

Avances innovadores en el control de adventicias en leguminosas ecológicas

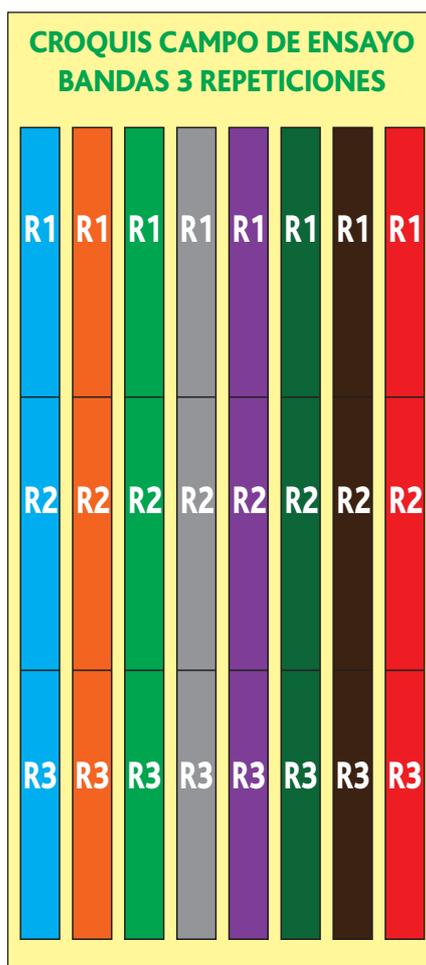
Objetivo de la primera campaña del GOAE

Como comentamos en el anterior número de la revista, una de las dificultades en la producción agrícola ecológica, y una de las principales barreras para la entrada de nuevos productores en este sistema, es la eliminación de la vegetación no deseada. El Grupo Operativo de Agricultura Ecológica (GOAE) se formó con la intención de dar respuesta a esta demanda del sector productor, buscando las herramientas técnicas, de manejo de cultivo o maquinaria, o la combinación entre ellas, que pudiera aplicarse en su solución.

Se decidió ensayar fundamentalmente en el cultivo de leguminosas, y en concreto el garbanzo, dada la vinculación simbiótica entre leguminosas y agricultura ecológica y la necesidad de impulsar este imprescindible cultivo y producto (en general las leguminosas) en nuestra región.

Ensayos de la primera campaña

Esta primera campaña se han llevado a cabo tres campos de ensayo, de unas cuatro hectáreas cada uno, en las localidades de Castrillo de la Guareña, Villamor de los Escuderos (ambas en Zamora) y Castromembibre (Valladolid).



El planteamiento del proyecto, en el que se evalúa el funcionamiento de

diferentes aperos, obliga a planificar un ensayo de mayores dimensiones a las tradicionales microparcelas. Por lo tanto, se ha optado por un diseño experimental de siembra en bandas, establecidas al azar con tres repeticiones. Las tres parcelas donde se han realizado los ensayos se han seleccionado de tal modo que en cada una de ellas el cultivo precedente sea diferente, para poder comparar resultados en función de la rotación de cultivos establecida. Por este motivo las parcelas donde se realizarán los ensayos serán diferentes cada año de estudio.

Las labores para el desarrollo del cultivo han sido las propias del cultivo de leguminosas en ecológico y se han llevado a cabo por los propios agricultores, según sus medios y hábitos (uso de vertedera o cultivador), exceptuando el control de malas hierbas, que es el objeto del proyecto. Todo ello bajo la supervisión del equipo técnico del Grupo Operativo, que se encarga del diseño de los calendarios, calibraciones, métodos de manejo, así como las compras de insumos específicos como bioestimulantes o inóculos.

Técnicas innovadoras

Tras analizar las distintas posibilidades en el control de malas hierbas, se

El Grupo Operativo *Control de Adventicias en el Cultivo de Legumbres Ecológicas en Castilla y León* está formado por la cooperativa ARAE, el Consejo de Agricultura Ecológica de Castilla y León (CAECyL) y Urcacyl y cuenta como colaborador destacado al Centro Tecnológico ITAGRA CT. La creación de Grupos Operativos está contemplada dentro del PDR de CyL *Apoyo para la creación y el funcionamiento de Grupos Operativos de la Asociación Europea de Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícola*. Estas medidas están cofinanciadas por la UE a través del FEADER.



ha decidido ensayar dos técnicas innovadoras como la inoculación de las semillas y la utilización de aperos de escarda adaptados a las condiciones de nuestros cultivares.

