidad incluso en el teléfono móvil. Esto nos permitirá además enviarle información con mayor asiduidad, y también podrán consultarse artículos publicados en revistas anteriores.

De este modo AIMCRA se acerca más a sus socios a través de las nuevas tecnologías de la comunicación.



## Fusión de Arysta y UPL

**En el pasado mes de abril**, se completó la fusión de Arysta y UPL creando un nuevo líder en el sector agroquímico pasando a ocupar la quinta posición en el ranking global del sector de la sanidad vegetal. Bajo el concepto OpenAg™, la nueva UPL Iberia presenta una nueva forma de entender y hacer agricultura trabajando, mano a mano, con todos los eslabones de la cadena de valor.

Particularmente en el cultivo de remolacha, gracias al esfuerzo que está dedicando la multinacional a nivel estatal y europeo, donde se están defendiendo un número importante de sustancias activas (fenmedifan, metamitrona, etofumesato o mancozeb, entre otras); UPL va a poder ofrecer uno de los catálogos más completos para este cultivo del mercado. Por ende, se constituye como el aliado perfecto del agricultor, proporcionándole la ayuda necesaria para rentabilizar su explotación.

## Nestlé premia el proyecto de riego solar de Azucarera por proteger el medio ambiente

**Un año más**, y ya van tres, Nestlé ha querido premiar y dar visibilidad al compromiso social y a la protección del medio ambiente que llevan a cabo sus proveedores, con la entrega del Premio Nestlé Proveedor Sostenible.

En la categoría de Protección del Medio Ambiente, Nestlé España ha otorgado el primer y único premio al gran proyecto de riego solar presentado por Azucarera Iberia, en el que ha sustituido las fuentes de energía convencional por energía fotovoltaica



producida en cada una de las explotaciones agrícolas, así como el desarrollo de medidas de eficiencia energética en el riego.

Este proyecto está impulsado por la Asociación para la

Investigación y Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera (AIMCRA), entidad privada sin ánimo de lucro financiada y dirigida a partes iguales por los cultivadores de remolacha y la empresa Azucarera.

En España cada día más agricultores se benefician ya de esta tecnología, que les ha permitido una reducción del 90% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, un descenso del 70% del coste energético y del 20% del agua.



## Itacyl, Azucarera, Acor y Aimcra colaboran para fortalecer la cooperación en I+D+i en remolacha azucarera

**El Instituto Tecnológico Agrario** de Castilla y León (Itacyl) ha acogido una reunión junto a AB Azucarera Iberia; Sociedad Cooperativa General Agropecuaria Acor y la Asociación para la Investigación de la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera (Aimcra) para iniciar “un protocolo de colaboración en un marco estable y de futuro para la competitividad y futuro del sector remolachero en base a la investigación e innovación”, como destacan desde la Junta de Castilla y León.



La colaboración planteada se desarrollará mediante el establecimiento de protocolos específicos para cada proyecto y buscará siempre

trabajar de manera coordinada en las áreas de los medios de producción, genética, plagas y enfermedades, abonados, infraestructuras y

tecnología, sostenibilidad y bioeconomía.

La colaboración coordinada permitirá emitir recomendaciones unificadas para orientar a los remolacheros de Castilla y León en la aplicación de las últimas innovaciones tecnológicas de una forma rápida y más eficiente. Para ello, se diseñará una plataforma de transferencia tecnológica que realizará de forma conjunta actividades de promoción y difusión de resultados que permitan poner estos a disposición del sector productor.

## Concedida la autorización excepcional de siembra 2020 con neonicotinoides

**El grupo de trabajo** Nacional liderado por AIMCRA ha presentado ante el Ministerio de Agricultura un estudio de alternativas al uso de las semillas con neonicotinoides, así como el resultado de cumplimiento de las exigencias de la autorización excepcional concedida para el 2019. Gracias a ello, se ha conseguido para las siembras de 2020 una nueva autorización excepcional en Castilla y León, La Rioja, País Vasco y Navarra, con el fin de proporcionar el tiempo suficiente para la adaptación a la nueva situación.



Las condiciones de la autorización son las mismas que el año pasado:

- Notificar al órgano competente la siembra de las parcelas.

- Dejar una banda de tierra en barbecho de 1 metro perimetral a la parcela de siembra, excepto si linda con un camino o red viaria libre de vegetación o linda con otra parcela sembrada de remolacha, en cuyo caso

no será necesario dejar la banda de barbecho de 1 metro en esa parte de la linde de la parcela.

- Será obligatorio sembrar al año siguiente un cultivo de los considerados no atrac-

tivos para los polinizadores (ver dictámenes de EFSA), a **excepción del Maíz**, o en su defecto que se deje la parcela en barbecho, manteniéndola limpia de cualquier tipo de vegetación.

Paralelamente en este grupo de trabajo ya se ha puesto en marcha un Plan de acción para la siembras del 2021, por una parte se van a evaluar variedades con tolerancias a amarillez virosa, así como la eficacia de productos insecticidas de aplicación foliar. Además se está creando una red de avisos para comunicar de manera rápida y eficaz sobre la presencia de pulgilla y pulgón en las parcelas, creando alertas por zonas, para que el agricultor realice tratamientos una vez comprobada la superación de los umbrales. Todo este plan se complementa con formación dirigida e impartida por AIMCRA para técnicos y agricultores socios de todas las zonas remolacheras.

## Prohibición del herbicida desmedifam



Desde la **Subdirección General** de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal nos hacen llegar la siguiente aclaración respecto al uso del herbicida “desmedifam” en remolacha azucarera: “El desmedifam acaba de ser prohibido a nivel europeo de acuerdo con el Reglamento de no aprobación de la sustancia, en su art. 3 y 4 se regulan

las cuestiones relacionadas con las retiradas de las autorizaciones de los EEMM. De acuerdo con los plazos fijados en los mencionados artículos, las resoluciones de cancelación de los productos las emitiremos a primeros de enero y los periodos de gracia serán similares para todos los productos y serán de 3 meses de comercializa-

ción y uso (aproximadamente hasta finales de marzo) y 3 meses adicionales solo de uso hasta finales de junio”.

Es decir que **los herbicidas entre cuyos componentes se incluya el desmedifam podrán comprarse hasta el 1 de abril y aplicarse en campo hasta el 1 de julio.** Por este motivo es posi-

El desmedifam es un herbicida de contacto que forma parte de algunos formulados utilizados en postemergencia, está especialmente indicado para reforzar el control sobre *Amarantus*. Las alternativas ante la desaparición del desmedifam se explican en esta misma revista, en el artículo sobre *Recomendaciones para el control de malas hierbas*.

ble que los distribuidores opten por hacer pedidos mínimos, con lo cual es de prever que ya este año se producirán desabastecimientos de este herbicida que contengan esta materia activa.

## AIMCRA y azucarera con los agricultores alaveses en “Remolachinn”

**“REMOLACHINN”: GRUPO OPERATIVO PARA IMPLANTAR UN NUEVO SISTEMA DE MANEJO AGRÍCOLA EN REMOLACHA AZUCARERA Y PATATA DE SIEMBRA PARA ELIMINAR EL USO DE NEONICOTINOIDES (NNIS)**

Se crea un grupo operativo, con la participación de las asociaciones que engloban a todos los agricultores alaveses productores de remolacha, para **implantar un nuevo sistema de manejo agrícola en remolacha azucarera y eliminar el uso de neonicotinoides (nnis)** de forma que se pueda garantizar la productividad del cultivo, no sólo atendiendo a razones económicas, sino también con el fin de mejorar la sostenibilidad medioambiental con prác-

ticas agroecológicas, hasta hoy ausentes en el cultivo de forma generalizada.

El proyecto cuenta con la colaboración de técnicos de la industria (Azucarera) y técnicos asesores de los agricultores de Castilla y León, Navarra y La Rioja (AIMCRA), todas las CCAA donde se cultiva remolacha azucarera, además de patata.

Este proyecto pretende poner en marcha un plan piloto demostrativo que

difunda innovadoras prácticas agrícolas que minimicen el impacto económico derivado de la prohibición definitiva de los neonicotinoides (NNIS) en el cultivo de la remolacha azucarera y de la patata de siembra, los dos cultivos en los que se usan habitualmente insecticidas neonicotinoides.

El proyecto es un plan piloto que deberá responder a las siguientes necesidades:

- Comunicar a todos los agricultores el cambio de

manejo agrícola que conlleva la prohibición de NNIS en remolacha y patata de siembra.

- Establecer un sistema de avisos que permita la aplicación de los insecticidas alternativos a los NNIS en el momento más eficaz y eficiente para el control de plagas y enfermedades.
- Valorar el uso de bioestimulantes de la resistencia natural de plantas para reducir el uso de fitosanitarios en estos cultivos.





## Equipo de Innovación Rizobioma en La Rioja



**El Equipo de Innovación “Rizobioma”**, compuesto por el CENTRO DE INVESTIGACION BIOMEDICA DE LA RIOJA (CIBIR), BIOMASS BOOSTER, CLEAN-BIOTEC SLL, AIMCRA, ARAG-ASAJA y SAR (Servicios Agrarios Riojanos SL), desarrolla desde el año pasado un proyecto basado en la identificación y cuantificación mediante técnicas de biología molecular, del microbioma asociado a la raíz de la remolacha azucarera, que está íntimamente

relacionado con la salud y resistencia del cultivo a las adversidades.

RIZOBIOMA se encuadra en la Nueva Biotecnología Agraria, y persigue la conservación de la biodiversidad, el incremento de la producción de alimentos, la productividad, y la sostenibilidad, con uso más eficiente de los inputs y del agua, entre otros objetivos a corto y largo plazo.

Durante el presente año se ha llevado a cabo la se-

lección de parcelas para la toma de muestras, dentro de cada parcela y mediante técnicas de análisis de imagen satelital se han diferenciado zonas con diferente vigor dentro de cada parcela, y a partir de aquí se han tomado muestras tanto de suelo como de remolacha azucarera. Con las muestras de suelo tomadas en zonas de diferente vigor, se ha procedido a caracterizar los microorganismos presentes mediante técnicas de secuenciación del ADN y

también se han realizado análisis físico químico de las mismas. Por otro lado, se ha muestreado durante la cosecha se han tomado muestras para analizar los parámetros productivos.

Del cruzamiento de resultados de ambos tipos de análisis pretendemos identificar aquellos microorganismos beneficiosos para el cultivo. La siguiente fase del proyecto sería “criar” estos microorganismos y aplicarlos al cultivo como biofertilizantes.

## Nitrocon, Grupo Operativo en La Rioja



**Se siguen desarrollando** los trabajos del grupo operativo Nitrocon, compuesto por la cooperativa GARU, la Universidad de La Rioja, Dronica Solutions, Encore Lab y AIMCRA. El objetivo principal es desarrollar nuevas metodologías y protocolos de fertilización y riego que permitan optimizar la calidad y rendimiento de forma sostenible de cultivos extensivos en rotación en La Rioja, principalmente remolacha azucarera y patata. Durante 2019 se han realizado ensayos de dosis de nitrógeno, con objeto de conocer la evolución de este elemento, realizán-

dose muestreos y análisis periódicos del suelo y del cultivo (raíz y hojas), así como muestreos de raíz en cosecha para determinar los parámetros productivos. Además se ha realizado el seguimiento agroclimático y sanitario de parcelas, incluyendo para ello tecnologías de agricultura de precisión (estaciones agroclimáticas, sensores multiparamétricos y drones).

El GO Nitrocon pretende la reducción de abonos nitrogenados en un 20%, implementar metodologías de balance hídrico para monitorizar el volumen de



lixiviados, definir estrategias de riego adecuadas, y poner a punto tecnologías de visión artificial con drones para el seguimiento nutricional de los cultivos.

# Grupo operativo de Riego en La Rioja



Se siguen desarrollando en La Rioja los trabajos del Grupo Operativo “Mejora de la eficiencia del riego en las rotaciones extensivas de la Comunidad de Regantes del Sector III de la Margen Izquierda del Najerilla”, compuesto por la Comunidad de Regantes, el SIAR y AIMCRA, y cuyo objetivo principal es promover el uso eficiente del agua y la energía, con la consiguiente mejora de la rentabilidad y la sostenibilidad.

El año pasado se desarrolló una herramienta de software para el cálculo del balance hídrico a partir de los datos suministrados por la CR de Zarratón y las estaciones agrometeorológicas del SIAR.

En estos momentos se ha finalizado el desarrollo de una aplicación Web que permitirá a agricultores y asesores visualizar a través de cualquier terminal con internet, (teléfono, ordenador o tablet) la información del balance en cada parcela y ayudarles en la toma de decisiones de riego.

Esta herramienta se implantará a partir de la campaña 2020 en la CR de Zarratón, y está preparada para ser adoptada en otras comunidades de regantes. Funciona a partir de los datos suministrados por el agricultor en la declaración anual de cultivos, de los registros de riegos suministrados por la CR, y de los consumos suministrados por el SIAR.



Los agricultores riojanos podrán a partir ahora regar con criterios de eficiencia basados en el “Balance Hídrico” según el método FAO-56, es decir podrán regar en función de la demanda real de los cultivos.

En esta misma revista aparece un artículo más detallado sobre esta nueva herramienta.

# Grupo Operativo de enfermedades foliares en La Rioja



Uno año más y por segundo consecutivo, en 2019 se han llevado a cabo unos demostradores en la Comunidad Autónoma de La Rioja, gracias al convenio establecido entre el Gobierno de La Rioja y el Grupo Operativo, formado por distintas entidades, AIMCRA como

coordinador, ASAJA, Cooperativa el Cierzo y el SIAR de La Rioja. Se han establecido varios demostradores para el control de la Roya amarilla –*Puccinia striiformis*– en trigo y de Cercospora –*Cercospora beticola*– en remolacha azucarera. Se sigue avanzando en el conocimiento

de ambas enfermedades y sus resultados se han presentado a los agricultores, quienes también han tenido la oportunidad de visitar los demostradores, en Villalobar, Bañares de Rioja y San Torcuato. Han podido constatar la gran diferencia de sensibilidad o tolerancia varietal a ambas enfermedades y también han podido verificar por ellos mismos diferentes estrategias para

el control de estas dos enfermedades fúngicas de gran importancia en la zona. Para la próxima campaña de 2020 se volverán a implantar demostradores en ambos cultivos con el objetivo de avanzar en el conocimiento y trasladar ese conocimiento “al campo”. Una de las herramientas con gran potencial es el establecimiento de modelos predictivos con base climática.



AIMCRA AL SERVICIO DEL AGRICULTOR

## Se ha iniciado la campaña de análisis de suelo en la zona norte

**Recuerde que la gratuidad del análisis de suelo** no es lo más importante, desde AIMCRA recordamos que en la mayoría de los casos se realizan abonados excesivos e innecesarios que suponen un importante sobrecoste para el cultivo.

Para ayudar al agricultor a realizar un abonado racional en función de las necesidades del cultivo, un año más AIMCRA pone en marcha el servicio de análisis de suelos y recomendaciones de abonado para sus socios. La recogida de muestras se desarrollará entre el 15 de noviembre y el 15 de marzo.

Por acuerdo INTERPROFESIONAL el coste del análisis y la recomendación es asumido por AIMCRA con cargo a las cuotas de los socios, cada agricultor tiene derecho a la realización de dos analíticas por contrato, para ello debe cumplir las siguientes condiciones:

- Hacer el envío de la muestra en los plazos establecidos (15 noviembre a 15 de marzo) y enviar como máximo 2 muestras, el peso máximo de la muestra debe ser de 500 gr.
- Cumplimentar y enviar la

ficha de la muestra junto con la muestra, con todos los campos obligatorios rellenos, incluida la identificación SIGPAC. Puede descargar la ficha y las instrucciones de la toma de muestra en [www.aimcra.es](http://www.aimcra.es)

- Para muestras que se entreguen fuera de plazo o para un número de muestras superior a 2 análisis/contrato, el precio será de 30 €/muestra +IVA, para los socios.

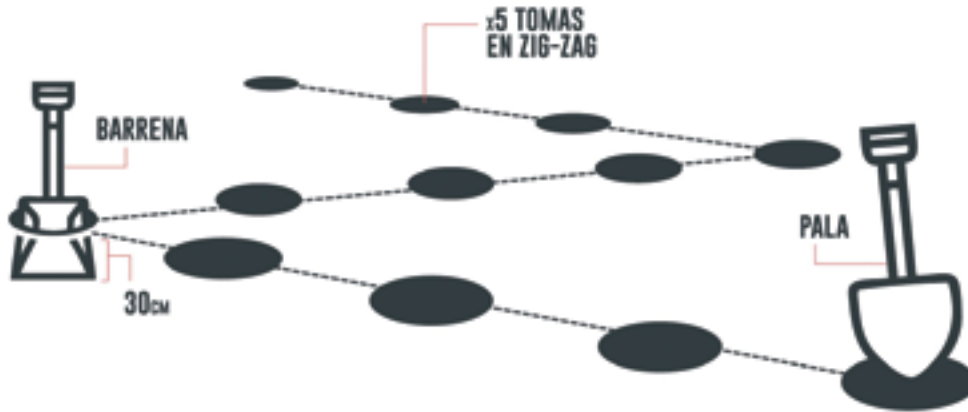
PARA ENVIAR LA MUESTRA DE SUELO rellene el impreso con los datos com-

pletos de la muestra, meta este impreso en la bolsa pequeña y ciérrela con el autocierre. Ate ambas bolsas, utilice para ello una brida de plástico y entregue todo a su técnico de Azucarera o de su organización agraria.

A partir de ahí, AIMCRA se encarga del resto, enviándole los resultados y la recomendación de abonado a través de los técnicos de Azucarera.

El plazo máximo de entrega de resultados es de 1 mes desde la recepción en laboratorio.

Recuerde que la gratuidad del análisis de suelo no es lo más importante, desde AIMCRA insistimos que en la mayoría de los casos se realizan abonados excesivos e innecesarios que suponen un importante sobrecoste para el cultivo.



**FORMA DE HACER EL MUESTREO:** recorra la parcela en zigzag tomando submuestras de entre 0 y 30 cm de profundidad, retirando la capa de suelo superficial que suele contener restos de cosecha, piedras, etc. Lo ideal son 8 a 10 puntos de muestreo por hectárea en parcelas homogéneas. Mezclar muy bien el total de las submuestras. Tome una parte de la muestra final, de MEDIO KILO (no más) y envíela correctamente identificada al laboratorio.

## Técnica de toma y preparación de la muestra

Es necesario tomar una muestra de suelo representativa de la parcela, constituida por varias submuestras que corresponden a distintos puntos de muestreo.

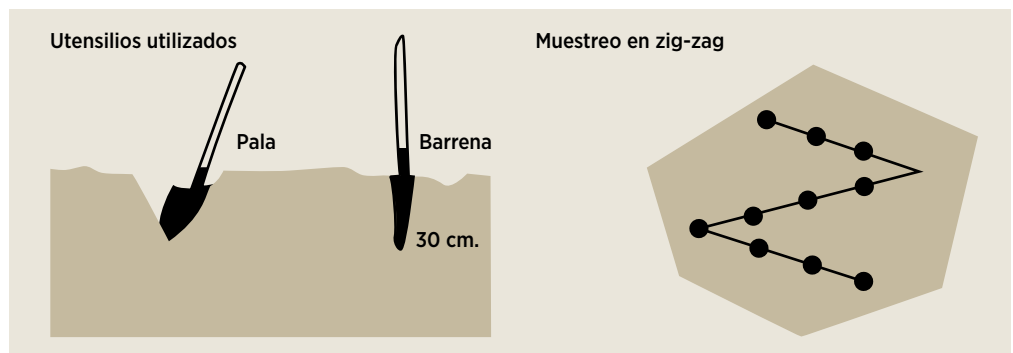
### Distribución de los puntos de muestreo

Cada punto de muestreo constituirá una muestra parcial.

- Retire la capa superficial que contiene restos de cosecha, piedras, plantas...
- En cada punto de muestreo debe hacer un hoyo de unos 30 cm de profundidad y a continuación recoger de la pared del hoyo una rebanada de tierra de anchura y grosor uniformes entre 0 y 30 cm. Recoja muestras parciales en al menos 10 puntos de la parcela, aunque lo ideal sería tomar muestras en 8 a 10 puntos por hectárea.
- Con ayuda de la paleta mezcle bien en el cubo toda la tierra recogida.

### Preparación y conservación de la muestra

- Si la tierra está muy húmeda, deberá extenderla y secarla al aire durante dos o tres días (ojo, no hacerlo sobre un saco de abono).
- Una vez seca, golpee los terrones para desmenuzarlos, y mezcle bien toda la tierra.
- Divida la muestra en 4 partes y seleccione una de las partes.
- Debe enviar al laboratorio aproximadamente 1/2 kilo de tierra.
- Introduzca la muestra en la bolsa de envío debidamente identificada.
- No deje la muestra cerca de fuentes de calor, ni dentro del coche. Debe conservarse en un lugar fresco hasta su envío.
- Envíe la muestra al laboratorio lo antes posible.



### PARA ENVIAR LA MUESTRA DE SUELO

Rellene el impreso con los datos completos de la muestra, meta este impreso en una bolsa pequeña y ciérrela con el autocierre. Ate ambas bolsas, utilice para ello una brida de plástico y entregue todo a su técnico de Azucarera o de su organización agraria.

A partir de ahí, AIMCRA se encarga del resto, enviándole los resultados y la recomendación de abonado a través del técnico de Azucarera.

El plazo máximo de entrega de resultados es de un mes desde la recepción en laboratorio.



Póngase en manos profesionales, **solicite asesoramiento personal**

llamando al teléfono de AIMCRA: **983 204 777**

¿Quiere **ahorrar hasta un 80%** de su factura energética de riego?



**Asesoramiento en la factura eléctrica:** puede ahorrar hasta un 20% sin necesidad de realizar ninguna inversión



**Asesoramiento en eficiencia energética:** ahorro de un 30% con una inversión mínima, plazo de recuperación de la inversión entre 1 y 2 años



**Asesoramiento en riego con energía solar:** ahorro de hasta un 80% desde el primer día, con una recuperación de la inversión en tan solo 5 a 6 años y una vida útil de la instalación de más de 25 años.



**Asesoramiento en automatización y telegestión:** control de la instalación en remoto, sin necesidad de ir a la parcela puede conocer lo que ocurre en la instalación, el agua consumida en cada sector, y encender o apagar bombas, motores, pivotes o válvulas



# Decenas de agricultores son nuestros **Casos de Éxito**



**Genaro, de Villaalonso (Zamora)**

## ¿Qué os ha impulsado a hacer esta inversión?

«El ahorro, a nosotros nos gusta que la remolacha esté bien regada y no pase sed, pero eso nos suponía un coste de riego de entre 800 y 1000 €/ha. Ahora con este sistema pensamos que vamos a poder recuperar la inversión en cuatro años».

(Entrevista publicada en la revista AIMCRA; Mayo de 2019, pg. 33 a 34)



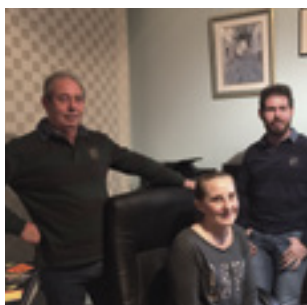
**Abilio y Jaime, de Torrecilla de la Abadesa (Valladolid)**

## ¿Por qué os habéis lanzado a hacer esta inversión?

«Creo que es una inversión imprescindible para nosotros y desde luego más rentable que las inversiones en maquinaria, a veces es mejor mandar hacer ciertas labores a terceros, pero el riego lo utilizamos todos los días sin parar durante muchos meses al año.

En mi caso además tenemos suerte de tener un pozo con agua abundante».

(Entrevista publicada en la revista AIMCRA; Mayo de 2019, pg. 33 a 34)



**Ángel, Ana Rosa y Alberto, de Villalbarba (Valladolid)**

## ¿Qué coste de riego tenías antes y cual tienes ahora?

«Antes gastábamos en este sondeo 30.000 L de gasóleo, que a 0,65 €/L son unos 20.000 euros, este año no hemos usado gasóleo».

(Entrevista publicada en la revista AIMCRA; Enero de 2019, pg. 38 a 40)



Contacte con AIMCRA  
**solicite su estudio de ahorro energético gratuito**



[aimcravalladolid@aimcra.com](mailto:aimcravalladolid@aimcra.com)



983 204 777



629 716 541



## “Gracias al Conviso Smart ya no hacemos siete pases de herbicida”

**Tres agricultores del Arlanza y el Pisuerga destacan el buen comportamiento de las variedades del Conviso Smart, que este año se han sembrado de forma generalizada. KWS no oculta las dificultades surgidas y subraya que el sistema se perfeccionará.**

**La lucha por hacer de la remolacha** un cultivo más rentable pasa inevitablemente por la sanidad vegetal, y la compañía KWS sigue apostando por el sistema Conviso Smart, que ha tenido su primer año de presencia generalizada en el mercado. Como señala Javier Fuertes, responsable de Agroservicio Remolacha de KWS, “no todo ha sido fácil, pero a partir de ahora se van a ir solventando las dificultades y el Conviso Smart va a ir a más, mejorando la aplicación del herbicida

Conviso One y con mejores variedades”.

Se refiere Fuertes a los casos que se han producido de podredumbre y de insuficiente control de malas hierbas, “consecuencia de alguna laguna que se está mejorando”. Con todo, han sido numerosos los agricultores que han probado con éxito las variedades resistentes al Conviso One, el herbicida que se emplea dentro de este sistema.

Secundino Puertas, de Vi-

llamediana (Palencia), ha obtenido 151 toneladas por hectárea y gracias al Conviso Smart “solo he hecho dos tratamientos de herbicida y uno de cercospora, con muy buen resultado sanitario y de producción”.

También se felicita “porque necesitábamos variedades como esta, resistentes a cercospora”, el palentino Fernando Rojo, que ha sembrado 110 hectáreas de la variedad Smart Johanna KWS. “Gracias al Conviso Smart he pasado de hacer

siete tratamientos contra malas hierbas a, sencillamente, combinar el Conviso One con un tratamiento convencional. Por su parte, Fernando Barcenilla (Peral de Arlanza, Burgos) ha sembrado Smart Gladiata KWS y ha tenido un buen resultado, solo empañado por la presencia de amapola. “A veces hay que reforzar el Conviso One con un tratamiento convencional”, advierte.

### Incidencias

En cuanto a los problemas surgidos este año, Javier Fuertes destaca hierbas como la salsola, que se debe tratar muy temprano, “pero debe hacerse cuando está en fase de crecimiento activo, para que la planta sea capaz de asimilar el producto y morir”. Por eso desde KWS se va a insistir en el futuro en que el agricultor

“espere a que deje de helar y suban algo las temperaturas” para hacer ese tratamiento.

También han hecho acto de presencia las amapolas resistentes, además de hierbas como el cenizo (*Chenopodium album*), que requiere un tratamiento muy temprano, y en casos de alta presión puede requerir un tratamiento convencional.

Javier Fuertes deja claro que la clave del Conviso Smart está en hacer dos pases: uno temprano, cuando las hierbas están en cotiledones, y otro cuando se vean nuevos rebrotes y siempre evitando temperaturas muy bajas y noches con heladas; también se va a insistir en agitar bien el producto en el depósito. “Es algo ya sabido, pero



debemos recordar que la materia activa tiende a depositarse en el fondo, sobre todo cuando aún hay bajas temperaturas. No hay que perder de vista que se trata de una solución en aceite”, subraya Fuertes.

La clave está en agitar bien sin que queden grumos y evitar enjuagar con agua hasta que todo el producto esté homogéneo. Es recomendable vaciar el envase a la mitad y agitar bien, con el mismo herbicida, hasta que

se disuelva cualquier resto sólido. Por último, se añadirá el agua y volveremos a agitar. “Es muy importante porque este año ha habido problemas de baja eficacia por esta causa” recuerda Fuertes.

## CONVISO® SMART, la forma más inteligente de cultivar remolacha



### SMART JOHANNA KWS

- Tolerante a Rizomanía-Nematodos
- Alta polarización

Nematode

PROTECT

### SMART MANJA KWS

- Novedad 2020, excelentes rendimientos
- Tolerante a Rizomanía y Cercospora

Cercospora

PROTECT

CONVISO  
SMART

[www.kws.es](http://www.kws.es)

SEMBRANDO  
EL FUTURO  
DESDE 1856



# El precio del azúcar crudo sube un 20% en los últimos tres meses

**Álvaro Ballano**, analista de mercados internacionales en Azucarera

El pasado mes de noviembre de 2019, nuestra expectativa de precios de mercado internacional de azúcar, contemplaba un mercado mundial que había iniciado una tendencia al alza apoyado por una previsión de déficit mundial donde el consumo superaba a la producción.

Una vez iniciado el año 2020 se confirman las noticias de una menor producción de azúcar para la campaña 19/20, con fuertes caídas en India, Tailandia, incluso superiores a las que se anunciaban meses atrás, y la confirmación de CS Brasil, donde los productores optaron finalmente por producir más etanol, 65% de la caña producida, en detrimento de azúcar, únicamente el 35% de la caña. Todo ello, hacia incrementar el déficit previsto por la Organización Internacional del Azúcar (I.S.O) desde los 5 mmt hasta -6.1 mmt en su revisión de noviembre 2019.

Este escenario de mayor déficit, hizo cambiar la visión de los llamados fondos y especuladores, que hasta octubre tenían una visión bajista del mercado y cambiaron de opinión, cerrando sus posiciones “cortas” y empezando a comprar posiciones “largas”. En tan solo 3 meses han comprado el equivalente a 14 mmt de azúcar, lo que ha provocado un incremento en el precio del azúcar crudo en NY11 desde los 12.0 ct/lb hasta los 14.5 ct/lb que cotiza en la actualidad, +20% en solo 3 meses.

De cara al futuro más inmediato, si bien, no podemos saber lo que harán los fondos/especuladores, auténticos catalizadores del mercado, serán neces-



sarios nuevos datos que incrementen el déficit entre producción y consumo, bien por una climatología adversa en los principales países productores, CS Brasil, India, Tailandia, Sur de África, o Centroamérica, o bien por unas siembras menores de lo esperado en Europa, Rusia... Para que sigan incrementando su posición compradora.

En la otra cara de la moneda, esta espiral alcista podría tocar "techo" cuando la rentabilidad del azúcar supere al etanol en CS Brasil. A día de hoy, según los datos que manejan diferentes analistas del sector, para que se produzca ese cambio de más utilización de la caña para azúcar en lugar de biocombustible, sería necesario ver una subida adicional del precio del azúcar > 5%.

En Europa, la campaña de molturación de remolacha está a punto de llegar a su fin en los principales países productores. La Comisión Europea, durante el pasado mes de diciembre, ha actualizado los datos correspondientes al balance europeo de azúcar. Los cambios más significativos para la campaña 2019/20 fueron:

- Reducción de la producción de azúcar en -0.17 mmt hasta 17.33 mmt



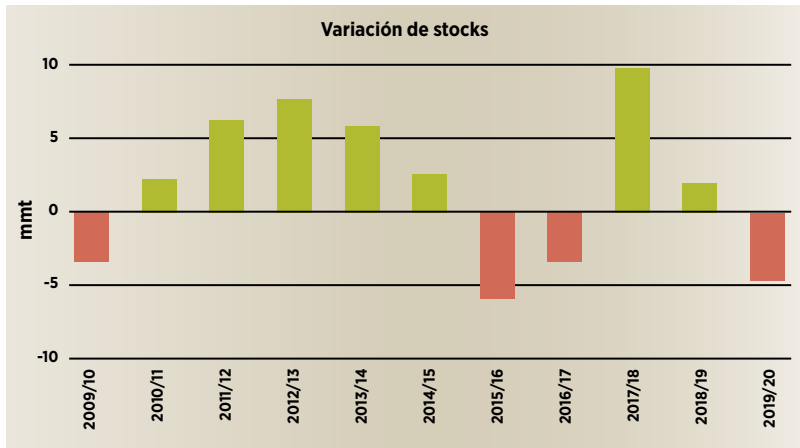


Gráfico 1. Variación de stocks de azúcar. Fuente I.S.O.

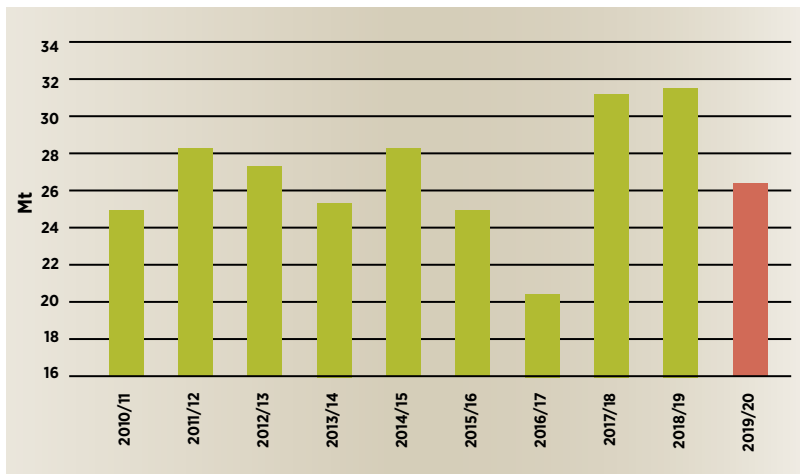


Gráfico 2. Producción de azúcar India. Elaboración propia con datos F.O.Licht / Czarnikow

- Reducción del consumo para etanol: -0.3 mmt hasta 0.7 mmt.
- Reducción de las exportaciones en -0.2 mmt hasta 1.2 mmt.
- Stock final: Incremento en +0.25 mmt hasta 1.51 mmt.

Por tanto, se confirma de nuevo un balance de azúcar ajustado para la presente campaña 2019/2020, según estimaciones de la Comisión Europea, como consecuencia, tanto de las malas condiciones climatológicas como de una menor superficie de siembra, -5%. En este escenario, terminaremos dicha campaña con una menor disponibilidad de azúcar que la campaña precedente. Lo que hace un mercado más vulnerable ante cualquier incidente que pueda afectar a la oferta.



Por otro lado, se confirma que los contratos firmados en los últimos meses recogen un importante incremento de precio, pero es conocido que todavía se arrastra en Europa un volumen importante de azúcar contratado a bajos precios hace DOS campañas. Lo que estaría ralentizando la subida del precio medio europeo publicado por la Comisión Europea.

Como consecuencia de lo anterior, el elevado volumen de azúcar vendido para dos campañas a precios bajos, está lastrando los resultados de los grandes grupos azucareros, donde vemos como con cada publicación de resultados afloran cuantiosas pérdidas en dichos grupos.

Por último, decir que la subida de NY11, tiene un impacto directo sobre el coste de las importaciones de azúcar crudo por parte de los refinadores de la UE. En la península Ibérica el 40% del azúcar proce-



EU 28 - Balance de azúcar

Datos: (,000 t)	2017/18	2018/19	2019/20
Stock inicial	2.174	2.423	1.829
Producción	<b>21.317</b>	<b>17.631</b>	<b>17.331</b>
Importación	1.869	2.461	2.579
Como producto procesado	583	579	579
como azúcar	1.286	1.882	2.000
<b>TOTAL DISPONIBLE</b>	<b>25.360</b>	<b>22.515</b>	<b>21.739</b>
Consumo Total	<b>17.978</b>	<b>17.345</b>	<b>17.295</b>
Humano	16.228	15.795	15.795
Industrial	850	800	800
Etanol	900	750	700
Exportación	<b>4.960</b>	<b>3.341</b>	<b>2.931</b>
Como azúcar	3.353	1.610	1.200
<b>Stock finales</b>	<b>2.423</b>	<b>1.829</b>	<b>1.513</b>

Tabla 1. Balance europeo de azúcar. Fuente EU Comisión

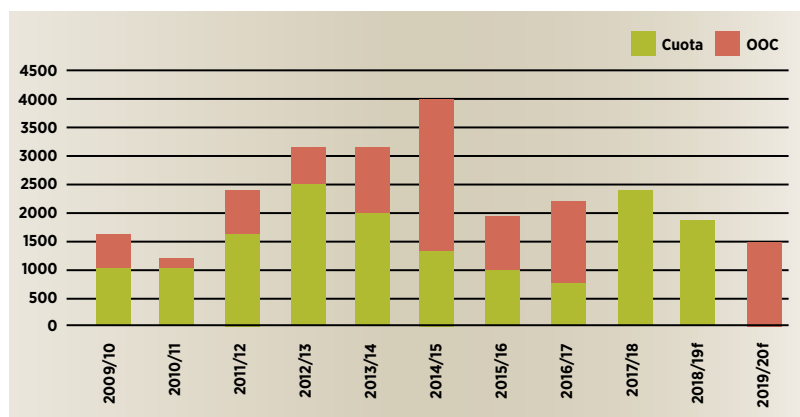


Gráfico 4. Variación de stocks. Fuente Comisión Europea

de del refinado, lo cual debería tener una repercusión sobre el mercado de azúcar blanco en los meses venideros.

Por lo tanto, en el corto plazo, a nivel europeo, nada hace pensar que los precios del azúcar puedan cambiar de tendencia, más bien todo apunta a que mantendrán la firmeza con la que han iniciado la campaña 2019/2020.

En el más largo plazo, los precios del azúcar a nivel comunitario se verán afectados por lo que pueda ocurrir en el mercado mundial, pero sobre todo por las siembras de remolacha de la próxima campaña 2020/2021. Así en el país vecino, Francia, la intención de siembra, según las encuestas hechas a los agricultores, se habla de una menor área de remolacha para la campaña 2020/2021. Por otro lado, es de sobra conocido que la próxima campaña al menos 9 fábricas dejaran de producir azúcar en

Europa, 4 de ellas en el país vecino, Francia.

En este escenario, y pese a que los rendimientos de remolacha podrían mejorar y situarse en la media de los últimos años, todo apunta a que la próxima campaña 20/21 tendremos de nuevo un déficit entre producción y consumo en la UE, lo que debería dar soporte a un mercado firme en precios.

En el caso de España, la molturación avanza en la zona norte, salvo la fábrica de La Bañeza, que todavía no ha iniciado el proceso fabril. En la zona sur, las siembras tanto de secano como de regadío se pueden dar por concluidas. Para la campaña 19/20 la superficie dedicada al cultivo de remolacha supera ampliamente la cifra de la campaña anterior en +17%, y el estado del cultivo es adecuado a estas alturas de campaña.

# Nueva estrategia investigadora de AIMCRA en

# 2020

# 2021

Se inicia una nueva etapa en AIMCRA en la que se ha definido la nueva estrategia con la que deberemos abordar en los principales desafíos que desde un punto de vista técnico se le presentan al cultivo y los cultivadores en estos momentos. Se han definido seis proyectos prioritarios en los que AIMCRA va a centrar sus recursos durante los próximos dos años

## CERCOSPORA

**L**a cercospora es una enfermedad que ha aumentado su presión sobre el cultivo de forma inquietante en los últimos años, la aparición de cepas resistentes y las prohibiciones y restricciones al uso de fungicidas han contribuido a que esta enfermedad sea hoy más preocupante para muchos remolacheros, que han sufrido pérdidas por su causa, destacables desde hace varios años, sobre todo en 2018 y en algunas zonas en 2019.

La puesta en marcha del proyecto “Cercos-

pora” tiene como principal objetivo mejorar el control sobre la enfermedad, y como consecuencia incrementar el rendimiento del cultivo y el beneficio para el agricultor, así como mejorar la pureza en el proceso industrial de fabricación del azúcar.

Los trabajos a realizar serán una continuación de los ya iniciados en el Grupo Operativo de



enfermedades foliares en La Rioja, y abarcarán tanto la lucha química como la utilización de variedades tolerantes.

En este sentido estamos esperanzados al comprobar que viene nuevo material genético con una gran tolerancia a la enfermedad. Estas nuevas variedades podrían estar disponibles en el mercado a partir de 2021,

lo que sin duda marcará un antes y un después en la lucha contra esta enfermedad.



## COSTE DEL RIEGO Y AHORRO DE AGUA

**2**La energía utilizada en el riego alcanza su máximo coste en la zona de sondeos, donde supone hasta el 35% de los costes totales del cultivo.

La solución razonable para poder competir con los países centroeuropeos productores de azúcar pasa por rebajar drásticamente el coste del riego y optimizar el uso del agua, así como por seguir incrementando los rendimientos.

Los objetivos que se persiguen con este proyecto están encaminados a hacer un cultivo más rentable y sostenible, y para ello nos proponemos:

1. Disminuir el coste del riego entre un 50% y un 80%, equivalente a 4-6 €/t de remolacha.
2. Mejorar la eficiencia del riego, hasta ahorrar un 20% de agua.
3. Reducir el impacto medioambiental de las emisiones de CO<sub>2</sub> hasta un 90%.
4. Hacer un cultivo más cómodo, mediante la automatización y la telegestión.

Para conseguirlo AIMCRA conoce la solución, pues ha trabajado inten-



cheros que gracias a la ayuda de AIMCRA han conseguido disminuir drásticamente sus costes de riego.

Se trata por tanto de difundir con la mayor velocidad posible la

experiencia adquirida hasta estos momentos, mediante la puesta en marcha de un servicio de asesoramiento a los socios en esta materia, que incluye tanto el desarrollo de una plataforma web como un servicio personalizado de consultoría y acompañamiento.

samente en este sentido durante los últimos años, somos pioneros en la implantación de soluciones de eficiencia energética y energía solar fotovoltaica, así como de medidas de control de la factura eléctrica. Son numerosos los casos de éxito de remola-

## DISMINUCIÓN DEL COSTE DEL ABONADO Y MEJORA DE LA CALIDAD DE LA REMOLACHA

**3**El exceso generalizado de aportes fertilizantes N-P-K en el cultivo de la remolacha tiene varias consecuencias negativas, entre las que destaca el sobrecoste para el agricultor.

Además, en el caso del Nitrógeno, dicho exceso perjudica la polarización y la calidad tecnológica de la raíz, y es causa de mala imagen del cultivo debido a su incidencia negativa sobre el medioambiente, tanto por la contaminación de las aguas con nitratos como por la emi-

sión de óxido nítrico (NO<sub>2</sub>) a la atmósfera.

Los objetivos que se plantean en este proyecto son principalmente:

1. Disminuir el coste del abonado un 30%, equivalente a 1,50 €/t o 150 €/ha
2. Aumentar la pureza VTIR en 1 punto porcentual.
3. Reducir un 30% las emisiones de NO<sub>2</sub> provocadas por el abonado nitrogenado.



directa que supone sobre la rentabilidad del cultivo sin necesidad de realizar inversiones ni gasto alguno.

AIMCRA trabaja desde hace décadas en esta línea de trabajo, pero es necesario un nuevo impulso que nos haga dar un salto de eficiencia, sobre todo teniendo en cuenta la repercusión

La forma de conseguirlo pasa obligatoriamente por la extensión agraria, mediante la experimentación, la demostración, la formación y el asesoramiento personalizado al agricultor.

NEONICOTINOIDES

**4** Los insecticidas Neonicotinoides aplicados en la píldora fueron un gran avance en el control de las plagas de la remolacha, pues sustituyeron a los insecticidas microgranulados aplicados en la línea de siembra y a otros insecticidas de aplicación foliar, lo que supuso un gran adelanto no solo por las eficacias de control conseguidas, sino también por su menor riesgo medioambiental y sobre todo por su menor peligrosidad para las personas que realizaban las tareas de siembra.

La prohibición del uso de los Neonicotinoides en las semillas de remolacha supone un re-



troceso también por el alto riesgo de pérdidas en el cultivo, debido al ataque de plagas que hasta ahora han pasado desapercibidas, pues no en todos los casos se dispone de alternativas de control.

Los rápidos ataques de la pulguilla pueden obligar a resembrar y los desapercibidos ataques del pulgón implican la transmisión de virosis capaces de mermar de forma importante los

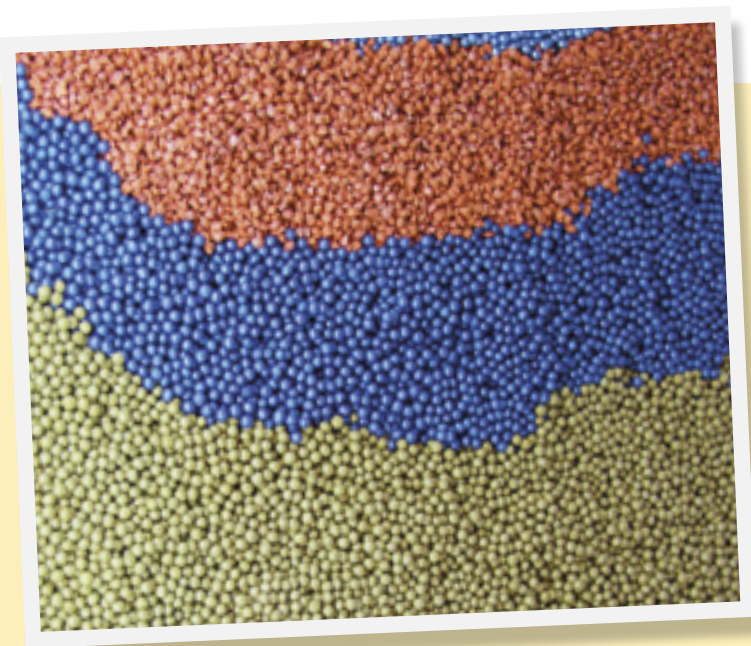
rendimientos del cultivo.

Los objetivos de este proyecto se centrarán en:

1. Formación y divulgación hacia el sector remolachero-azucarero sobre el cambio de manejo del cultivo.
2. Establecer un sistema de alertas preventivo en los primeros ataques de Pulguilla y Pulgón.
3. Establecer un sistema de avisos para la transmisión de información eficaz al agricultor.
4. Buscar alternativas a los insecticidas autorizados actualmente.

VARIETADES

**5** En el cultivo de la remolacha azucarera existe una gran renovación genética año tras año, con las nuevas variedades se consigue una incesante mejora en el rendimiento, la polarización y la tolerancia a enfermedades y plagas. AIMCRA debe continuar con esta línea de trabajo, realizando cada año ensayos de variedades que nos permitan ofrecer a nuestros socios una recomendación



permanentemente actualizada con las

mejores variedades del mercado adaptadas a

sus condiciones particulares.

Los objetivos que se persiguen con este proyecto son:

1. Incrementar el rendimiento.
2. Incrementar la calidad industrial de la remolacha
3. Mejorar el control de plagas y enfermedades (amarillez, rizootonia, cercospora, rizomanía).

HERBICIDAS

**6** El control químico de las malas hierbas es clave en un cultivo como la remolacha azucarera, pues la utilización de mano de obra es inviable y la escarda mecánica no soluciona el problema.

La reciente prohibición de algunas materias activas o la imposición de restricciones a su uso, suponen una nueva incertidumbre para el futuro del cultivo de la remolacha en España.

Los objetivos de este proyecto se centrarán en:



1. Mantener o mejorar los actuales niveles de eficacia y costes de control de las malas hierbas.
2. Utilizar la míni-

ma dosis de herbicidas y realizar el menor número posible de aplicaciones.

3. Valorar la utilidad de nuevos medios de control mecánico basados en autómatas y análisis de imagen.

4. Valorar nuevas tecnologías de control químico basados en la tecnología Conviso Smart.

 **Calleidia**  
RIZOMANIA

 **Vienetta**  
RIZOMANIA-NEMATODOS

 **Stanley**  
RIZOMANIA

 **Pasteur**  
RIZOMANIA



**100 %  
Azúcar**

**strube**



La Semilla. Desde 1877

Strube España, S. A. | Jaime Villamar Berceruelo | T 666 536 902 | j.villamar@strube.es

INFORME

En el caso del control del pulgón es importante utilizar insecticidas que respeten la fauna auxiliar, como la *Coccinella septempunctata* o mariquita, uno solo de estos insectos puede comerse varias docenas de pulgones al día.

# LA UTILIZACIÓN DE INSECTICIDAS EN REMOLACHA AZUCARERA EN LA FASE DE IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO

**La desaparición de los insecticidas neonicotinoides en semilla a partir de la próxima campaña, nos obligará a una mayor vigilancia de las parcelas durante la fase de implantación del cultivo. Debemos ser capaces de detectar la aparición de las plagas y tomar la decisión de aplicar insecticidas en cuanto se supere el umbral de tratamiento de cada plaga. Las plagas más habituales y potencialmente dañinas durante este periodo en la zona de siembra primaveral son la pulguilla, el gusano de alambre y el pulgón verde.**

## PULGUILLA DE LA REMOLACHA

### *Chaetocnema tibialis*

En caso de no haber utilizado insecticida poncho en la semilla deberá estar atento a la aparición de la pulguilla, esta plaga con condiciones favorables es capaz de hacer mucho daño en el cultivo hasta el estado de 4 hojas verdaderas.

Debemos ser capaces de detectar su aparición y tomar rápidamente la decisión de aplicar insecticidas foliares en cuanto se supere el umbral de tratamiento.

### Coleopteros crismelidos

**Ciclo de vida y descripción:** es una plaga endémica en el cultivo de la remolacha de siembra primaveral. Se trata de un pequeño coleóptero negro que no supera los 2 mm de longitud. En estado adulto se alimenta de los cotiledones y primeras hojas de remolacha y plantas crucíferas. Pasa la noche escondido entre los terrones, y en días de calor es muy activo. El nombre vulgar le viene por los saltos que da en sus desplazamientos.

**Daños:** los días de calor y suelos aterronados son los más favorables para este insecto. Los ataques se manifiestan en las hojas como pequeños orificios en forma de perdigonada. Cuando las plántulas están en cotiledones o primeras hojas y sin proteger, los daños pueden ser muy graves y obligar a resembrar.

**Control:** hasta la aparición de los insecticidas microgranulados era una plaga limitante del cultivo,



que frecuentemente obligaba a resembrar. Posteriormente con la incorporación industrial de los insecticidas neonicotinoides a base de imidacloprid en la semilla (Gaucho, Imprimo) se consiguió una elevada eficacia, hasta el punto de apenas dejarse de ver como plaga en remolacha. A partir de la próxima campaña, tras la desaparición de los neonicotinoides, tan solo se podrán realizar aplicaciones folia-

res con piretrinas, que si bien son eficaces, exigirán estar muy encima del cultivo, pues en pocos días puede ocasionar daños letales.

El periodo de riesgo abarca del 15 de marzo al 15 de abril o bien hasta que la remolacha tiene cuatro hojas, por lo cual durante ese periodo deberemos hacer muestreos semanales, especialmente con días calurosos donde el riesgo de ataque es más elevado. La decisión de intervenir será consecuencia de la superación del umbral de tratamientos, para ello deberemos observar el insecto e inspeccionar los daños en 20 plántulas, contando las heridas existentes en una hoja de cada plántula. Si el número medio de heridas por hoja es mayor de dos, deberemos intervenir.

Los insecticidas autorizados contra esta plaga, para ser aplicados por pulverización en remolacha, a fecha de enero de 2020 son los que se muestran en la tabla situada en el artículo “Recomendaciones de control de plagas y enfermedades, en la página 60 de esta misma revista.



Plántula en dos hojas con múltiples heridas.



Pulguilla y heridas en los cotiledones.

## GUSANO DE ALAMBRE O ALFILERILLO

*Agriotes spp* (*Agriotes obscurus* L. *A. lineatus* L. , *A. sputator* L.)

**Ciclo de vida y descripción:** las larvas viven en el suelo durante dos a cinco años, alimentándose de las partes subterráneas de una amplia gama de plantas. Son alargadas, brillantes, amarillo-anaranjadas, de unos 20 mm de longitud. en su máximo estado de desarrollo. Su consistencia es dura, lo que da lugar a su nombre vulgar. Tienen un fuerte aparato bucal masticador y se mueven rápidamente en el suelo. El adulto se caracteriza fácilmente porque al estar invertido, con el abdomen hacia arriba, hace un sonido como un clic y salta. Existen diferentes especies.



**Daños:** dañan a la remolacha al alimentarse de las plántulas, muerden las pequeñas raíces y el hipocótilo. Las larvas tienden a estar cerca de la superficie del suelo, pero evitan el calor, y buscan la humedad. Los daños son especialmente graves cuando se cultiva remolacha detrás de roturas de alfalfa o praderas.

**Control:** la prohibición de utilizar lindano dejó en su día un vacío en el control de esta plaga con infestaciones muy altas. Posteriormente en experiencias realizadas por AIMCRA, con poblaciones de gusanos de alambre de una larva por planta ha resultado suficiente la protección que se consigue con insecticidas neonicotinoides aplica-

## PULGÓN VERDE

*Myzus persicae*

**Ciclo de vida y descripción:** las hembras aladas partenogenéticas llegan al cultivo a finales de abril-primeros de mayo en el norte. A partir de este momento se multiplican, sin llegar a formar densas colonias, y tendiendo a diseminarse por todas las plantas; presentan una especial predilección por el envés de las hojas, donde clavan su estilete y succionan la savia a la vez que inyectan los virus que transportan. Su permanencia en el cultivo no suele exceder los 30 días; a mediados de junio migran a otros huéspedes. Normalmente pasan desapercibidos por su tamaño, coloración, posición y baja población.

**Daños:** las poblaciones de *Myzus persicae* son normalmente muy bajas, sin embargo son insectos muy eficaces transmitiendo los virus de la amarillez (BYV y BMYV). La intensidad de los ataques varía según los años, oscilando en torno al 20% de pérdidas en parcelas ata-



cadadas. A medida que la invasión se retrasa, los daños van disminuyendo. No se han descrito daños directos.

**Control:** hasta ahora se ha controlado satisfactoriamente usando diferentes insecticidas neonicotinoides aplicados en la semilla para las invasiones que se producen en unos 60-75 días después de la

siembra, dependiendo de las condiciones climáticas y del desarrollo del cultivo. En caso de siembras tempranas era necesario completar la acción con productos aficidas foliares, como pirimicarb, deltametrina, metil oxidometon, en el momento de aparecer los primeros adultos en el cultivo.

El periodo de riesgo abarca entre el 15 de abril y el 15 de junio. Los pulgones se suelen situar en el envés de las hojas. Los primeros en aparecer son alados y tienen color oscuro, parecen negros. La decisión de intervenir será consecuencia de la superación del umbral de tratamientos, para ello deberemos contar los pulgones de todas las hojas, en 10 plantas. Si el número medio de pulgones observados es superior a 1 pulgón en 10 plantas, deberemos intervenir.

Con la prohibición en Europa de los insecticidas neonicotinoides, solo será posible utilizar aficidas foliares como el pirimicarb (Aphox) y las piretrinas.

dos en la semilla a la dosis convencional, y con teflutrin (Force) tanto en semilla como microgránulo.

A partir de 2020, con la desaparición de los insecticidas neonicotinoides en la semilla, se reduce la posibilidad de controlar esta plaga de forma satisfactoria, especialmente con poblaciones altas del insecto. En ese caso es necesario vigilar la parcela y tratar con insecticidas en pulverización foliar, que además se incorporan al suelo mediante el riego y las lluvias.

El periodo de riesgo abarca entre el 1 de marzo y el 30 de abril, y la remolacha hasta 4 hojas. Debe verificarse la presencia de las larvas como causa de la muerte de las plantas, suelen estar enterradas en el suelo, al lado de la raíz. Es necesario observar 30 plántulas. La deci-



Arriba gusano de alambre de remolacha frente a otra especie no dañina.



Larvas.

sión de intervenir será consecuencia de la superación del umbral de tratamientos, que se sitúa en una plántula muerta por cada diez.

Los insecticidas autorizados contra esta plaga, para ser aplicados por pulverización en remolacha, a fecha de enero de 2020 son los que se muestran en la tabla situada en el artículo “Recomendaciones de control de plagas y enfermedades, en la página 60 de esta misma revista.

### Ojo no confundir

En las parcelas de cultivo son frecuentes larvas de otros insectos (elatéridos) similares a los gusanos de alambre, pero que normalmente no causan daño a la remolacha. Los hemos llamado “falsos”... diferencian, entre otras cosas, por: el color, que es marrón en los falsos y anaranjado en *Agriotes*; y en dos puntos negros al final del abdomen presentes en *Agriotes* y no presentes en los “falsos” gusanos de alambre.




Colonia de *Myzus persicae*.

Los insecticidas autorizados contra esta plaga, para ser aplicados por pulverización en remolacha, a fecha de enero de 2020 son los que se muestran en la tabla situada en el artículo “Recomendaciones de control de plagas y enfermedades, en la página 60 de esta misma revista.

### Redes de avisos

En los próximos años, ante la prohibición de los insecticidas neonicotinoides, y con el fin de no retroceder en el control de las plagas de la remolacha, será más necesario que nunca detectar las plagas mediante estaciones de avisos y realizar su seguimiento a nivel de parcela. Debemos acostumbrarnos a la realización de muestreos de campo siguiendo el siguiente ejemplo:



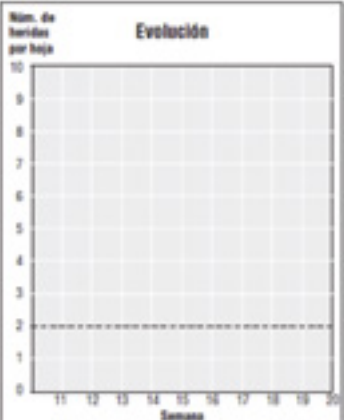
**PULGUILLA**  
*Chaetocnema tibialis*  
*Pulgilla*

**Variable de densidad: Número de heridas en hoja.**

<b>Periodo de muestreo:</b>	15 de marzo a 15 de mayo, y remolacha hasta 4 hojas.	
<b>Intervalo de muestreo:</b>	Semanal.	
<b>Modo de muestreo:</b>	Una vez inspeccionados los cotiledones y las hojas de cada plántula se estimará el número medio de heridas por hoja.	
<b>Escala de valoración:</b>	Cuantitativa, contar heridas.	
<b>Unidad de muestreo:</b>	Plántula.	
<b>Elemento de muestreo:</b>	Hoja (cotiledones u hojas verdaderas).	
<b>Núm. elementos/unidad:</b>	1	
<b>Tamaño del muestreo:</b>	Superficie UHC >5 ha	20 plántulas.
	Superficie UHC <5 ha	
<b>Criterio de intervención:</b>	Superación del umbral de intervención.	
<b>Umbral de intervención:</b>	2 heridas por hoja.	
<b>Época de intervención:</b>	Primavera.	

Año 2007			
Semana	Fecha	N.º de heridas	Supera umbral
11.ª	12 mar. 18 mar.		
12.ª	19 mar. 25 mar.		
13.ª	26 mar. 1 abril		
14.ª	2 abril 8 abril		
15.ª	9 abril 15 abril		
16.ª	16 abril 22 abril		
17.ª	23 abril 29 abril		
18.ª	30 abril 6 mayo		
19.ª	7 mayo 13 mayo		
20.ª	14 mayo 20 mayo		

**Evolución**





## INSECTICIDAS UTILIZADOS EN REMOLACHA DURANTE LAS ÚLTIMAS DÉCADAS

### Años 80

Carbofurano, carbosulfan, teflutrin, aldicarb y clorpirifos (Oncol 5G, Marshal, Force, Temik, Dursban y otros microgránulos eran aplicados en la línea de siembra. En Andalucía los insecticidas en píldora apenas se han utilizado, se sigue aplicando teflutrin en la línea de siembra.

### Años 90

El primer insecticida neonicotinoide que aparece incorporado en la píldora de la remolacha es el Imidacloprid (Gaucho).

### Año 2004

Imidacloprid + teflutrin (Imprimo = Gaucho + Force)

Mejora la efectividad contra gusanos de suelo, aunque no sustituye a los

tratamientos mediante microgránulo en la línea de siembra en caso de ataques graves.

- Tiametoxam\* (Cruiser)
- Tiametoxam + Teflutrin (Cruiser Force)

### Año 2010

- Clottianidina y B ciflutrin (Poncho Beta).
- Teflutrin (Force), en la semilla.

En la zona remolachera del Sur los insecticidas que mayoritariamente se han empleado y se emplean en siembra son microgránulos en la propia línea de siembra, en estos momentos se sigue usando el treflutrin.

En la zona norte, ya hace muchos años que se dejaron de utilizar los insecticidas microgranulados y prácticamente en toda la superficie se utiliza semilla

protegida con insecticidas neonicotinoides incorporados en la píldora, que dada su eficacia, hacen innecesaria la realización de aplicaciones con insecticidas foliares durante la fase de implantación del cultivo.

### Actualmente

A partir de 2021 estarán prohibidos en España los insecticidas neonicotinoides, por lo cual solamente se podrán aplicar ciertos insecticidas vía pulverización. El mayor problema será sobre todo con los gusanos de suelo.

También, a día de hoy y durante el 2020 se podrá seguir usando un producto de nombre comercial "Proteus", aplicado en pulverización foliar, que es una mezcla de deltametrin + thiacloprid -este último es un neonicotinoide-, puede ser interesante para control de gusanos si coincide que el producto se

incorpore mediante el agua de riego o la lluvia.

En 2019 hemos visto cierto control de gusano de alambre mediante teflutrin en la semilla. Habrá que confirmarlo.

Entre los insecticidas neonicotinoides utilizados hasta ahora y en general en todos los cultivos se encuentran:

- Acetamiprid
- Clothianidin
- Dinotefuran
- Imidacloprid
- Nitenpyram
- Thiacloprid
- Thiamethoxam

En el caso de gusanos de suelo como el gusano de alambre la mayor dificultad con los insecticidas aplicados por pulverización está en conseguir llegar al insecto que está enterrado en suelo. Por ello conviene aplicar un riego con el fin de incorporar el producto.



# PRODUCTOS MASSÓ PARA LA REMOLACHA

**HERBICIDA SELECTIVO PARA REMOLACHA**  
**BETTAPHAM® FLOW**



**COMPOSICIÓN:**  
Metolachlor 10% (100 g/l) en forma de suspensión concentrada (SC)

**CONTENIDO:**  
5 LITROS

**USO:** HERBICIDA SELECTIVO PARA REMOLACHA

**HERBICIDA SELECTIVO DE REMOLACHA**  
**TORNADO**



**COMPOSICIÓN:**  
Metolachlor 10% (100 g/l) en forma de suspensión concentrada (SC)

**CONTENIDO NETO:** 5 LITROS

**USO:** HERBICIDA SELECTIVO PARA REMOLACHA

**HERBICIDA SELECTIVO DE REMOLACHA Y TABACO**  
**ETOFUMESATO MASSÓ 50 FL**



**COMPOSICIÓN:**  
Etofumesato 50% (500 g/l) en forma de líquido solublesecable.

**CONTENIDO NETO:** 1 LITRO

**USO:** HERBICIDA SELECTIVO DE REMOLACHA Y TABACO

**HERBICIDA SELECTIVO DE REMOLACHA**  
**TORNADO® COMBI**



**COMPOSICIÓN:**  
Metolachlor 10% (100 g/l) en forma de suspensión concentrada (SC) + Etofumesato 50% (500 g/l) en forma de líquido solublesecable.

**CONTENIDO NETO:** 5 LITROS

**USO:** HERBICIDA SELECTIVO DE REMOLACHA

**MONCUT® 40SC**



**COMPOSICIÓN:**  
Flufenacet 40% (400 g/l) en forma de suspensión concentrada (SC)

**CONTENIDO NETO:** 1 LITRO

**USO:** HERBICIDA SELECTIVO DE REMOLACHA


**WELGRO® COMPLEX**  
CORRECTOR DE CARENCIAS MÚLTIPLES



**CONTENIDO NETO:** 2.5 LITROS

**USO:** CORRECTOR DE CARENCIAS MÚLTIPLES

**MASSOCUR® COMBI**



**COMPOSICIÓN:**  
Metolachlor 10% (100 g/l) en forma de suspensión concentrada (SC) + Etofumesato 50% (500 g/l) en forma de líquido solublesecable.

**CONTENIDO NETO:** 1 kg

**USO:** HERBICIDA SELECTIVO DE REMOLACHA

**DASKOR®**  
INSECTICIDA DE AMPLIO ESPECTRO



**COMPOSICIÓN:**  
Deltamethrin 20% (200 g/l) en forma de emulsión acuosa (EC)

**CONTENIDO NETO:** 5 LITROS

**USO:** INSECTICIDA DE AMPLIO ESPECTRO

**HERBICIDA PARA EL CONTROL DE GRAMÍNEAS**  
**Panarex**



**COMPOSICIÓN:**  
Glufosinato de amonio 46% (460 g/l) en forma de suspensión concentrada (SC)

**CONTENIDO NETO:** 5 LITROS

**USO:** HERBICIDA PARA EL CONTROL DE GRAMÍNEAS



DELEGADO ZONANOROESTE:  
JESÚS ROMÁN 607 866 746



# Informe de suelos

## CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LOS SUELOS REMOLACHEROS DE SIEMBRA PRIMAVERAL

Manuel Gutiérrez Sosa AIMCRA

**A**IMCRA ha realizado análisis de forma gratuita para sus socios (clientes de Azucarera Iberia S.L.) durante las 3 últimas campañas agrícolas en los suelos donde se ha cultivado remolacha, que afectan a las Comunidades autónomas de Castilla y León, La Rioja, Navarra y el País Vasco. Para la campaña que se inicia en estos momentos, en la siembra de 2020, se ofrecerá igualmente y también de forma gratuita este servicio para sus socios.

A continuación se exponen las métricas de los resultados analíticos que han sido llevados a cabo en los laboratorios de análisis de AIMCRA.

Total de muestras de suelo en las 3 campañas (2017/18, 2018/19 y 2019/20): 8.060. Para todas las muestras se han analizado 11 parámetros que definen la fertilidad del suelo, por lo que supone un total de 88.660 analíticas.

A continuación se muestra una tabla con los datos medios del total de las muestras analizadas durante las 3 campañas

citadas. Se muestra el valor no solo del promedio de los datos, sino también de la dispersión de los datos alrededor del promedio, de manera que se pueda caracterizar aún mejor los suelos remolacheros. Esta dispersión en torno a la media o promedio se denomina desviación estándar o desviación típica, y recoge el 68% de los datos alrededor de la media y por tanto un gran porcentaje de la población de datos. Esto ofrece una mejor idea de la homogeneidad o heterogeneidad de la población (total) de las muestras analizadas. Cuando la desviación estándar es alta, significa que la dispersión de los datos alrededor de la media también lo es. Cuando la desviación estándar es baja, significa que los datos están bastante agrupados alrededor de la media. Para facilitar la comprensión se han indicado los valores extremos del rango de la desviación estándar (68%). Veamos un ejemplo, el pH: el valor promedio de las 8060 muestras analizadas es de 7,6 (ver Tabla 1); en el rango o intervalo de valores entre 6,8 (neutro) y 8,5 (alcalino) unidades de pH (ver Tabla 1), se encuentran el 68% de los datos. El 32% de valores fuera de ese intervalo (<6,8 y >8,5) tienen valores más o menos elevados que esos.

Parámetro	Unidad	Valor promedio	Interpretación <sup>1</sup>	Rango al 68% <sup>2</sup>
<b>pH</b>	u. pH	7,6	BÁSICO O ALCALINO	6,8-8,5
<b>Materia orgánica</b>	%	1,60	NORMAL (1,5-2,0)	1,0-2,2
<b>Arena</b>	%	57	-	41-72
<b>Arcilla</b>	%	16	-	6-26
<b>Limo</b>	%	27	-	18-36
<b>Clase textural</b>	USDA	Franco-Arenosa	Media	-
<b>Conductividad</b>	dS/m	0,14	NORMAL (<0,50)	0,01-0,29
<b>Carbonatos</b>	%	7	BAJO (<12)	0,1-19
<b>Fósforo (P)</b>	ppm	31	ALTO (>30)	9-53
<b>CIC</b>	meq/100 g	16	MEDIO (11-20)	5-26
<b>Potasio (K)</b>	ppm	200	NORMAL (60-250)	88-312
<b>Potasio (K)</b>	% CIC	5	NORMAL (2-7)	0-10
<b>Magnesio (Mg)</b>	ppm	170	NORMAL (73-195)	40-303
<b>Magnesio (Mg)</b>	% CIC	11	NORMAL (10-20)	4-18
<b>Calcio (Ca)</b>	ppm	2706	NORMAL (2000-4000)	685-4728
<b>Calcio (Ca)</b>	% CIC	82	ALTO (>80)	72-93
<b>Sodio (Na)</b>	ppm	39	NORMAL <140)	0-87
<b>Sodio (Na) - PSI<sup>3</sup></b>	% CIC	1	NORMAL	0-3
<b>Relación Ca/Mg</b>	-	13	NORMAL (4-15)	0-28
<b>Relación Mg/K</b>	-	3,3	NORMAL (2,5-15)	0,3-6
<b>Relación K/Mg</b>	-	0,5	NORMAL (<3)	0-1,1
<b>Relación (Ca+Mg)/K</b>	-	35	ALTO (>30)	5-66
<b>Relación Ca/K</b>	-	32	NORMAL (10-40)	3-61
<b>Nitrógeno nítrico</b>	ppm	23	ALTO	0-58
<b>Nitrógeno nítrico 0-30 cm suelo</b>	Kg/ha	92	ALTO	0-232

**TABLA 1.** Resultados analíticos de 8060 muestras de suelo de siembra primaveral analizadas durante 3 campañas remolacheras (2017/18 a 2019/20) en un perfil de 0-30 cm.

1. Interpretación: elaboración propia a partir de diversas fuentes bibliográficas. Es posible que usando distintas fuentes la interpretación sea diferente.

2. Intervalo en el que el 68% de las muestras están dentro de este rango (equivale a 1 desviación estándar, medida estadística de dispersión en torno a la media).

3. PSI: Porcentaje de Intercambio de Sodio. Representa el % de Na respecto de los otros cationes analizados (Ca+Mg+K). El valor de normalidad debe estar por debajo del 15%, e idealmente debería estar por debajo del 10%.

**TABLA 2.** Resultados medios analíticos de 8060 muestras de suelo de siembra primaveral correspondientes a las campañas 2017/18, 2018/19 y 2019/2020, distribuidas según las distintas fábricas de Azucarera. La Bañeza: 3276 muestras; Toro: 2775 muestras y Miranda de Ebro: 2008 muestras.

PARÁMETRO	TORO	LA BAÑEZA	MIRANDA
pH	7,8	7,2	8,2
M. Orgánica (%)	1,45	1,55	1,87
Arena (%)	65	59	43
Arcilla (%)	15	12	25
Limo (%)	20	29	32
Clase textural (USDA)	Franco-Arenoso	Franco-Arenoso	Franco
Conductividad (dS/m)	0,14	0,13	0,16
Carbonatos (%)	5	2	20
Fósforo (ppm)	30	34	29
Potasio (ppm)	199	200	204
Magnesio (ppm)	247	125	142
Calcio (ppm)	2700	1400	4800
Sodio (ppm)	54	33	28
Nitrógeno nítrico (ppm)	19	28	19
Nitrógeno nítrico (Kg/ha)*	76	112	76

\* 0-30 cm de suelo en pre-siembra.

**TABLA 3.** Rango al 68% (= 1 Desviación estándar) sobre los resultados medios analíticos de 8060 muestras de suelo de siembra primaveral correspondientes a las campañas 2017/18, 2018/19 y 2019/2020, distribuidas según las distintas fábricas de Azucarera. La Bañeza: 3276 muestras; Toro: 2775 muestras y Miranda de Ebro: 2008 muestras.

PARÁMETRO	TORO	LA BAÑEZA	MIRANDA
pH	7,0-8,6	6,4-7,9	7,7-8,7
M. Orgánica (%)	0,9-2,0	1,1-2,0	1,3-2,4
Arena (%)	48-82	49-68	31-55
Arcilla (%)	5-25	6-17	15-34
Limo (%)	11-29	22-37	25-39
Conductividad (dS/m)	0,01-0,27	0,03-0,23	0,01-0,38
Carbonatos (%)	0-14	0-4	4-36
Fósforo (ppm)	10-50	12-57	6-51
Potasio (ppm)	64-334	100-299	108-299
Magnesio (ppm)	84-410	46-205	41-244
Calcio (ppm)	908-4488	489-2368	2937-6667
Sodio (ppm)	0-115	0-71	0-62
Nitrógeno nítrico (ppm)	0-46	0-66	0-56
Nitrógeno nítrico (Kg/ha)*	0-184	0-264	0-224

\* 0-30 cm de suelo en pre-siembra.

## A continuación se comentan los aspectos más relevantes de los parámetros analizados y recogidos en las Tablas 1, 2 y 3:

### 1. pH

El pH mide la acidez o alcalinidad (o basicidad) de un suelo y por tanto refleja las propiedades biológicas, ya que permite en mayor o menor grado que se desarrollen los microorganismos que colonizan los suelos y esto tiene un gran efecto sobre el desarrollo de los cultivos. Por otro lado, la acidez o basicidad de un suelo tiene un gran efecto sobre disponibilidad de los nutrientes para las plantas. Un pH neutro corresponde al valor 7. Agronómicamente hablando, si el pH se encuentra entre 6,5 y 7,5 se puede considerar químicamente neutro. Este último es el caso de los suelos remolacheros del área de la Azucarera de La Bañeza (valor medio de 7,2). No obstante, ya sabemos que este es el valor medio de las 3276 muestras de suelo analizadas, pero en esta zona hay determinados suelos con pH ácidos, por debajo de 6,5 e incluso en algún caso llegando a un pH de 4,5 lo que resulta en la necesidad de aplicar enmiendas correctivas, pues en caso contrario, la remolacha tendrá grandes problemas de implantación. En estos suelos ácidos, uno de los nutrientes que puede verse afectado es el Calcio, por lo que habrá que prestar atención al valor analítico y corregirlo en caso necesario, especialmente cuando su valor sea inferior a 2000 ppm habrá que hacer encalados (con Carbocal por ejemplo que son espumas de azucarera) de correctivos. El 83 % de las muestras de La Bañeza contienen un nivel inferior a 2000 ppm de Calcio, por lo que en esta zona hay que estar atentos cuando confluyan con  $\text{pH} < 6,5$  y es peligroso cuando el  $\text{pH} < 5,5$ .

En el rango del 68% de las Azucareras de Toro y Miranda se encuentran valores de 8,6 y 8,7 respectivamente (Tabla 3) que ya corresponden a suelos muy básicos o muy alcalinos. En estos suelos alcalinos, la disponibilidad es adecuada por ejemplo para el Azufre, el Calcio, Potasio, Magnesio y baja para el Hierro, Manganeso, Cobre y Zinc. Por ello, se podrían presentar síntomas carenciales de estos micro-elementos en parcelas con pH elevados, por encima de 8,5. Cuando el pH es anormalmente elevado (próximo a 9), hay que verificar el

contenido en sodio, pues podría ser también elevado, con consecuencias negativas para el suelo (estructura) y las plantas (toxicidad por Na). En estos casos es recomendable hacer una enmienda con yeso, de manera que se pueda bajar el PSI (ver Tabla 1) por debajo del 15%.

### 2. Materia orgánica

La Materia orgánica es el parámetro fundamental por el que se rige la recomendación de AIMCRA de fertilización nitrogenada para la remolacha. Como es sabido, el nitrógeno es el nutriente más importante respecto al rendimiento y calidad industrial de la remolacha.

La Materia orgánica es una mezcla de elementos vegetales, animales y de microorganismos y como es sabido, tiene una gran importancia para el suelo y los cultivos que se desarrollan sobre él. No nos vamos a extender sobre ello, pero sí recalcar la importancia de mantener los niveles o elevarlos en los casos de que estén bajos, ya que influye sobre las propiedades biológicas (actividad microbiana que influye por ejemplo sobre la degradación de materias activas de fitosanitarios, aportaciones de reguladores de crecimiento vegetal, etc.), físicas (aireación de suelo, retención de agua, etc.) y químicas (regulación del pH, liberación de nutrientes mediante su mineralización, etc.) del suelo.

El contenido en Materia orgánica varía a lo largo del perfil del suelo, de manera que los mayores contenidos se dan en las capas de suelo más superficiales. Los contenidos que se ofrecen (Tabla 1) corresponden a los primeros 30 cm de suelo. Esto es importante, ya que puede variar mucho en profundidad, llegando a resultar en muchos casos la mitad de contenido a una profundidad de 60 cm.

Idealmente debería estar por encima del 2%, lo cual ocurre en el Rango-68% de las tres Azucareras del norte de España, pero también hay que tener en cuenta que en ese mismo rango hay niveles bajos, del 0,9 y 1,1 % para las Azucareras de Toro y

La Bañeza respectivamente (Tabla 3). El manejo de las explotaciones (laboreo, enterrado de residuos y restos de cultivos, aportaciones de abonados en verde, estercolados, etc.) es fundamental para ello. El nivel medio en los suelos remolacheros de siembra primaveral analizados es del 1,6% para los suelos analizados, variando entre 1,0 (bajo) y 2,2 % (adecuado).

### 3. Textura

La Textura define la composición inerte de un suelo expresada como elementos gruesos y finos de un suelo. Para determinarla, se cuantifica el porcentaje de arena, limo y arcilla y según el porcentaje de cada uno de ellos se establece una categoría de suelo, que en su descripción más básica corresponden a suelos ligeros, medio y fuertes, en función de que tenga menor a mayor contenido de arcilla. El promedio de contenidos de las distintas partículas en los suelos analizados es como sigue (Tabla 1): 57% Arena + 16% Arcilla + 27% Limo, lo que equivale, según el USDA (hay otras fuentes y clasificaciones) a un suelo FRANCO-ARENOSO (textura media). Sin embargo, esto puede variar ampliamente como lo indica el rango del 68% (Tabla 3), con contenidos en arcilla del 15-34% en la Azucarera de Miranda a contenidos del 6-17% en la Azucarera de La Bañeza o del 5-25% en la Azucarera de Toro.

La importancia de la Textura radica tanto en el aspecto físico (manejo del riego, laboreo), como químico (manejo de nutrientes). Es importante recalcar que un mismo contenido o concentración de un elemento, pongamos por ejemplo el Magnesio (Mg), tiene diferentes valoraciones según sea la Textura del suelo. Sigamos con este ejemplo: un contenido de 100 ppm de Mg supone un contenido bajo en un suelo arcilloso o fuerte (frecuentes en el área de la Azucarera de Miranda) pero supone también un contenido alto en un suelo arenoso o ligero (frecuentes en el área de las Azucareras de La Bañeza y Toro). Otra manera de expresarlo es que el umbral para un contenido alto de Mg serían 100 ppm en un suelo ligero pero 200 ppm en un suelo fuerte.

Los suelos arcillosos son muy buenos desde el punto de vista químico-nutricional, pero por otro lado son difíciles de trabajar, pesados, que complican el laboreo o la entrada para la aplicación de fitosanitarios.

### 4. Conductividad eléctrica (CE)

La Conductividad eléctrica mide la cantidad de sales o salinidad que tiene el suelo. A mayor cantidad de sales, mayor CE. Otro aspecto importante de las sales es qué tipo de sal está presente en mayor cantidad (de Calcio, de Magnesio, de Sodio) pero esta información no la da la CE, que sólo informa de la cantidad total de sales. El análisis de cationes o bases que se ofrece adicionalmente en el informe analítico sí que informa sobre ese aspecto.

En cualquier caso, conviene que la CE no sea excesivamente alta, ya que a mayor contenido de sales, menor agua disponible para las raíces va a estar. Los suelos remolacheros de siembra primaveral presentan en general niveles adecuados, aunque hay que destacar lo de la provincia de León (Área de la fábrica de La Bañeza), donde hay muchas parcelas en que las CE son especialmente bajas. En la Tabla 1 se observa que la media es de 0,14 dS/m (unidad de medida de la CE = deciSiemens/metro), resultando en un nivel aceptable al estar por debajo de los 0,50 dS/m recomendados. Hay que recordar que la remolacha azucarera tiene una gran tolerancia a la salinidad, pero otros cultivos no tanto. Para ello hay que prestar atención a la calidad del agua y volúmenes de riego, así como disponer de un buen drenaje (atentos en el páramo de León).

### 5. Carbonatos

El contenido en carbonatos totales o caliza está relacionado con varias propiedades, como la disponibilidad de nutrientes, adsorción de materias activas de fitosanitarios, actividad microbiana del suelo, así como con la estructura del suelo.

El contenido medio de los suelos remolacheros del norte, según se observa en la Tabla 1 es del 7%, en un rango-68% del 0-19%. La remolacha tolera bien la caliza. A partir del 25% de carbonatos totales se puede considerar que el contenido es alto y es recomendable realizar un análisis de Caliza activa para el caso de cultivos sensibles (no es el caso de la remolacha azucarera), que es la fracción fina de la caliza que tiene efectos importantes sobre los cultivos. Niveles elevados de caliza activa interfieren en la absorción del hierro, pudiendo provocar la conocida "clorosis

férrica”. En el caso de la remolacha, la clorosis férrica no tiene relevancia, pero sí la puede tener la retrogradación del Fósforo, que en el caso de un contenido elevado de caliza activa impide la disponibilidad de este nutriente para el cultivo. En el caso de suelos con elevados contenidos de caliza activa, es recomendable localizar el abono fosfatado lo más cerca posible de la semilla de remolacha. El área de la Azucarera de Miranda es la que presenta los niveles más elevados (llegando al 36% de carbonatos en el rango-68%). En La Bañeza y en Toro hay bastantes parcelas con niveles inferiores al 3%, en los que hay que vigilar en parcelas con pH bajos como se comentó en el apartado anterior correspondiente.

## 6. Fósforo (P)

Nutriente primario muy importante para la remolacha, ya que afecta principalmente al desarrollo inicial del cultivo en las primeras fases de desarrollo. Es por ello que se le llame “efecto starter” (“arrancador”) a su acción sobre el cultivo. Los niveles de Fósforo (P) disponible analizados mediante el método Olsen (P Olsen) para los suelos analizados son adecuados, con un promedio de 31 ppm, aunque con una dispersión elevada, ya que oscila entre 9 y 53 ppm para el rango-68% (Tabla 1). Los niveles entre 10 y 30 ppm son adecuados para la remolacha, aunque en el caso de los suelos fuertes de la Azucarera de Miranda especialmente es recomendable que estén entre 20 y 30 ppm. Niveles por encima de 30 ppm, como ocurre para las 3 fábricas azucareras, son elevados e indican normalmente una sobre-fertilización fosfatada en la rotación de cultivos. De hecho, la recomendación de AIMCRA de fertilización con Fósforo para niveles >30 ppm es cero.

En el caso de suelos con elevados contenido de caliza activa (>6%) es recomendable fraccionar

su aporte para compensar el efecto de la retrogradación.

## 7. CIC. Capacidad de Intercambio Catiónico

Una CIC elevada supone una fertilidad elevada. La CIC está relacionada con la capacidad de un suelo de retener nutrientes mediante adsorción en las arcillas y en la Materia orgánica. Por eso, los suelos remolacheros del norte de España al ser medios (contenidos medios de arcillas) presentan una CIC media, aunque en el rango-68% llegan a CIC de 26, especialmente en los suelos de textura fuerte del área de la Azucarera de Miranda (Burgos, Navarra y País Vasco). El valor medio es de 16 (Tabla 1) con un rango de 5 (bajo) a 26 meq/100 g de suelo.

Para los elementos que se presentan a continuación, se expresa en la Tabla 1 el porcentaje que representa en el total de la CIC. También se indica en la tabla el intervalo óptimo de referencia.

Considerando el total de las bases o cationes analizados ( $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$  y  $Na^+$ ), las fracciones respecto a la CIC son normales excepto para el Calcio que resulta alto (82), pero con un valor muy próximo a la normalidad (<80) como se puede observar en la Tabla 1.

## 8. Potasio (K)

Es un nutriente esencial para cualquier planta. En el caso de los suelos remolacheros del norte de España, los contenidos son prácticamente adecuados en numerosos casos, oscilando entre 88 (nivel adecuado para un suelo medio) y 312 (muy alto en cualquier tipo de



suelo) ppm para el rango-68% y un promedio de 200 ppm. Debido a estos contenidos adecuados o elevados en otros muchos casos, son poco frecuentes las aportaciones de este nutriente en forma de fertilizante en el caso de los suelos remolacheros del norte de España.

## 9. Magnesio (Mg)

Macro-elemento secundario de importancia para la remolacha. En el caso de los suelos remolacheros, los contenidos suelen ser adecuados, excepto en determinados suelos de Navarra (área de Azucarera de Miranda) y también del área de La Bañeza donde se detectan niveles bajos (<73 ppm en suelos ligeros y 97 ppm en suelos medios). El área de Toro presenta niveles elevados (247 ppm).

Es conveniente vigilar la relación Ca/Mg. Si está por encima de 15 (como se indica en la Tabla 1), -otras fuentes citan por encima de 10- pueden darse bloqueos de Mg debido a altos contenidos de Ca. También se contempla la relación K/Mg por su antagonismo, debiendo esta relación ser <3 para evitar carencias de Mg, aunque en el caso de los suelos del Norte de España no tiene relevancia como se puede comprobar en la Tabla 1, en que los valores del rango-68% son en todos los casos muy inferiores a este valor.

## 10. Calcio (Ca)

2706 ppm de Ca es el promedio en los suelos del Norte. El valor de referencia para contenidos altos es de 4000 ppm. Que se supera ampliamente en el área de la Azucarera de Miranda. La Bañeza está en el otro extremo, con un nivel medio de 1400 ppm (y como se comentó anteriormente en el apartado de

pH, el 83% de las muestras de La Bañeza presentan un contenido de Ca <2000 ppm), y Toro presenta un nivel medio adecuado aunque con ciertos casos con niveles bajos, inferiores a 1000 ppm cuando coincide con suelos arenosos.

El Ca presente en suelos muy calizos puede interferir en la absorción de K, así como de otros elementos como Fe, Mn, B y Zn. El Ca no debería de superar el 80% del CIC. En la Tabla 1 se observa que en el rango-68% hay casos donde se llega al 93%; hay que vigilar estos suelos por si se produjeran antagonismos o bloqueos de otros nutrientes. La relación Ca/K, según se indica en la Tabla 1, debería de estar en el intervalo 10-40, y aunque el promedio es 32 y por tanto correcto, hay casos en que llega al 61 e incluso que está por debajo de 10 y habría que contemplar la adición de algún encalado.

## 11. Sodio (Na)

Este elemento es muy importante desde el punto de vista del suelo, ya que con contenidos elevados, desestructura el suelo, con las consecuencias nefastas que ello implica. Estos suelos se denominan “sódicos” y se caracterizan porque su PSI es >15% (ver Tabla 1) y su pH está por encima de 8,5.

En la Tabla 1 se observa que el contenido promedio es adecuado (39 ppm) e incluso aunque llega hasta 87 en el rango-68%, la relación PSI está en valores normales (se recomiendan valores de PSI inferiores al 7,5% con arcillas expansibles, del 10% en general y a partir del 15% es un serio problema). En caso de suelos con elevados contenidos en Na, se recomienda el aporte de enmiendas a base de Ca, como es el caso del yeso (Sulfato cálcico).

Respecto al aspecto del Na sobre la planta, en el caso de la remolacha azucarera, altos contenidos de Na en suelo suponen contenidos más elevados en la raíz, y esto tiene consecuencias sobre la calidad tecnológica de la misma, haciendo que la Pureza-VTIR disminuya y resultando valores inferiores de “azúcar-saco”.





## 12. Nitrógeno-nítrico (N-NO<sub>3</sub>)

El Nitrógeno es el nutriente más importante con diferencia para el cultivo de la remolacha, ya que afecta tanto al peso de la raíz, como a la polarización y la calidad industrial. La forma en que la planta toma el N es en su forma mineral, preferentemente en forma nítrica (Nitrato-NO<sub>3</sub>) más que amoniacal (NH<sub>4</sub>). Es por ello que es importante conocer el contenido de N-NO<sub>3</sub> en el suelo antes de sembrar para determinar la cantidad que va a estar disponible para la planta en sus primeros estadios de desarrollo. Como este tipo de N se lava fácilmente en el suelo a partir de las lluvias/riegos, es por ello que hay que fertilizar de forma fraccionada para aportar al cultivo lo que necesite. Es importante NO sobre-fertilizar, ni fertilizar demasiado tarde, ya que tendría efectos negativos sobre la riqueza de la remolacha, bajando su polarización y por tanto afectando al valor económico del cultivo. Por otro lado, una sobre-fertilización nitrogenada se traduce en contenidos elevados de alfa-amino-nitrógeno en la raíz de la remolacha, que es muy perjudicial para el rendimiento industrial. Hay que prestar atención a las remolachas que se riegan con pozos/perforaciones, ya que a veces el agua tiene un contenido elevado en nitratos y esto supondría aportes de N periódicamente al cultivo, que habría que tenerlos en cuenta en el balance de este nutriente.

En la Tabla 1 se observa que el contenido promedio para la zona Norte es de 23 ppm, llegando incluso hasta los 58 ppm en el rango-68%. Para comprender mejor este

número expresado en ppm, el equivalente en Kg de Nitrógeno por hectárea en los 30 primeros cm de suelo son de 92 Kg o U.F.N por hectárea (Unidades Fertilizantes de Nitrógeno). Esto significa que el suelo en el momento de la siembra ya puede aportar todo lo que la planta va a necesitar en sus primeras fases de desarrollo. En el caso de 58 ppm, que equivale a 232 UFN/ha, hay que vigilar la parcela, haciendo un análisis posterior en el momento de las fechas de coberteras, ya que es probable que no haya que aportar nitrógeno durante todo el ciclo del cultivo. Esto destaca especialmente en el área de la Azucarera de La Bañeza donde el rango-68% alcanza las 264 UFN por hectárea (Tabla 3). Los contenidos de nítrico están mucho más contenidos en el área de la Azucarera de Toro (incluso aunque su media coincide con la de la Azucarera de Miranda según se observa en la Tabla 1, el rango-68% es mucho más amplio en la Azucarera de Miranda según se observa en la Tabla 2). En caso de contenidos elevados en pre-siembra, consulte con un técnico de su zona para que vuelva a analizar el N-NO<sub>3</sub> en el suelo. El laboratorio de AIMCRA puede facilitar el análisis.

Un síntoma característico de las remolachas que están sobre-fertilizadas, es que desarrollan unas hojas con peciolo anormalmente largos y muy crujientes, además de un verdor "excesivo". Si se diera el caso, es conveniente no cosechar al principio de campaña, ya que la polarización puede ser muy baja; conviene cosechar avanzada la campaña de manera que dé tiempo a la planta para que pueda ir convirtiendo ese nitrógeno en exceso en ma-



# VARIEDADES RECOMENDADAS PARA LA SIEMBRA DE PRIMAVERA 2020

**E**n el cultivo de la remolacha azucarera existe una gran renovación de variedades año tras año, con material genético nuevo que consigue seguir mejorando el rendimiento, la polarización y la tolerancia a enfermedades y plagas. Para ello, AIMCRA trabaja cada año en la realización de ensayos de variedades, con el objetivo de ofrecer a nuestros socios una recomendación con las mejores variedades del mercado, lo que permite a nuestros agricultores elegir aquellas variedades que mejor se adaptan a sus condiciones particulares.

Los ensayos de variedades los realizamos en parcelas de agricultores colaboradores, los cuales se encargan de realizar todas las prácticas agrícolas tales como el laboreo, la fertilización, el riego y el control de malas hierbas, plagas y enfermedades. La siembra y la cosecha se realizan con maquinaria convencional, aunque adaptada para la ejecución de ensayos, es decir, en condiciones de campo normales.

En 2019 se han sembrado cinco campos en diferentes zonas remolacheras de siembra primave-

ral, con distintos tipos de suelo y condiciones climáticas. Las localidades donde se han sembrado los ensayos han sido Valladolid, Dueñas (Palencia), Pampliega (Burgos), Laguna de Negrillos (León) y San Torcuato (La Rioja).

En todos estos campos, se han ensayado un total de 96 variedades distribuidas en tres series diferentes:

- **S99:** se han ensayado 59 variedades para el registro oficial del Ministerio de Agricultura (Oficina Española de Variedades Vegetales), en 1º o en 2º año de ensayos.
- **S41:** se han ensayado 25 variedades, que con este llevan tres o más años en ensayo (se trata de variedades que ya habían superado los dos años de la fase de registro). De los resultados de esta serie se obtiene la lista de variedades recomendadas por AIMCRA para 2020.
- **S83:** se trata de 12 variedades “especiales”, por ser doble tolerantes a *Rhizomanía* y *Rhizoctonia*. El objetivo es deter-

minar su potencial productivo en condiciones sanas, es decir cuando en la parcela no se presentan estas enfermedades.

La siembra de este año ha destacado por una climatología más seca de lo normal durante todo el invierno y una primavera con pocas precipitaciones, lo que permitió realizar las labores de preparación del terreno en buenas condiciones y la siembra de forma concentrada en la época óptima.

En cuanto a la nascencia no hubo problemas gracias a unas temperaturas suaves, acompañadas de riegos de nascencia. El verano se ha desarrollado con unas temperaturas máximas y mínimas medias para la estación. Las precipitaciones han sido escasas a lo largo de toda la campaña de riego (Junio-Septiembre) con una pluviometría inferior a los 90 mm en todas las zonas.

La recolección se ha llevado a cabo cuando las lluvias lo han permitido, ya que en comparación con el resto del año hemos tenido un otoño lluvioso, siendo una campaña de arranque escalonada.



### Lista de variedades recomendadas

La lista de variedades recomendadas se elabora a partir de variedades que han sido ensayadas un mínimo de tres años, por lo que los resultados tienen una alta fiabilidad. Del reagrupamiento de los ensayos de los últimos tres años (2017, 2018 y 2019) hemos obtenido la "Lista de variedades recomendadas para la siembra de 2020". Las variedades recomendadas son las siguientes ordenadas al azar:

**CALLEDIA, BALI, LUNELLA KWS, BTS 1745, SAMUELA KWS, AUCKLAN, ATHENEA, ANNABELLA KWS, COMPETITA KWS, BTS 3750**

### Lista de variedades citadas

Las variedades citadas no se consideran propiamente variedades recomendadas, pues sólo llevan DOS años en ensayos, por eso en vez de recomendadas se denominan "VARIEDADES CITADAS" por sus buenos resultados durante dos años. Siempre se trata de variedades que han obtenido un IEA superior a 103% respecto a los mismos testigos que las recomendadas. Las variedades citadas para la siembra de 2020 son:

**MYRTILLE, BTS3305N, TRECK, LOUISIANE, NAFRIA, CAYETANA KWS, AGUEDA KWS**

## LISTA DE VARIEDADES RECOMENDADAS 2020 EN CONDICIONES SANAS (3 años de ensayos)

Resultados en valores relativos, ordenadas alfabéticamente a partir de la letra "C" obtenida por sorteo

### Resultados de producción y calidad

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	PESO (t/ha)	POLARIZACIÓN (%)	AZÚCAR (t/ha)	I.E.A. (t 16°/ha)	PUREZA(%)
<b>Rhizomanía</b>						
CALLEDIA	Strube	104,20	100,53	104,72	105,58	99,69
COMPETITA KWS	KWS	104,45	100,39	104,85	105,36	100,15
SAMUELA KWS	KWS	103,76	99,44	103,20	103,22	99,92
AUCKLAND	SesVanderhave	100,63	101,00	101,69	101,92	100,29
BTS 1745	Betaseed	103,15	100,08	103,17	103,64	99,96
BTS 3750	Betaseed	104,62	99,13	103,74	103,67	99,63

<b>Rhizomanía y Nematodos*</b>						
LUNELLA KWS	KWS	108,94	98,54	107,48	106,97	99,72
ANNABELLA KWS	KWS	99,50	102,79	102,33	103,53	100,02
ATHENEA	Betaseed	102,51	99,50	102,01	102,04	99,60
BALI	SesVanderhave	98,87	101,50	100,48	101,29	99,79

<b>Rhizomanía y Rhizoctonia** (Recomendadas del año 2019 )</b>						
HENDRIKA KWS	KWS	97,96	97,1	95,02	94,37	99,32
KRONOT	SesVanderHave	92,49	99,29	91,87	91,81	100,19
VOLCAN	SesVanderHave	92,5	99,98	92,57	92,76	99,98

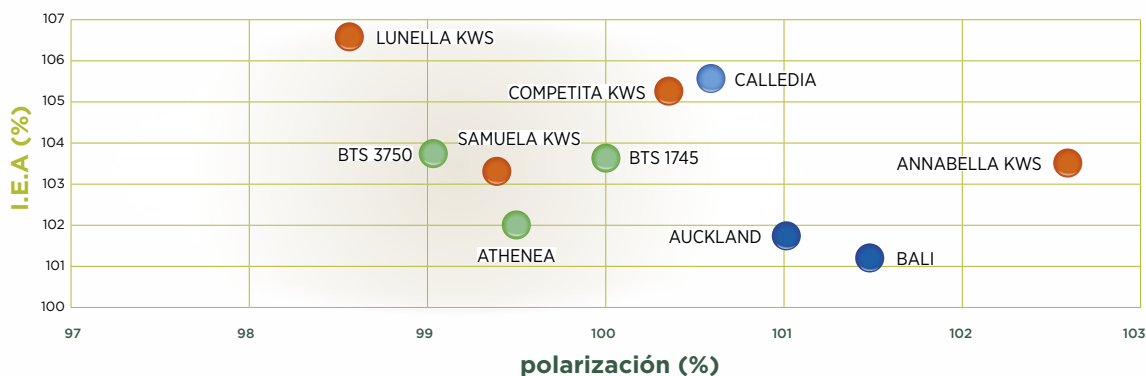
## LISTA DE VARIEDADES CITADAS 2020 EN CONDICIONES SANAS (2 años de ensayos)

Resultados en valores relativos, ordenadas alfabéticamente a partir de la letra "C" obtenida por sorteo

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	PESO (t/ha)	POLARIZACIÓN (%)	AZÚCAR (t/ha)	I.E.A. (t 16°/ha)	PUREZA(%)
CAYETANA KWS	KWS	99,49	102,42	101,98	103,38	100,11
LOUISIANE	SesVanderhave	99,91	102,68	102,56	103,46	100,31
MYRTILLE	SesVanderhave	107,95	100,29	108,22	108,63	99,80
NAFRIA	SesVanderhave	102,41	103,25	105,83	107,29	100,60
TRECK	SesVanderhave	108,61	99,41	107,88	107,66	99,99
AGUEDA KWS	KWS	102,95	101,72	104,70	105,30	100,30
BTS3305N	Betaseed	103,77	100,12	103,85	103,77	100,14

En el gráfico 1 se exponen las variedades recomendadas según el I.E.A. y la polarización, con valores en porcentaje respecto a los testigos que tienen valor 100

**GRÁFICO 1.** Variedades recomendadas para la siembra primaveral 2020, según I.E.A. (%) y polarización (%)



Tolerancia a enfermedades foliares

CERCOSPORA	OIDIO	VARIEDAD
●	●	CALLEIDIA
●	●	COMPETITA KWS
●	●	SAMUELA KWS
●	●	AUCKLAND
●	●	BTS 1745
●	●	BTS 3750
●	●	LUNELLA KWS
●	●	ANNABELLA KWS
●	●	ATHENEA
●	●	BALI
●	●	HENDRIKA KWS
●	●	KRONOT
●	●	VOLCAN

● Tolerancia Baja   ● Tolerancia Media   ● Tolerancia Alta

CERCOSPORA	OIDIO	VARIEDAD
●	●	CAYETANA KWS
●	●	LOUISIANE
●	●	MYRTILLE
●	●	NAFRIA
●	●	TRECK
●	●	AGUEDA KWS
●	●	BTS3305N

(\*) La tolerancia a los nematodos es una característica declarada por la casa comercial.

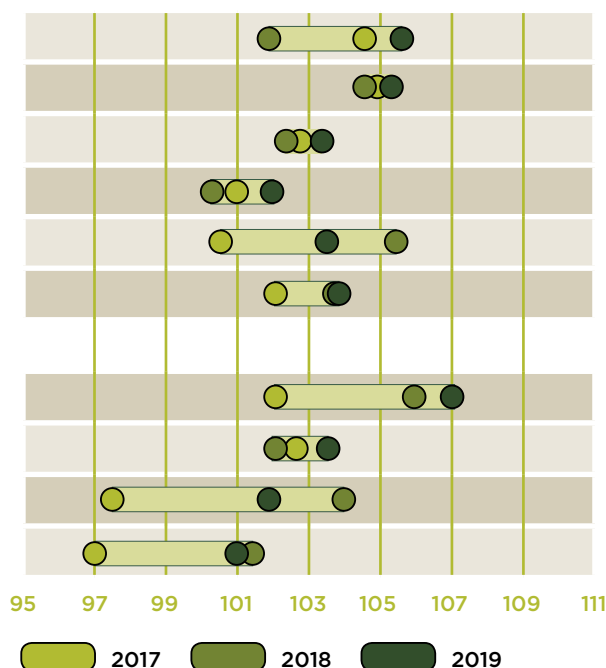
(\*\*) Resultados de rendimiento de dos años (2018-2019) en parcelas sanas y de pudrición de dos años (2018-2019) en parcelas enfermas (Se presentan los mismos resultados que el año pasado, porque en 2019 no ha habido pudriciones en los campos de ensayo). Se consideran variedades RECOMENDADAS tolerantes a rhizoctonia, aquellas que en la media de dos años se pudren menos de un 30% respecto a las variedades testigos convencionales, y se cumple además que su rendimiento en parcelas sanas es superior al 90% respecto a los testigos. Las variedades recomendadas son Hendrika KWS, Kronot y Volcan.

Las nuevas variedades MYRTILLE, TRECK y NAFRIA y LOUISIANE presentan una tolerancia mayor a cercospora.

En todas las parcelas de ensayo se siembran unas variedades "Testigo", comunes en todas las series, para poder comparar todas las variedades entre sí. Esto nos permite expresar en porcentajes los valores de peso, polarización, azúcar/

Estabilidad interanual

Los valores corresponden al porcentaje de IEA referido a los testigos.



**I.E.A.**  
**Índice Económico Agricultor**  
 Representa el ingreso que percibe el agricultor al transformar la producción a toneladas tipo de 16<sup>o</sup>

La resistencia de las variedades a la pudrición se mide en parcelas enfermas de Rhizoctonia y el rendimiento se mide en parcelas sanas, de este modo se pretende superar la incertidumbre de lo que ocurriría si se siembra una variedad tolerante en una parcela sana, pues en ausencia de enfermedad las variedades tolerantes son menos productivas que las convencionales.

ha, IEA y pureza respecto a los testigos, que este año han sido Beetle, Samuela KWS y BTS 505, que obtuvieron un rendimiento medio por hectárea de 119,80 toneladas de 17,13% de polarización y 130,67 de IEA en los tres últimos años.

Recaltar que todas las variedades recomendadas son estadísticamente igual de productivas (IEA) con un nivel de confianza del 95%.

## SENSIBILIDAD A ENFERMEDADES FOLIARES

**Al elegir una variedad es importante comprobar la sensibilidad o tolerancia a las enfermedades foliares: principalmente CERCOSPORA Y OÍDIO.**

### SENSIBILIDAD A CERCOSPORA

En 2019 el control de la cercospora fue en general satisfactorio, sin embargo se produjo un ataque tardío en algunas zonas y parcelas, con las consiguientes pérdidas económicas.

En condiciones normales de presión de cercospora, la utilización de variedades tolerantes es determinante a la hora de frenar la enfermedad y evitar las pérdidas asociadas.

En parcelas con historial o riesgo de cercospora, se deben sembrar aquellas variedades que presentan una mayor tolerancia o menor sensibilidad a la enfermedad, y en cualquier caso hay que estar muy atento para realizar los tratamientos fungicidas adecuados y en el momento oportuno, es decir, en cuanto aparecen las primeras manchas de la enfermedad.

Hay que destacar que en los campos de ensayo de este último año hemos visto como existen algunas nuevas variedades más tolerantes que las que había hasta ahora, que estarán disponibles para la siembra de 2020. También hemos podido observar otras nuevas variedades que presentan aún una mayor tolerancia, y que podrían estar disponibles en el mercado a partir de 2021, y que sin duda marcarán un antes y un después en la lucha contra esta enfermedad.

### SENSIBILIDAD A OÍDIO

También hay que prestar más atención a la aparición de los primeros síntomas de oídio, especialmente si se ha utilizado una variedad más sensible a la enfermedad, siendo siempre necesario empezar a aplicar azufre o fungicidas sistémicos con las primeras manchas de oídio.

Los primeros síntomas son pequeñas manchas grises algodonosas y estrelladas, que no deben confundirse con machas de cal o productos fitosanitarios, las que delatan el inicio de la enfermedad.

## TOLERANCIA A RHIZOCTONIA

**El uso de variedades tolerantes a *Rhizoctonia* se debe limitar a las zonas con riesgo y a parcelas donde haya antecedentes graves de esta enfermedad.**

Para paliar los daños producidos por *Rhizoctonia*, se debe combinar el uso de variedades tolerantes junto con medidas agronómicas de rotación, labores y riego.

La mejora genética de la resistencia a *Rhizoctonia* ha tenido un notable progreso en los últimos años, sin embargo en parcelas sin enfermedad, las variedades más tolerantes a *Rhizoctonia* siguen teniendo un potencial productivo ligeramente inferior al de las variedades convencionales, aunque cada vez la diferencia es menor. Esto hace que elegir una variedad tolerante o convencional sea una decisión a sopesar.

Durante el pasado año no ha habido *Rhizoctonia* en los campos de ensayo, por lo que no ha sido posible evaluar la tolerancia de las variedades a la enfermedad. Por este motivo se recomiendan las mismas variedades que en el pasado año 2019: Volcan, Hendrika Kws, y Kronot.

## TOLERANCIA A NEMATODOS

Existen variedades que presentan tolerancia a nematodos, en la tabla "Lista de Variedades Recomendadas" se señalan aquellas que según la casa comercial presentan esta tolerancia, aunque hay que aclarar los ensayos no se han realizado en condiciones de nemátodos, se han realizado en parcelas sanas.



Lista de variedades AMI 2020 Norte

Recomendadas 2018, 2019 y 2020

CASA COMERCIAL	VARIEDAD	2020	2019	2018	RIZOCTONIA	2019	2018
BETASEED	ATHENEA	●	●	●			
	BTS 505		●	●	BTS 6000 RHC		●
	BTS 4880		●	●			
	BTS 3750	●	●				
	BTS 1745	●	●				
	BTS 3305N	●					
OLEOKELSA	MARESSA			●			
	ROSANORA			●			
KWS	LOUISA KWS			●	HENDRIKA KWS	●	●
	HELVETIA KWS		●	●			
	ANNABELLA KWS	●	●	●			
	TESSILIA KWS			●			
	VULCANIA KWS			●			
	SAMUELA KWS	●	●	●			
	LUNELLA KWS	●	●	●			
	COMPETITA KWS	●	●				
	AGUEDA KWS	●					
	CAYETANA KWS	●					
SESVANDERHAVE	BEETLE			●			
	TEMPUL			●	ROSAMIR		●
	BERCERO		●	●	KRONOT	●	●
	AUCKLAND	●					
	PAPILLON			●	RAINETTE		●
	BALI	●	●		VOLCAN	●	
	LOUISIANE	●					
	TRECK	●					
	NAFRIA	●					
	MYRTILLE	●					
STRUBE	VIENETTA			●			
	CALLEDIA	●	●				

# RECOMENDACIONES SOBRE FERTILIZACIÓN DE LA REMOLACHA AZUCARERA DE SIEMBRA PRIMAVERAL 2020

Antes de decidir la fertilización de una parcela, es necesario analizar una o más muestras de suelo para determinar sus propiedades físico-químicas, pues en la mayoría de los casos las necesidades del cultivo quedan cubiertas con lo que aporta el propio suelo. De este modo conseguiremos realizar un abonado racional, aportando al cultivo todo lo que necesita a un mínimo coste.

La fertilización de la remolacha debe guiarse por la interpretación del análisis de suelos según los criterios de recomendación de AIMCRA. Estos criterios son el resultado de años de ensayos en diferentes zonas de producción, que aseguran la mayor rentabilidad al agricultor.

La remolacha azucarera es un cultivo en el que el nitrógeno es de especial relevancia para el agricultor por su incidencia sobre el peso y la polarización de la raíz, así como para la industria azucarera por su repercusión sobre la calidad tecnológica. Por lo general, el abonado nitrogenado que se realiza sobre el cultivo es

excesivo. En cuanto al fósforo y el potasio, también son habituales los excesos, ya que en muchos casos las necesidades de la remolacha quedan cubiertas con lo que aporta el propio suelo. Una fertilización racional busca obtener la mayor producción posible sin abonar en exceso, ya que esto puede ser contraproducente: además de ser más costoso para el agricultor y perjudicial para el medio ambiente, puede llevar a disminuir el nivel de polarización y la calidad tecnológica de la remolacha.





## LOS MITOS DE LA FERTILIZACIÓN EN REMOLACHA

### ¿Por qué abonamos en exceso?

Durante este año hemos tenido diversas reuniones con agricultores en las que hemos intentado profundizar en las causas de por qué se realiza un abonado excesivo en el cultivo de la remolacha, superior a las recomendaciones de AIMCRA, tanto en cantidad como en coste.

Las respuestas a estos mitos son las siguientes:

#### El abonado del año influye poco

Muchos agricultores desconocen que la mayor parte de los nutrientes que toma el cultivo no proceden de los fertilizantes que añadimos cada año, sino de los que ya contenía el suelo, es frecuente que el propio suelo contenga entre el 80% y el 100% de los que la planta necesita.

#### Las reservas del suelo no se agotan de un año para otro

Pensamos que se debe aportar al suelo al menos la misma cantidad de fertilizantes que extrae el cultivo, así evitamos que el suelo se acabe esquilmando. Sin embargo, los niveles de fósforo y potasio suelen estar tan altos que se necesitarían bastantes años sin aportes para que llegara a notarse una bajada en los niveles que pudiera afectar a la cosecha. Lo que debemos hacer es vigilar los niveles del suelo haciendo análisis de suelo cada 4 o 5 años. Además, en el caso del nitrógeno, hay zonas donde se producen aportes importantes debido al contenido de nitratos en el agua de riego.

### A cada cultivo lo suyo

Piensan que si abonamos menos la remolacha, se notará en la cosecha del cultivo siguiente. Sin embargo no tiene sentido abonar el cultivo siguiente en el cultivo anterior, pues parte de lo aportado se perderá, no todo lo que sobra un año se aprovecha para el año siguiente, a cada cultivo lo suyo.

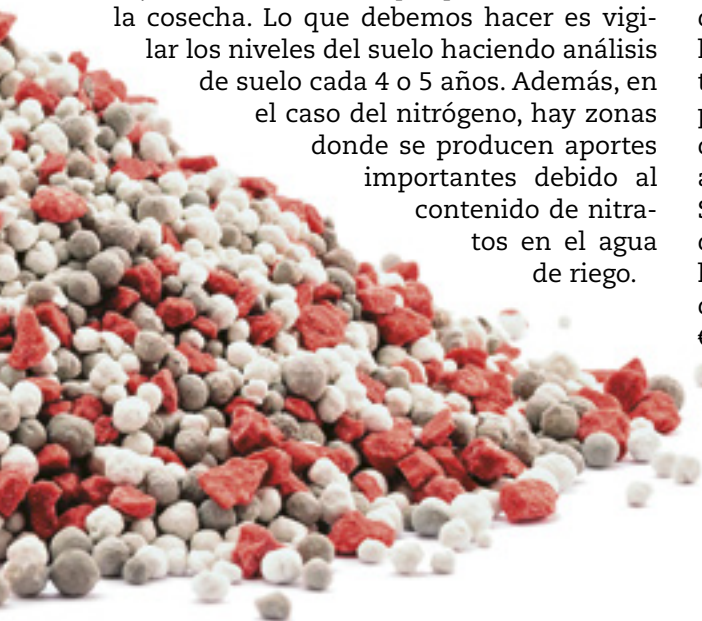
#### Los bloqueos de elementos nutritivos no se resuelven subiendo las dosis de fertilizantes

Otro argumento utilizado para justificar abonar en exceso es el presunto bloqueo de elementos en el suelo, sin embargo cuando se producen bloqueos, la solución no pasa por elevar las dosis de fertilizantes sino por eliminar la causa del bloqueo, por ejemplo, sabemos que un pH anormalmente alto o bajo puede causar problemas de asimilación, en cuyo caso hay que corregir el pH con la enmienda adecuada. En la tabla de pH podemos ver los valores adecuados para la correcta asimilación de cada elemento.

### ¿Por qué gastamos tanto dinero en abonado?

Gastamos 400, 500 y a veces más de 600 €/ha, porque nos dejamos llevar por todas esas cosas, aplicamos mayor cantidad de fertilizantes de la necesaria, pero además nos dejamos seducir por las campañas de marketing y utilizamos abonos "especiales" de todo tipo, que tienen un coste añadido importante, sin embargo a igualdad de unidades fertilizantes aportadas deberíamos aplicar los abonos más baratos. Según las recomendaciones de AIMCRA el abonado de la remolacha raramente debería superar los 200 €/ha, por alta que sea la cosecha esperada.

Mientras no corriamos nuestra tendencia a abonar en exceso no seremos capaces de optimizar los costes y rentabilidad del cultivo. Déjese llevar por la recomendación de abonado que hace AIMCRA, ahorrará mucho dinero y conseguirá una cosecha óptima.



## CRITERIOS DE RECOMENDACIÓN DE N, P, K, Mg

Los criterios de recomendación que se exponen a continuación son válidos cualquiera que sea el rendimiento esperado en la cosecha, también cuando se esperan rendimientos muy altos, de 150 t/ha o más.

**NITRÓGENO** Para el Nitrógeno la recomendación se basa en el contenido del suelo en materia orgánica (M.O.)

Valoración de la materia orgánica	Niveles de Materia Orgánica	Recomendación UF N/ha
Muy Bajo	< 0,6	220 UF/ha
Bajo	0,6 MO <1,5	180 UF/ha
Normal	≥ 1,5 MO <2	140 UF/ha
Alto	≥ 2	100 UF/ha

**FÓSFORO** Método Olsen (ppm = mg P /kg suelo)

Valoración del Fósforo	BAJO	BIEN	ALTO
Todo tipo de suelos	< 10	≥ 10 P < 30	≥ 30
Recomendación UF P/ha	100 UF/ha	50 UF/ha	0 UF/ha

**POTASIO** (AcNH<sub>4</sub>) (mg/kg K)

Valoración del Potasio	BAJO	BIEN	ALTO
LIGEROS	K<60	60≤K<100	100≤K
MEDIOS	K<80	80≤K<160	160≤K
FUERTES	K<100	100≤K<200	200≤K
Recomendación UF K/ha	100 UF/ha	50 UF/ha	0 UF/ha

**MAGNESIO** (AcNH<sub>4</sub>) (Mg/kg Mg)

Valoración del Magnesio	BAJO	BIEN	ALTO
LIGEROS	Mg<73	73≤Mg<97	97≤Mg
MEDIOS	Mg<97	97≤Mg<146	146≤Mg
FUERTES	Mg<122	122≤Mg<195	195≤Mg
Recomendación UF Mg/ha	50 UF/ha	0 UF/ha	0 UF/ha

## FACTORES QUE PUEDEN AFECTAR A LA RECOMENDACIÓN DE N, P, K Y Mg

Debido al precedente de cultivo y a los aportes de enmiendas realizados antes de la siembra o sobre el cultivo anterior, es posible que haya que disminuir la cantidad de fertilizantes a utilizar.

En este caso el técnico asesor deberá considerar las condiciones en que se han producido dichos aportes y decidir si finalmente deben influir en la recomendación final de N, P, K y Mg.

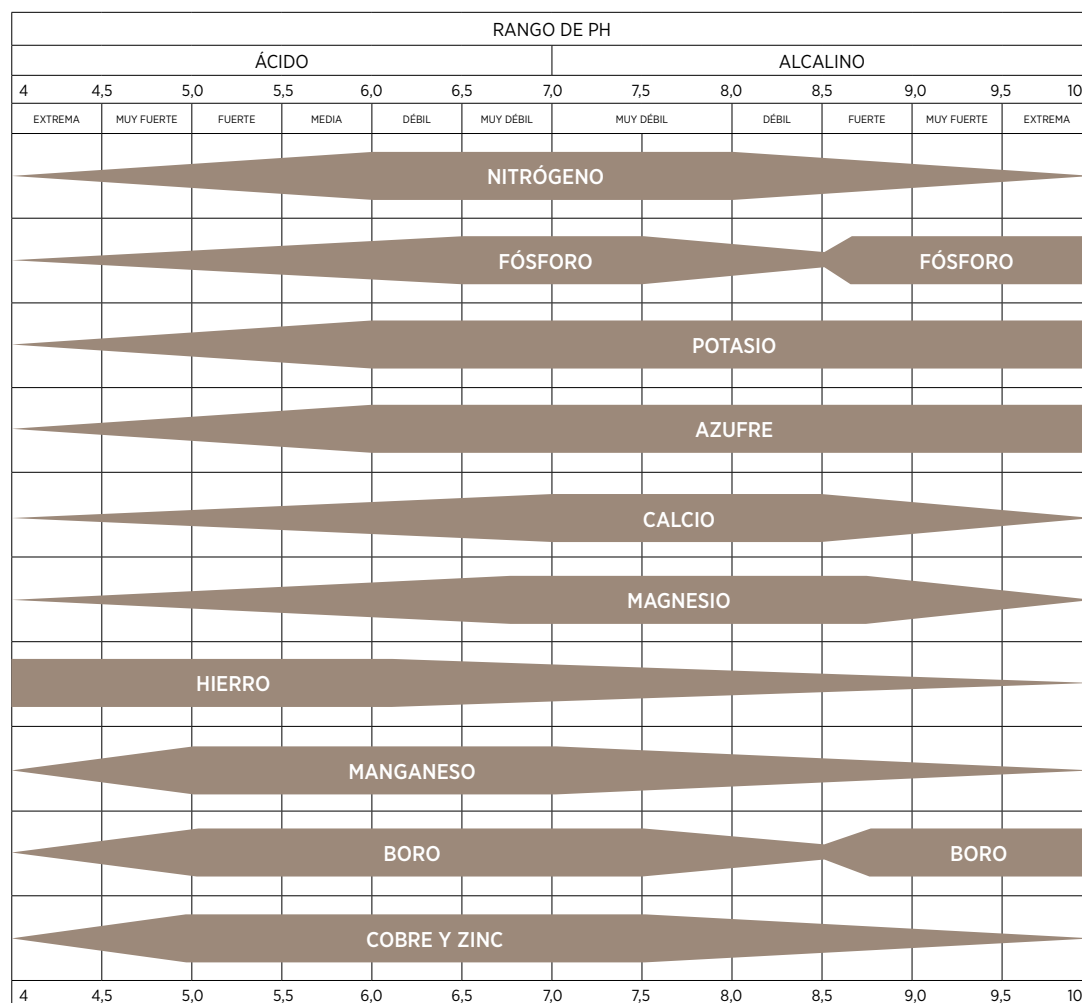
## CORRECCIÓN DEL pH

Es importante la capacidad de absorción de los nutrientes, muy influenciada por la acidez del suelo. La remolacha es un cultivo que prefiere suelos ligeramente básicos, con pH entre 6,5 y 8,5. Cuando el resultado de pH del análisis de suelo se encuentra fuera de este rango, es necesario realizar una enmienda. Subir el pH se consigue en-

calando el terreno. Una de las formas de encalado es añadir espumas de azucarera (Carbocal), opción interesante por su bajo coste y por la cantidad de nutrientes que aporta. Para bajar el pH, se puede realizar una enmienda con yeso agrícola. Para conseguir suelos con el pH óptimo se debe aplicar:

Tipo de suelos	pH < 6,5	8,5 < pH
Suelos ligeros	5 t/ha Carbocal	5 t/ha yeso crudo molido
Suelos fuertes	10 t/ha Carbocal	10 t/ha yeso crudo molido

En el siguiente gráfico podemos ver en qué rango de pH se produce la mejor absorción de los diferentes nutrientes:



Si desea obtener su recomendación de abonado, puede hacerlo a través de la página [www.aimcra.es](http://www.aimcra.es), en el apartado recomendaciones, para ello deberá introducir los resultados de su análisis de suelos

Si usted lo desea, podrá consultar con un técnico de Azucarera o de su organización agraria las dudas o cuestiones que pudiera tener respecto a la recomendación de abonado. Para cualquier otra con AIMCRA llamando al Teléfono 983 204 777 o el correo electrónico [aimcravalladolid@aimcra.com](mailto:aimcravalladolid@aimcra.com)

### CORRECCIÓN PARA MEJORAR EL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA

#### SI MATERIA ORGÁNICA ≤ 2%

Se recomienda “Practicar técnicas culturales para mejorar el contenido de materia orgánica: enmiendas de estercolado, enterrado de residuos. En todo caso no quemar rastrojos”.

#### SI MATERIA ORGÁNICA > 2%

Se recomienda “Procurar mantener este nivel de materia orgánica, enterrar los restos de la cosecha anterior y no quemar rastrojos”.

### OTROS NUTRIENTES: ABONOS FOLIARES, MICROELEMENTOS, ESTIMULANTES...

No se deberán aplicar productos foliares a base de microelementos u otros nutrientes sin justificación. Antes de aplicar cualquiera de estos productos deberá consultar con su técnico.

### BORO

Elementos como el boro son fundamentales para el desarrollo del cultivo. Es importante en determinadas zonas que siempre han presentado carencias, así como en zonas de nueva incorporación a regadío, donde no se tiene referencia previa y pueden presentar deficiencias en el contenido del suelo. Síntomas claros de carencia de boro son las manchas de “sarro” a lo largo del peciolo, las hojas nuevas que brotan aparecen negras y no llegan a desarrollarse. Se recomienda aportar 2 kg/ha de boro puro inmediatamente después de observar la presencia de síntomas, o bien hacerlo en pre-siembra, si se tiene conocimiento de deficiencias en el suelo. Para distintos suelos los siguientes niveles necesitarían abonado con boro:

pH	mg/kg de Boro
< 7	< 0,8
> 7	< 1,2

Seguir estas recomendaciones asegura obtener la máxima producción a un coste ajustado, pero todas estas recomendaciones sólo serán útiles si la aplicación de los fertilizantes es correcta y la distribución homogénea. Un buen mantenimiento, manejo y regulación de la abonadora es fundamental para conseguir buenos resultados.





# CONTROL DE MALAS HIERBAS

## PARA LA SIEMBRA DE PRIMAVERA 2020

**E**l control de las malas hierbas en el cultivo de la remolacha va a vivir cambios importantes, la siembra 2019 y 2020 serán las últimas en las que dispongamos de herbicidas tan comunes como la cloridazona y el fenmedifam, al mismo tiempo continúan apareciendo restricciones de uso sobre productos habituales, como el lenacilo.

Nos quedan cada vez menos herramientas para luchar contra las malas hierbas. Sin embargo, aunque unas puertas se cierran otras se abren, la nueva tecnología "CONVISO" supone una innovadora solución ante las limitaciones a las materias activas habituales.

La campaña actual es por tanto un año de transición, en el que todavía dispondremos de los herbicidas habituales y en el que también podremos comenzar a utilizar esas nuevas herramientas.

Desde AIMCRA estamos buscando la máxima eficacia a los productos disponibles, ensayando nuevas estrategias de uso. Probaremos también lo que sin duda será el futuro, los nuevos sistemas de escarda mecánica o química basados en la utilización de sensores y robots capaces de detectar y atacar a las malas hierbas.

# PUNTOS CLAVE EN EL CONTROL DE MALAS HIERBAS



Intentar tener un buen control de malas hierbas en la rotación. De ser posible, elegir parcelas con bajas infestaciones de malas hierbas.

## La preemergencia

Se aplicará inmediatamente después de sembrar. Con el fin de favorecer la eficacia del tratamiento herbicida será indispensable regar a continuación con un riego ligero, en función de las condiciones de humedad de cada parcela. La preemergencia controla el 40 y el 70% del total de malas hierbas que puedan emerger en el cultivo.

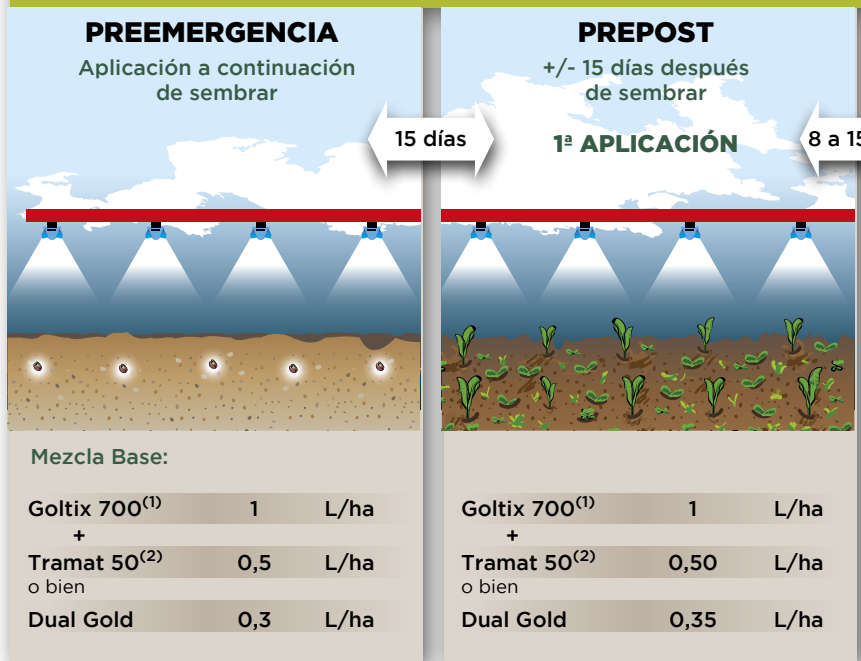


Adaptar los diferentes herbicidas a las distintas especies de hierbas esperadas y a las presentes en el cultivo.

Están apareciendo en los campos de remolacha especies de malas hierbas poco habituales y más propias de otros cultivos (verónica, amapola, galium...). Esto puede ser debido al mal control de estas hierbas en otros cultivos de la rotación o bien por su adaptación a diferentes condiciones. El control de malas hierbas tiene que ser un factor a controlar en la rotación de cada explotación.

Tener presente los herbicidas del cultivo anterior. En parcelas de regadío que sean candidatas para la siembra de remolacha, intentar aplicar herbicidas de contacto que no afecten a nuestro cultivo.

## PROGRAMA DE TRATAMIENTOS



- (1) U otro producto a base de metamitrona.
- (2) U otro producto a base de etofumesato.
- (3) La mezcla (0,25 L/ha de Betanal AM-22 + 0,2 L/ha de Tramat 50) puede ser sustituida por Betanal Expert a 0,75 L/ha.
- (4) 0,25 L/ha de Betanal AM 22 puede ser sustituido por cantidades equivalentes de otros productos a base de fenmedifam + desmedifam.
- (5) En caso de no existir contaminación de Amaranthus, los 0,25 L/ha de Betanal AM 22 pueden ser sustituidos por 0,5 L/ha de fenmedifam 16% (en algunas nuevas formulaciones los productos ya vienen acompañados de aceite, no siendo necesario añadirlo, si no es así se deben añadir 0,5 L/ha de aceite mineral).

## Precauciones a tener en cuenta con los herbicidas

Es especialmente importante tener en cuenta los herbicidas aplicados en el cultivo anterior a la remolacha azucarera. Se detallan algunos de los herbicidas con riesgo de fitotoxicidad.

Materia activa	Familia	Grupo
Pendimetalina	Dinitroalinas	K1
Metribuzina	Triazinonas	C1
Diflufenican	Nicotinanlidas	F1
Foramsulfuron	Sulfonilureas	B
Iodosulfuron	Sulfonilureas	B
Terbutilazina	Triazinas	B

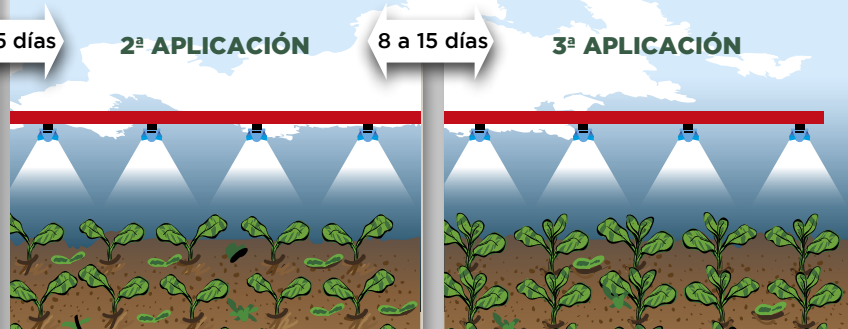
**RIESGO MEDIO** de fitotoxicidad en la remolacha si se ha aplicado alguna de estas materias activas el año anterior.



## RECOMENDADOS POR AIMCRA

### POSTEMERGENCIA

Aplicaciones a medida que van naciendo las malas hierbas



(ver notas 3,4 y 5)

Betanal AM 22	0,25	L/ha
+		
Tramat 50	0,2	L/ha
+		
Goltix 700	0,3	L/ha

0,25	L/ha
+	
0,2	L/ha
+	
0,3	L/ha

+ Producto complementario a elegir según la flora presente:

Venzar	0,2 Kg/ha
o bien	
Dual Gold	0,2 L/ha

0,2 Kg/ha
0,2 L/ha

Contra *Polygonum aviculare* (ciennudos, saucejo...) se elegirá Venzar.  
Contra gramíneas de verano: *Setaria* (cola de zorra), *Echinochloa* (pata de gallina) y *Amaranthus* se elegirá Dual Gold.

### Postemergencia

En postemergencia, hay que estar alerta y anticiparse, para comenzar tan pronto como empiecen a nacer las malas hierbas. Condición indispensable, al igual que en preemergencia, mantener la humedad ambiental e incorporar los herbicidas de acción persistente. Se realizará un riego ligero después de cada tratamiento, con 2-4 L/m<sup>2</sup> será suficiente y se recomienda realizarlo a las 24 horas de la aplicación, dando así tiempo a actuar a los herbicidas de contacto.

Realizar **TODAS** las aplicaciones propuestas, no confiarse ante el buen efecto de las primeras aplicaciones. Normalmente serán necesarias 4 aplicaciones

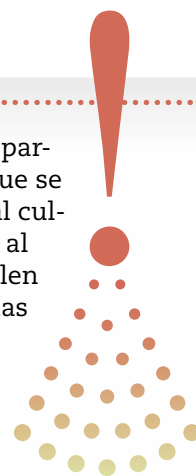
En el caso de hierbas difíciles, realizar los tratamientos con las malas hierbas en los primeros estadios para un mejor control.

## utilizados en el cultivo del año anterior

**RIESGO ALTO de fitotoxicidad en la remolacha si se ha aplicado alguna de estas materias activas el año anterior.**

Materia activa	Familia	Grupo
Clorsulfuron	Sulfonilureas	B
Metsulfuron	Sulfonilureas	B
Nicosulfuron	Sulfonilureas	B
Triasulfuron	Sulfonilureas	B
Sulcotriona	Tricetonas	F2
Mesotriona	Tricetonas	F2
Imazamox	Imidazolinonas	B
Halosulfuron- metil	Sulfonilureas	B
Prosulfuron	Sulfonilureas	B
Benfluralina	Dinitroalinas	K1

Normalmente, en parcelas de regadío que se vayan a destinar al cultivo de remolacha al año siguiente, suelen utilizarse herbicidas con bajo riesgo de fitotoxicidad. No obstante, ante cualquier duda, antes de sembrar remolacha deberá **consultar a su técnico de zona.**



Relación de materias activas herbicidas por orden alfabético que están autorizadas en el cultivo de remolacha azucarera

	Materia activa	Nombre Comercial	PR	Casa Comercial
■	CICLOXIDIN (10%)	FOCUS ULTRA	EC	BASF
■	CLETODIM (12%)	CENTURION PLUS	EC	BAYER CROPSCIENCE
■	CLETODIM (24%)	SELECT MAX	EC	UPL
■	CLOPIRALIDA (72%)	LONTREL 72	SL	CORTEVA
■	CLOPIRALIDA (42,5%)	CLIOPHAR 425	SL	UPL
		LONTREL SUPER	SC	CORTEVA
■	CLOPIRALIDA (20%)	VIVENDI 200		UPL
■	DICLOFOP (36%)	BENCH	EC	SAPEC
■	ETOFUMESATO (50%)	TRAMAT 50	SC	BAYER CROPSCIENCE
		KEMITRAM 50 L,A,	SC	FMC
		ETHOFOL 500	SC	UPL
		ETOFUMESATO MASSO	SC	MASSO
■	FENMEDIFAM (7,5%) + DESMEDIFAM (1,5%) + ETOFUMESATO (11,5%)	BETANAL TRIO	SC	UPL
■	FENMEDIFAM (8%) + DESMEDIFAM (8%)	BEETUP COMPAT	SC	UPL
■	FENMEDIFAM (9,1%) + DESMEDIFAM (7,1%) + ETOFUMESATO (11,2%)	BETANAL EXPERT	EC	BAYER CROPSCIENCE
■	FENMEDIFAN (16%)	KEMIFAN OLEO	SE	FMC
		BETTAPHAM	SC	MASSO
		BETASANA	SC	UPL
		BETANAL NEOTEC	SE	BAYER CROPSCIENCE
■	METOLACLORO (96%)	DUAL GOLD	EC	SYNGENTA AGRO
■	FENMEDIFAM (16%) + DESMEDIFAM (16%)	BETANAL AM-22	EC	BAYER CROPSCIENCE
		KEMIFAM DOBLE SUPER	EC	FMC
■	FENMEDIFAM (16%) + DESMEDIFAM (16%)	BETANAL AM-22	EC	BAYER CROPSCIENCE
		KEMIFAM DOBLE SUPER	EC	FMC
■	FLUAZIFOP-P-BUTIL (12,5%)	FUSILADE MAX	EC	SYNGENTA AGRO
■	LENACILO (80%)	VENZAR	WP	DU PONT
■	METAMITRONA (35%) + ETOFUMESATO (15%)	GOLTIX UNO	SC	ADAMA
		TORNADO COMBI	SC	MASSO
		OBLIX MT	SC	UPL
■	METAMITRONA (70%)	GOLTIX 700	SC	ADAMA
		ACIERTO 70	SC	FMC
		BETTIX FLO	WG	UPL
		TORNADO	SC	MASSO
■	METIL TRIFLUSULFURON (50%)	DEBUT	WG	FMC
■	PROPAQUIZAFOP 10%	AGIL	EC	ADAMA
■	QUIZALOFOP-P-ETIL (5%)	MASTER D	EC	CORTEVA
■	QUIZALOFOP-P-TEFURIL (4%)	PANAREX	EC	MASSO

PR: Presentación:

WP: Polvo mojable.

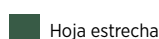
SC: Suspensión concentrada en agua.

WG: Granulo dispersable en agua.

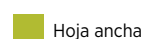
SE: Suspo-emulsión.

EC: Concentrado emulsionable

SL: Concentrado soluble.



Hoja estrecha



Hoja ancha





CONTROL DE  
**PLAGAS Y  
ENFERMEDADES**  
PARA LA SIEMBRA DE PRIMAVERA 2020



Son continuas las novedades relativas al uso de las distintas materias activas de fitosanitarios, en algunos casos los productos que se mantienen en el catálogo se ven afectados por limitaciones de uso que se deben tener en cuenta, y que en algunos casos suponen una dificultad para conseguir un buen control de las adversidades. Se relacionan a continuación aquellas novedades que han entrado recientemente en vigor y que afectan a las recomendaciones de AIMCRA.

## ULTIMAS MODIFICACIONES DEL USO DE FUNGICIDAS E INSECTICIDAS (27/01/2020)

### FUNGICIDAS

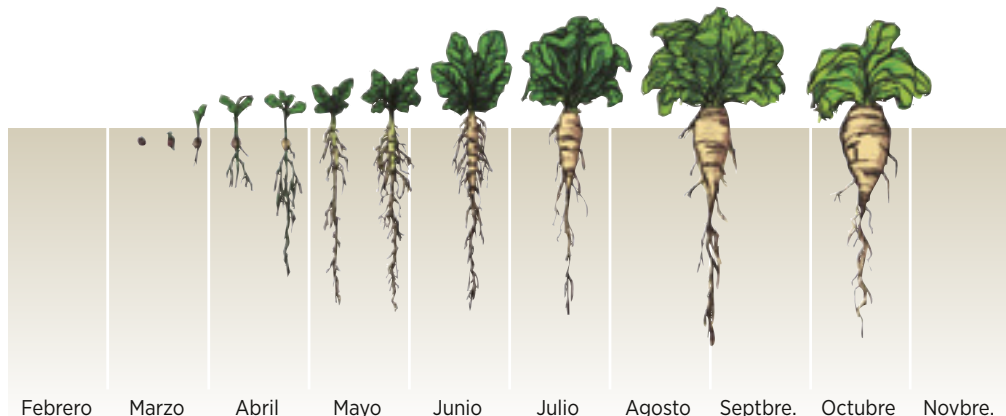
- **Spyrale** (difenoconazol-fenpropidin). La dosis autorizada por aplicación es 0,75 L/ha. La dosis recomendada era 1 L/ha. Efectuar hasta 3 aplicaciones por campaña. Plazo de seguridad 21 días. Fecha de caducidad 31/12/2020.
- **Lovit** (epoxiconazol 12,5%). No está registrado para remolacha. Con la misma m.a. están registrados en remolacha:
  - **Jacara** (FMC). Efectuar hasta 2 aplicaciones (1 L/ha) por campaña y plazo de seguridad de 28 días. Fecha de caducidad 30/04/2020.
  - **Maredo** (Probelte). Efectuar hasta 1 aplicación (1 L/ha) o 2 aplicaciones (0,75L/ha) por campaña y plazo de seguridad de 28 días. Fecha de caducidad 30/04/2020.
- **Impat** (flutriafol). La dosis autorizada es 1,0 L/ha, la dosis recomendada era de 1,5 L/ha. Efectuar una aplicación por campaña. Plazo de seguridad 28 días. Fecha de caducidad 31/05/2022.
- **Priori Gold** (difenoconazol+azoxistrobin).- Efectuar un máximo de 2 aplicaciones (1 L/ha por campaña, con intervalo entre aplicaciones de 21 días. Plazo de seguridad 35 días. Fecha de caducidad 31/12/2020.
- **Ortiva top**. No está ya registrado para remolacha.
- **Mirador xtra** (azoxistrobin+ciproconazol).- La dosis autorizada por aplicación es 1 L/ha. Efectuar hasta 2 aplicaciones por campaña. Plazo de seguridad 35 días. Fecha de caducidad 31/12/2022.

**INSECTICIDAS**

Las normas de uso de este tipo de productos están cambiando continuamente. Es difícil hacer un resumen de los cambios producidos hasta la fecha. Antes de realizar una aplicación es necesario asegurarse de que el producto está registrado para esa plaga y en remolacha azucarera. En general, las dosis de los productos autorizadas se están reduciendo, o están apareciendo restricciones al número de aplicaciones por campaña o respecto a los plazos de seguridad. Hay que prestar atención a la fecha de caducidad de los productos.

**Tabla de productos insecticidas autorizados en Remolacha Azucarera a 1 de enero de 2020, sujeta a continuas variaciones, la recomendación es consultar el Registro de Fitosanitarios del Ministerio.**

Nombre comercial	Materia Activa	Control								Formulación	F. Caducidad	Dosis	Nº Aplicaciones autorizadas
		Coleópteros	Noctuidos	Lixus	Heliothis	Cassida	Orugas	Pulgones	Pulguita				
Dursban Proactive	clorpirifos 48%						X			EC	31/01/2020	0,74 L/ha	1
Bulldock 2,5 SC	betaciflutrin 2,5 %	X	X	X	X	X	X	X		SC	31/10/2020	0,70 L/ha	2
Fastac	alfa cipermetrin 10%				X	X	X	X	X	EC	31/07/2020	0,15 L/ha	1
Varios	cipermetrin 10%		X			X	X	X		EC	31/10/2020	0,25-0,50 L/ha	2
Daskor	cipermetrin 2% + metil clorpirifos 20%					X		X		EC	31/1/2020	2,00 L/ha	2
Cypermor	cipermetrin 20%						X	X	X	WP	31/10/2020	0,025%	2
Daskor 440	cipermetrin 4% + metil clorpirifos 40%					X		X		EC	31/01/2020	1,00 L/ha	1
Cythrín 50 EC	cipermetrin 5%	X		X		X	X	X		EC	31/10/2020	1,00 L/ha	2
Cythrín Max	cipermetrin 50%					X	X	X	X	EC	31/10/2020	0,10 L/ha	2
Decis Expert EC/100	deltametrin 10%						X	X	X	EC	31/10/2020	0,075-0,125 L/ha	1
Proteus Q-Teq	deltametrin 2% + tiacloprid 15%	X		X		X	X	X	X	OD	31/10/2020	0,50-0,60 L/ha	1
Varios	deltametrina 2,5%						X	X	X	EC	31/10/2020	0,5 L/ha	1
Varios	esfenvalerato 5%							X		EC	28/02/2021	0,20-0,30 L/ha	
Varios	esfenvalerato 2,5%						X	X	X	EC	28/02/2021	0,40-0,60 L/ha	
Varios	lambda cihalotrin 10%					X		X	X	CS	31/03/2020	0,01-0,015%	2
Komodo 10 EC	lambda cihalotrin 10%					X		X	X	EC	31/03/2024	0,05-0,075 L/ha	
Lamdex Extra	lambda cihalotrin 2,5%					X		X	X	WG	31/03/2020	0,36 kg/ha	
Kaiso Sorbie	lambda cihalotrin 5%		X				X	X		EG	31/03/2020	0,30 kg/ha	2
Fury 100EW	Zetacipermetrin		X				X	X		EW	30/11/2022	0,15L/ha	2
Varios	pirimicarb 50%							X		WG	30/04/2020	0,10%	1



Plagas

Febrero Marzo Abril Mayo Junio Julio Agosto Septbre. Octubre Novbre.

		Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.
PLAGAS	GUSANO DE ALAMBRE (Agriotes spp)		1 marzo	30 abril							
	PULGUILLA (Chaetocnema tibialis)		15 marzo	15 mayo							
	NOCTUIDOS Rosquilla		15 marzo	15 mayo							
	PULGÓN VERDE (Myzus persicae)			15 abril	15 junio						
	PULGÓN NEGRO (Aphis fabae)				15 mayo	30 junio					
	NOCTUIDOS Gardama								15 septbre.	30 octubre	
ENFERMEDADES	OIDIO (Erysiphe betae)						1 julio	30 septiembre			
	Cercospora (Cercospora beticola)						1 julio	15 octubre			
	Roya (Uromyces betae)						15 julio	15 octubre			



Estado dañino	Estado de cultivo más sensible	Control	Plagas
Larva	Plántula	Rotación. Poncho Beta o Force.	GUSANO DE ALAMBRE (Agriotes spp)
Adulto	Plántula	Poncho Beta o Force. piretrinas foliares.	PULGUILLA (Chaetocnema tibialis)
Larva	Plántulas/plantas desarrolladas	Piretroides.	NOCTUIDOS Rosquilla Gusano gris
Adulto	Planta joven	Poncho Beta o Force. Aficidas foliares (pirimicarb, deltametrina). (30/4/20)	PULGÓN VERDE (Myzus persicae)
Adulto	Planta joven	Aficidas foliares (pirimicarb) (30/4/20)	PULGÓN NEGRO (Aphis fabae)
Larva	Plantas desarrolladas	Piretroides.	NOCTUIDOS Gardama
	Planta joven/adulto (de julio a septiembre)	Aplicación de azufre al primer síntoma y repetir cada 21 días. Si hay otras enfermedades alternar o mezclar azufre con sistémicos. IBS.	OIDIO (Erysiphe betae)
	Planta joven/adulta (de julio a recolección)	Aplicar fungicidas IBS o cobre desde la primera mancha y repetir cada 21 días. Rotación. Variedades tolerantes a rizomanía y menos sensibles a cercospora	Cercospora (Cercospora beticola)
	Planta joven/adulta (de julio a recolección)	Fungicidas IBS.	Roya (Uromyces betae)

(\*) Fungicidas IBS (Inhibidores de la biosíntesis de esteroides), son aquellos cuyos nombres acaban en -azol, perteneciente al grupo de los triazoles, como propiconazol, tetraconazol...



# Agricultura de Precisión

Aplicada al sector de la remolacha

**Alejandro Mendizábal. Azucarera**

**E**l objetivo principal de Azucarera/Agroteo es la introducción de tecnologías que permitan optimizar la gestión integral del cultivo de la remolacha a través de la búsqueda de nuevas metodologías que aumenten los beneficios de los agricultores, haciendo sus campos más productivos y disminuyendo los costes de explotación. La agricultura de precisión, ofrece al remolachero la posibilidad de obtener información intraparcilaria de su cultivo de remolacha cada cinco días, obtenida mediante imagen satelital con una resolución de 10x10 metros.

El acceso es cómodo y sencillo, pues se realiza a través de cualquier dispositivo móvil, tablet u ordenador, con la misma contraseña que el remolachero utiliza para ver sus entregas de remolacha en la web de AGROTEO [www.agroteo.es](http://www.agroteo.es), o de Azucarera [www.azucarera.es](http://www.azucarera.es).

La propia imagen del satélite y una serie de mapas muestran por colores las diferencias de color real aumentado o RGB (Rojo, Verde, Azul), vigor vegetativo, estrés

hídrico, contenido de nitrógeno foliar, en valores relativos al estado fenológico óptimo del cultivo en ese momento. Como novedad con respecto a la campaña pasada ya están disponibles para la zona Norte y para la próxima campaña 2019-20 Sur, nuevos servicios de Abonado de Fondo, Abonado de Segunda Cobertera y Siembra Variable. Para la mejora en la calibración del modelo se utilizan drones donde alcanzamos una resolución de 8x8 cm, arrojando mayor veracidad a las capas y obteniendo mayor información de las mismas.

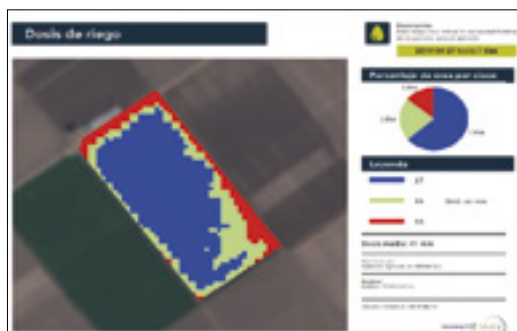
### **RGB**

Este entregable es una combinación de verdadero color que ayuda a localizar zonas que carecen de vegetación, y observar la evolución de la siembra.

### **Informe de Vigor Vegetativo**

Dentro del elenco de los informes generados para los remolacheros, el vigor vegetativo, permite discernir las zonas que son más productivas con una elevada activi-





«El servicio se encuentra en un continuo proceso de mejora que permite afinar y perfeccionar los resultados que arroja»



dad fotosintética y las zonas en las que se está deteriorando y mermando el cultivo, en las que es necesario prestar una mayor atención.

### Estrés Hídrico e Informe de riego

La capa estrés hídrico permite identificar zonas donde la planta haya podido sufrir estrés, bien por falta de riego, por encharcamientos o falta de homogeneidad de riego.

El informe de riego, presenta mejoras con respecto a la campaña pasada. Está basado en la metodología de FAO-Penman que

establece las necesidades de riego de la parcela, atendiendo a dos principales conceptos: la evapotranspiración y la fase fenológica del cultivo. Aquí la teledetección aporta una solución perfecta a través de los sensores de los que dispone. Las dosis de riego se corresponden a tres clases diferenciadas dentro de la parcela además de una recomendación general única para el total de la misma.

### Nitrógeno Foliar

En la remolacha azucarera se debe prestar atención a realizar una correcta fertilización no sólo por el rendimiento sino también por la calidad final del producto por ello la importancia del informe de nitrógeno foliar. A través de la clorofila podemos conocer el contenido de nitrógeno foliar y comprobar la homogeneidad de la aplicación de abono, identificando las necesidades existentes en cada zona de la parcela.

### Abonado de Fondo

En base a las necesidades específicas de cada parcela según los análisis de suelo previos a la siembra, ofrecidos por AIMCRA, y el estudio realizado del cultivo anterior a través de satélite, podemos dar una recomendación personalizada para cada zona de la parcela según necesidades.

### Abonado de Segunda Cobertera

El abonado variable permite una distribución de fertilizante adaptada a las necesidades reales de cultivo en cada zona de la parcela, consiguiendo una producción más eficiente.

Siguiendo la evolución del contenido del nitrógeno foliar, podemos identificar las zonas con carencias o exceso de nitrógeno, añadido a la recomendación según análisis de suelo. De igual forma que con el abonado de fondo, la herramienta proporciona la dosis comercial a aportar en cada zona concreta, en función de la concentración del fertilizante elegido. El informe de abonado se puede obtener de dos maneras bien en formato pdf con las dosis indicadas o un "shape" para poder integrarlo en abonadora variable y poder realizar la fertilización según las indicaciones del mapa.



## Siembra Variable

El mapa de siembra variable, proporciona información del cultivo anterior que nos permitirá dosificar la semilla según las zonas potenciales de la parcela, ahorrando costes sin detrimento de la producción.

Según opiniones recogidas de distintos agricultores, para Antonio Muñoz, remolachero azucarero desde hace más de 40 años, se trata de una herramienta buena porque desde casa se puede ver cómo está el campo. **«Todo lo que sale en el visor se ve en el campo reflejado»**, dijo. Además, el gerente de Agro Fontanal, comentó que es una **“herramienta fácil de manejar y permite ver semanalmente el comportamiento que tiene el cultivo y las carencias que tiene”**. **«Por ejemplo se veía que después de un riego, las veras quedaban ligeramente sin regar»**, agregó. Charo Guerrero, agricultora de una pequeña explotación señaló que con la herramienta puede conocer en detalle las necesidades hídricas de la parcela, a través del visor, antes de tomar cualquier decisión: **«Los días de lluvia sé si la remolacha puede aguantar 5 días más o si tengo que echarle 20 litros mañana mismo, gracias al visor»**. Desde su lanzamiento en el sur

en el mes de mayo del 2018, esta nueva tecnología se ha ido perfeccionando gracias a la experiencia de uso de los remolacheros.

Como hemos mencionado con anterioridad, el servicio se encuentra en un continuo proceso de mejora que permite afinar y perfeccionar los resultados que arroja, al mismo tiempo que crecer en sus funcionalidades. Una de ellas es la identificación de plagas y enfermedades en base al desarrollo de la capa vigor vegetativo, de modo que podamos adelantarnos en los tratamientos de las mismas. Otra novedad muy próxima a implantar es un Dashboard donde reflejar tanto gráfica como analíticamente todos los parámetros recogidos en la herramienta, para así poder tener un seguimiento de la parcela aún más detallado.

Es importante la valoración por parte de los agricultores. Como dato en la campaña pasada en el Sur, 239 agricultores han confiado en AGROTEO, solicitando este servicio, suponiendo más del 50% de la superficie contratada.

Os invitamos a utilizar este servicio desde el comienzo del ciclo del cultivo, sólo tienes que indicárnoslo cuando formalices tu contrato de remolacha.

---

**«Todo lo que sale en el visor se ve en el campo reflejado»**

---

Antonio Muñoz.  
Remolachero





Huete, J., Tobar, V. Siar Consejería de Agricultura  
Gobierno de La Rioja / siar.cida@larioja.org

### **Grupo Operativo Riego Eficiente, la unión hace la fuerza**

El método del balance hídrico para el cálculo de dosis de riego en los cultivos ha sido utilizado durante muchos años verificándose su utilidad para lograr un riego más eficiente. Sin embargo, la mayor dificultad a la hora de su uso es recopilar la información necesaria: lluvias, riegos, estado

del cultivo, etc.; siendo necesario emplear una gran cantidad de mano de obra para obtenerla por lo que, en la práctica, no es viable que un regante calcule diariamente el balance de todas sus parcelas para tomar decisiones precisas sobre la cantidad de agua a aportar a cada una de ellas.

Por otro lado, tanto AIMCRA como los Servicios de Ayuda al Regante ofrecen recomendaciones de riego considerando un cultivo y suelo promedio y usando los datos climáticos de una estación meteorológica cercana. Esta información, si bien supone una excelente referencia para de-

INNOVACIÓN: RESOLVIENDO LA PREGUNTA

# ¿Cuánto regar?, ¿Cuándo regar?



cidir cuánto agua es necesario aplicar, presenta algunos problemas prácticos debido a que no considera la situación real del cultivo ni el estado hídrico del suelo.

Existen, además, aplicaciones informáticas que podemos instalar en nuestro teléfono móvil que calculan balances hídricos y permiten visualizar gráficamente la información; sin embargo, un análisis de las mismas nos muestra que son herramientas muy básicas, nos permiten visualizar varias parcelas simultáneamente y ofrecen una información aproximada; así, para que nos aporten información

relevante necesitan datos adicionales, en particular el riego aplicado, que hay que incorporar a mano.

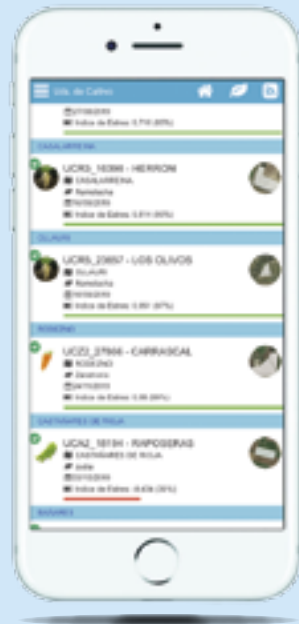
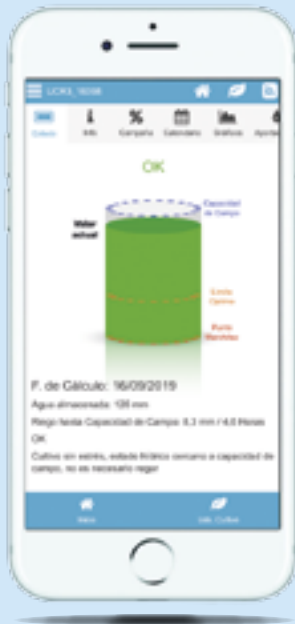
A raíz de este análisis se formó un Grupo Operativo (GO) que, con financiación de la Unión Europea y el Gobierno de La Rioja, ha trabajado desde 2016 con el objetivo de desarrollar una serie de aplicaciones informáticas que: automatizan la recogida de la información necesaria, ejecutan el cálculo de balance siguiendo las directrices que establece la FAO y muestran al agricultor información veraz y actualizada, de forma sencilla e intuitiva.

# OPTIAQUA

OPTIAQUA es la aplicación informática desarrollada gracias al trabajo del GO; consta de dos partes, una encargada de recopilar la información de partida y calcular el balance hídrico y otra que, a partir de los datos calculados, ofrece una salida gráfica con el resultado de los balances.

La parte encargada de realizar los cálculos se instala en el servidor de la Comunidad de Regantes y se configura para acceder a los datos climáticos de estaciones meteorológicas cercanas a las zonas de cultivo, así como a los parámetros que definen el suelo de las parcelas (textura, profundidad y porcentaje de elementos gruesos); además, se configura un acceso a la información del riego que puede provenir de la propia comunidad de regantes o, en el caso de riego mediante pozos, de una hoja de cálculo con las lecturas del contador. Una vez configurada, la aplicación calcula automáticamente los balances para las parcelas que estén activadas en el sistema y ofrece esta información a través de internet.

Por otro lado, la aplicación de visualización de los datos se ejecuta en los teléfonos móviles, tablets u ordenadores de los usuarios. Mediante un usuario y una contraseña los regantes acceden a la información disponible para sus parcelas. La aplicación es de fácil uso: existe un mapa donde de un vistazo es posible saber en qué estado hídrico se encuen-



tra cada parcela mediante un código de colores; es posible analizar en detalle el estado de una parcela mediante un gráfico que emula un depósito de agua y que indica el nivel de agua existente en el suelo referenciado a los niveles máximo, óptimo y mínimo; además, se puede analizar gráficamente la evolución del agua en el suelo durante la campaña

y así encontrar aquellos errores más graves como excesos de agua que ocasionan pérdidas por drenaje o períodos de tiempo donde el cultivo sufre un estrés excesivo; por último, técnicos y asesores pueden descargar toda la información en una hoja de cálculo para analizar aspectos concretos de la evolución del cultivo y el riego aportado.

En la actualidad el sistema OPTIAQUA se ha implantado en la Comunidad de Regantes del sector III, tramo tercero canal margen izquierda del Najerilla y permite a los agricultores adheridos al programa recibir en sus teléfonos móviles la información sobre el estado hídrico de sus cultivos calculada en tiempo real y tomar decisiones de riego basadas en esta información.

# Minimiza el riesgo de aparición de resistencia con todas las combinaciones



La gama más completa  
del mercado, da solución  
frente a todas las malas hierbas

[upl-ltd.com](http://upl-ltd.com)



UPL\_BERA



UPL\_BERA



UPL\_BERA





# Tecnología ALS a la palestra

Foto superior: Remolacha espigada, la tecnología ALS controla el espigado de remolachas de años anteriores.

**E**n la campaña de siembra de remolacha primaveral de 2019 la tecnología ALS irrumpió con fuerza en el cultivo de la remolacha azucarera, en torno a un 20% de la superficie sembrada en la zona norte. Ahora bien, ¿Es una tecnología adecuada para todos los casos?

A continuación se van a ir desgranando una serie de puntos a tener en cuenta para tomar la mejor decisión en cada explotación remolachera.

## Coste de semilla + herbicida:

Tipo de semilla	Precio 1,25 UD semilla €/ha	Precio herbicidas €/ha	Total €/ha
Conviso	365x1.25=456	65	521
<b>Convencional</b>	<b>275x1.25=344</b>	<b>300</b>	643

El coste del control de las malas hierbas con variedades y herbicidas convencionales oscila entre 200 y 400 €/ha, en función de la problemática de la parcela. Para un

coste medio de 300 €/ha con herbicidas convencionales existiría un ahorro en torno a 122 €/ha al elegir la tecnología ALS, siempre y cuando no existan otras mezclas con herbicidas convencionales.

En cuanto a la eficacia de los tratamientos herbicidas con ALS hay que decir que existen diferencias en cuanto a la sensibilidad de las distintas especies de malas hierbas, y que para tener una buena eficacia es necesario realizar las aplicaciones en el momento oportuno. Al igual que ocurre con los herbicidas convencionales es muy importante aplicar el herbicida muy pronto, con las malas hierbas en estado de punto verde a cotiledones, tratamientos más tardíos pueden suponer un serio revés con ciertas especies tan comunes como el *Chenopodium album* (Cenizo). Por lo tanto, la tecnología ALS no es solución fácil y universal para el control de las malas hierbas en remolacha, sino una herramienta que se debe utilizar con precisión, especialmente en lo relativo a la oportunidad y precisión con la que se realizan los tratamientos.

## Rendimiento de variedades Conviso VS variedades convencionales

Los datos de rendimiento que se muestran a continuación en valores relativos son los resultados del reagrupamiento de los ensayos de valor agronómico de los últimos tres años (2017, 2018 y 2019). Los testigos fueron Samuela KWS, Beetle y BTS 505.

Material	IEA
Media 5 primeras variedades convencionales de la lista variedades recomendadas por AIMCRA	105
Media de las variedades Testigo convencionales	100
Media de variedades Conviso: Smart Gladiata KWS y Smart Johanna KWS	91

La diferencia en rendimiento entre estas variedades Conviso y las variedades testigo está en el 9%, y respecto a las primeras de la lista de recomendación de AIMCRA alcanza el 14%. Por lo tanto, para una parcela con un rendimiento medio de 105 t/ha en la campaña 2019, se habrían obtenido unas 9 t/ha menos que si se hubiera sembrado alguna de las variedades testigo, y casi 15 t/ha menos que si hubiera elegido entre las 5 primeras variedades de la lista de AIMCRA. Esto se traduce, para un precio de la remolacha de 27,8 €/t, en 250 €/ha y 417€/ha menos ingresos por hectárea respectivamente.

Por otro lado, destacar que con las nuevas variedades Conviso registradas para la siembra 2020 y las que están en periodo de registro para siembras futuras, se está acortando esta diferencia de potencial productivo frente a las variedades convencionales.

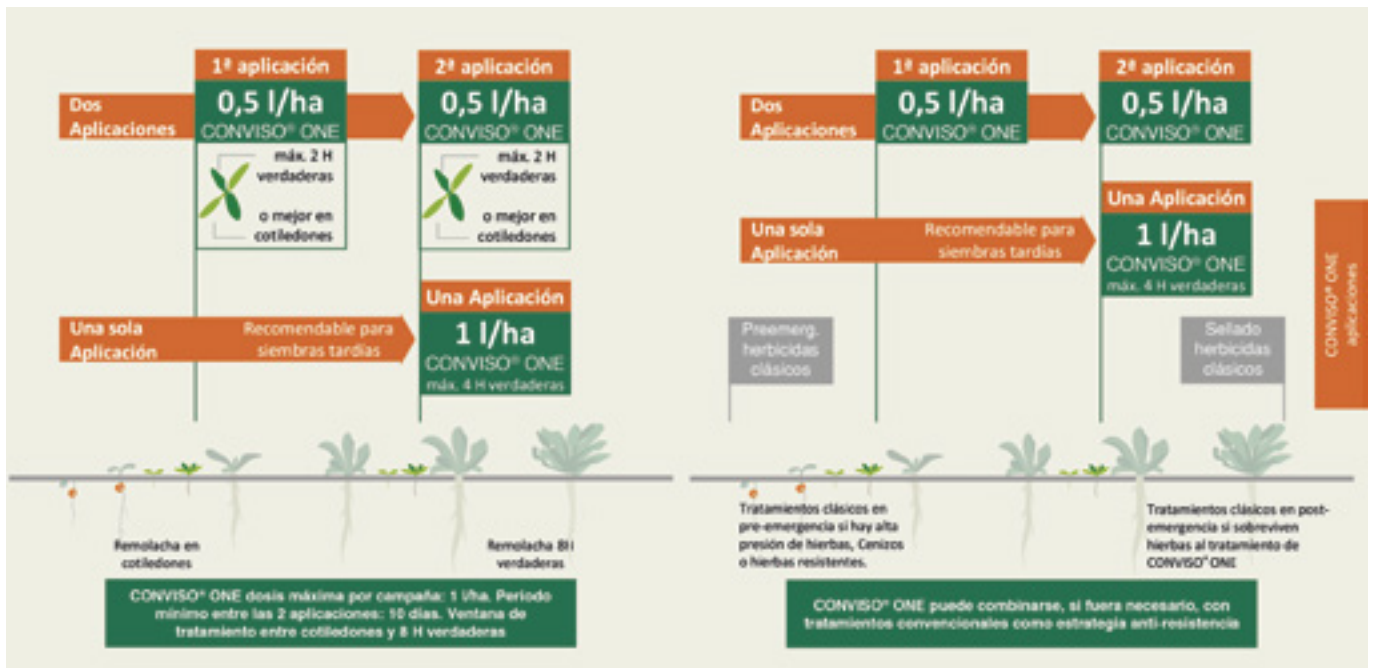
### Eficacia de CONVISO® ONE dependiendo del momento de aplicación

MALAS HIERBAS	BBCH 10 Cotiledones	BBCH 10-12 2 Hojas	BBCH 12-14 4 Hojas
<i>Polygonum aviculare</i>	B	R	M
<i>Chenopodium album</i>	B	R	M
<i>Solanum tuberosum</i>	B	R	M
<i>Polygonum convolvulus</i>	B	B	R
<i>Anagallis arvensis</i>	B	B	R
<i>Sonchus asper</i>	B	B	R
<i>Anthemis arvensis</i>	B	R	M
<i>Atriplex sp.</i>	B	M	M
<i>Lolium sp.</i>	B	B	R
<i>Amaranthus retroflexus</i>	B	B	R
<i>Xanthium spinosum</i>	B	B	R
<i>Salsola kali</i>	B	B	R
<i>Abutilon theophrasti</i>	B	B	R
<i>Echinochloa crus galli</i>	B	B	B
<i>Sinapis arvensis</i>	B	B	B
<i>Veronica spp</i>	R	M	M
<i>Cyperus rotundus</i>	R	M	M
<i>Solanum nigrum</i>	B	B	R
<i>Datura stramonium</i>	B	B	R
<i>Xanthium strumarium</i>	B	B	R
<i>Chenopodium vulvaria</i>	B	R	M

Eficacias comprobadas por AIMCRA en la zona Norte años 2016 y 2017. A estas especies hay que añadir el control de remolacha silvestre y espigados de remolacha de otros años, comprobado en los ensayos de AIMCRA en la zona Sur y el excelente control de Abutilon theophrasti y Salsola Kali.

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:#c6e0b4; border:1px solid black;"></span> BUENA
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:#d9c78f; border:1px solid black;"></span> REGULAR
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:#e69d00; border:1px solid black;"></span> MALA

## Cómo aplicar la Tecnología ALS a mi explotación de remolacha Conviso



Fuente: Manual Técnico campaña 2020 KWS AgroservicioRemolacha

Una de las ventajas de la tecnología Conviso es el tiempo que dedica el agricultor al control de las malas hierbas, pasando de 4 aplicaciones en la remolacha convencional a 1 o 2 en las Conviso.

En siembras normales se recomienda hacer dos aplicaciones de ½ litro de herbicida cada una. Es muy importante asegurar una buena disolución del producto en el caldo, así como añadir coadyuvantes que mejoren el contacto entre el caldo y las malas hierbas.

En el caso de hierbas difíciles es posible aplicar también herbicidas convencionales, tanto en preemergencia como en post-emergencia.





## Condiciones a tener en cuenta a la hora de sembrar o no Conviso

Condiciones	Características	Recomendación
1 Cultivo anterior Colza Clearfield®	Los rebrotes no se controlan con CONVISO® ONE, van a requerir al menos 2 o 3 tratamientos clásicos. El DEBUT tampoco los controla. Utilizar variedades clásicas	No utilizar CONVISO® ONE
2 Cultivo anterior Girasol Clearfield® o Express®	Los rebrotes no se controlan con CONVISO® ONE, va a requerir al menos 1 tratamiento adicional con Clopiralida (LONTREL)	CONVISO® ONE + Clopiralida
3 Alta presión de Cenizas (Chenopodium)	Muy recomendable una PRE con Metamitrona (GOLTIX) o si el problema se detecta más tarde una POST con Betanal+Etofumesato	CONVISO® ONE + Metamitrona en PRE
4 Alta presión de Salsola	Tratamiento en cotiledones a 2 H, pero en condiciones de crecimiento activo de las plantas, es decir con suelo húmedo y 15°C. POST adicionales con Triflusalifuron (DEBUT) pueden completar el control	CONVISO® ONE + Triflusalifuron en POST
5 H ancha tolerantes herb. ALS, amapolas y verónicas	Una PRE con Metamitrona o Etofumesato puede controlar gran parte de ellas, pero pueden ser necesarios tratamientos en POST con Betanal+Tramat. Si la presión es muy alta utilizar variedades clásicas	No utilizar CONVISO® ONE
6 H. H. Estrecha tol. herb. ALS, Vallicos y Alopecurus	Pueden requerir una aplicación en POST de un herbicida antigamíneas	CONVISO® ONE + Antigamíneas en POST
7 Alta presión de Cardos y otras compuestas	En parcelas con alta presión de cardos, sobre todo nacidos de rizomas, no de semilla, puede ser necesaria una POST adicional de Clopiralida (LONTREL) igual puede ocurrir con otras especies de compuestas como Sonchus o Matricaria	CONVISO® ONE + Clopiralida
8 Siembras tempranas	En siembras muy tempranas, de febrero a primeros de marzo, las bajas T, pueden reducir la eficacia del CONVISO. Una PRE con Metamitrona permite retrasar los tratamientos de CONVISO® ONE y alargar la persistencia hasta el cierre de líneas	CONVISO® ONE + Metamitrona en PRE
9 Siembras tardías	Si la emergencia de la remolacha se produce a final de abril o en mayo, se puede hacer una única aplicación a 1 l/ha de CONVISO® ONE, ya que las altas T favorecen el efecto de contacto y la eficacia	CONVISO® ONE aplicación única

Fuente: Manual Técnico campaña 2020 KWS Agroservicio Remolacha

Como se puede ver en el cuadro hay una serie de situaciones en las que no es recomendable la elección de las variedades Conviso, como son la 1 y 5 y en otras donde se hace aconsejable la mezcla con otros herbicidas.



## Recomendación de herbicidas no ALS para los cultivos de rotación

La alternancia de materias activas en el control de las malas hierbas a lo largo de nuestra rotación, va a evitar la aparición de poblaciones de malezas resistentes a los herbicidas ALS.



Fuente: Manual Técnico campaña 2020 KWS AgroservicioRemolacha

### Resumen

La tecnología ALS en remolacha azucarera ha venido para quedarse en nuestros campos y aún más con el continuo goteo de materias activas que están desapareciendo del mercado. Ahora bien, hay que conocer las ventajas e inconvenientes de esta tecnología y tomar una decisión apropiada para nuestra explotación. Hay que recalcar que no se trata de “la solución fácil” y universal, sino de una herramienta muy técnica que debe utilizarse con acierto y precisión.



# GANA LA BATALLA A LA CERCOSPORA



#### RIZOMANÍA RIZOCTONÍA

- › VOLCAN
- › RAINETTE
- › NAUTILLE
- › KRONOT

#### RIZOMANÍA NEMATODOS

- › BALI
- › MYRTILLE
- › CYPRES

#### RIZOMANÍA

- › BEETLE
- › AUCLAND
- › LOUSIANE
- › NAFRIA
- › TRECK
- › JOCKO

#### CONVISO® SMART

- › HOPPER SMART
- › KIPUNJI SMART



**SESVANDERHAVE**  
sugar beet seed



**FLORIMOND  
DESPREZ**

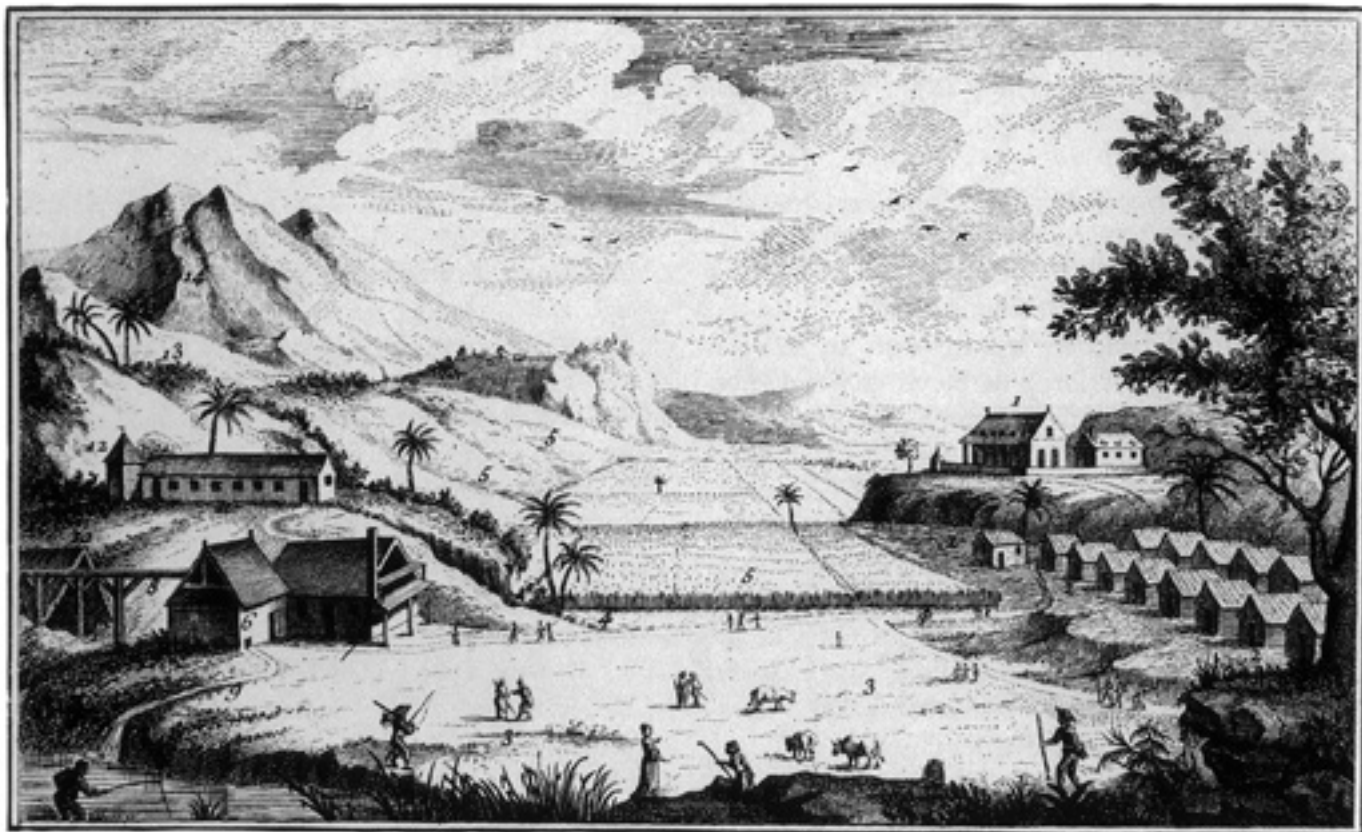


[florimond-desprez.com](http://florimond-desprez.com)

[fb/fdiberica](https://www.facebook.com/fdiberica)

# Historia del azúcar

## CÓMO Y CUÁNDO LLEGÓ EL AZÚCAR A ESPAÑA



Plantación de azúcar en Guadalupe

[www.curiosfera.com](http://www.curiosfera.com)

**H**ubo un tiempo en que el azúcar era desconocida en Europa. De hecho al continente llegó en el siglo III, siendo entonces cultivada en la costa este española. Pero tras la caída del Imperio Romano y el advenimiento de los bárbaros su cultivo cayó en el olvido, así como el procedimiento de extracción del azúcar de caña.

Fue también España el primer país en recuperar su cultivo de la mano de los árabes, que la adaptaron a los suelos húmedos de la larga y cálida franja costera de Andalucía. También plantaron la caña de azúcar en los marjales y rebordes de acequias mediterráneas, desde la ciudad de Valencia hasta Tortosa, hacia el año 1000.

### Cómo y cuándo llegó el azúcar a América

Los españoles llevaron la caña de azúcar a América en 1493, y en Santo Domingo

estuvieron las primeras plantaciones, de donde se saltó al resto del Caribe. Hernán Cortés y Francisco Pizarro la llevaron a tierra firme. La industria azucarera fue la más importante de América durante mucho tiempo.

Pero siguió siendo un producto de precio tan elevado que a finales del siglo XV constituía un excelente regalo. Entre 1518 y 1577 se llegó a pagar por un quintal de azúcar una cantidad de dinero suficiente para hacer frente a la comida de una familia de clase media durante un año.

En cuanto al azúcar de remolacha, siendo químicamente el mismo producto, tardó mucho en descubrirse. Hasta el siglo XVIII, la remolacha fue de uso exclusivamente forrajero o se empleó como planta ornamental.

El químico alemán Andrés Margraf (1709-1782) fue el primero en verle posibilidades comerciales en 1747, apercibiéndose de la



Factoría de azúcar anterior a la introducción del Trapiche. S. XVI



Napoleón recibe la primera muestra de azúcar de remolacha fabricado en Francia.



Caña de azúcar

gran cantidad de azúcar de que era portadora la planta. Más tarde un compatriota suyo apellidado Achard, dio con el modo adecuado de extracción y levantó la primera planta azucarera en Silesia con la ayuda del rey prusiano Federico II. Se consiguió entonces el primer azúcar de remolacha, pero todavía no parecía rentable dada la escasa cantidad y pobre rendimiento.

Fue Napoleón Bonaparte quien fomentó su explotación a principios del XIX en que empezó a competir seriamente con el azúcar de caña procedente de las colonias americanas. En 1811, con motivo del

bloqueo a que fue sometida Francia por los ingleses, Napoleón montó una red de factorías azucareras: más de cuarenta fábricas, que daban azúcar suficiente para vender a otras potencias.

### El azúcar como materia prima mundial

En el siglo XIX era necesario asegurarse el abastecimiento de un producto que era de primera necesidad, todos los países comenzaron a investigar materias primas y métodos de obtención de azúcar de forma barata.



Recolección de remolacha en Jerez



Recepción de remolacha en Jerez

Y así fue, con el paso de los años los procedimientos para extraer el azúcar se perfeccionaron, abaratando el precio del azúcar. Por ejemplo, una de las curiosidades dentro de la historia del azúcar es la obtención que de este producto hacen los canadienses. Hacen profundos cortes en la corteza del árbol típico de aquel inmenso país, el arce, cuya savia cristaliza en un azúcar muy blanco que llaman azúcar de arce o cristal de nieve.

El azúcar ha pasado a ser no sólo un alimento básico de la repostería y de la dieta de muchas personas, sino también una palabra en la que resumimos todo lo que es bueno, delicado o dulce. Por ejemplo, en sentido metafórico decimos que es “como el azúcar” a la persona que es tierna, sensible, dulce o bien a la que valoramos, deseamos y queremos.



# RIEGOSOLAR

energía, tecnología y eficiencia

## ¿Por qué somos la mejor elección?



### Pioneros:

Desde 2013, con más de 3.000 Kw regando en cerca de **100** instalaciones.



### Garantía de éxito:

Nuestros clientes nos avalan, primamos aplicar la solución más adecuada a cada caso, la calidad y la garantía de nuestras instalaciones, cumplimos lo que ofrecemos.



### Especialistas:

La empresa nace para dar soluciones energéticas en agricultura, basadas en energía solar fotovoltaica, somos expertos.

## Nuestro servicio incluye:

ESTUDIO  
PREVIO

DISEÑO DE  
INGENIERÍA

GESTIONES  
CON LA  
ADMINISTRACIÓN

MATERIAL,  
EQUIPOS...

TRANSPORTE

INSTALACIÓN

APP CONTROL  
A DISTANCIA

GARANTÍA

ASISTENCIA  
TÉCNICA

TRAMITACIÓN  
FINANCIACIÓN

TRAMITACIÓN  
SEGURIDAD

TRAMITACIÓN  
SEGURO

*“Elegí Riegosolar porque son especialistas; fueron los primeros, y su experiencia hace que sus instalaciones sean fiables al 100%. ¡...y acerté!”*

Félix del Villar, Agricultor en Rueda (Valladolid)  
riega desde 2007 su explotación de 52 Ha  
únicamente con la energía del sol.



> CONTACTA CON NOSOTROS

983 113 800 | [www.riegosolar.net](http://www.riegosolar.net)



# BTS 3750

**Nueva genética  
tolerante a Cercospora**



BETASEED. SIMPLY DIFFERENT.  
[www.betaseed.es](http://www.betaseed.es)