La formación de nódulos radiculares capaces de fijar el nitrógeno atmosférico en los cultivos de legumbres, como consecuencia de la inoculación con cepas de rizobios seleccionadas, se ha demostrado que mejora el rendimiento del cultivo, pues proporcionan nitrógeno a demanda de la planta, independientemente de la situación del suelo, lo que le otorga una ventaja competitiva frente a las adventicias, que no disponen de esta fuente de nitrógeno. Es necesario inocular con cepas adecuadas y seleccionadas de rizobios, pues la mera presencia de nódulos espontáneos en la raíces con rizobios nativos (los que ya están en el suelo), no garantiza una adecuada fijación de nitrógeno y esa ventaja com-

ESQUEMA DE LAS OCHO ALTERNATIVAS

	Preparación lecho de siembra (falsa siembra)	semilla inoculada	control adventicias post-siembra
Alternativa- 1	arado de vertedera + cultivador*	NO	Almohaza
Alternativa-2	arado de vertedera + cultivador*	NO	Apero innovador
Alternativa-3	arado de vertedera + cultivador*	SI	Almohaza
Alternativa-4	arado de vertedera + cultivador*	SI	Apero innovador
Alternativa-5	Cultivador (varios pases)*	SI	Almohaza
Alternativa- 6	Cultivador (varios pases)*	SI	Apero innovador
Alternativa- 7	Cultivador (varios pases)*	NO	Almohaza
Alternativa- 8	Cultivador (varios pases)*	NO	Apero innovador

*El número de pases de cultivador dependerá del tempero del suelo.



- Economía social.
- Cooperativismo agrario integrador.
- Sostenibilidad medioambiental.
- Compromiso con el medio rural.

EMPRESA INVERSORA EN INNOVACIÓN

ALMAZÁN Tel. 975 30 10 05	GÓMARA Tel. 650 49 77 38	MONTEAGUDO Tel. 646 647 167
BERLANGA Tel. 975 34 34 98	SAN ESTEBAN Tel. 975 35 03 16	CASTILRUIZ Tel. 660 907 597
ALCUBILLA DE AVELLANEDA. Tel. 618 727 142		

COPISO SORIA SOC. COOPERATIVA

Avda. de Valladolid, 105 - www.copiso.com

Tel. 975 233 621 - Fax. 975 220 373. SORIA



El Grupo Operativo Control de Adventicias en el Cultivo de Legumbres Ecológicas en Castilla y León está formado por la cooperativa ARAE, el Consejo de Agricultura Ecológica de Castilla y León (CAECyL) y Urcacyl y cuenta como colaborador destacado al Centro Tecnológico ITAGRA CT.

petitiva. En segundo lugar, se han probado aperos de escarda mecánica, que se empleaban en otros cultivos, como los hortícolas, pero que no habían sido utilizados en el cultivo de leguminosas. Para ello ha habido que adaptarlos a las condiciones específicas de las leguminosas.

Una de las pruebas se ha realizado con un cultivador equipado con un sistema de cámaras de visión artificial que detecta las líneas de cultivo, lo que le permite moverse automáticamente y aproximarse con mayor precisión al cultivo y realizar una mayor limpieza de malas hierbas. Por otro lado, se ha realizado una valoración de aperos equipados con nuevos medios mecánicos que realizan una limpieza en la propia línea del cultivo, eliminando la mala hierba sin dañar las plantas. Algunas de estas máquinas se pudieron ver en funcionamiento en la jornada de

campo demostrativa que se desarrolló en las parcelas de Castrillo de la Gueña el pasado mes de mayo.

Ocho alternativas

En total son ocho las alternativas para el control de malas hierbas las que se han sometido a estudio, combinándose y comparándose los métodos innovadores con los métodos tradicionales utilizados por los agricultores.

Los métodos tradicionales de control de malas hierbas que se han estudiado en el proyecto, son la realización de falsas siembras, que preparan el suelo y hacen germinar a las adventicias, que luego son eliminadas con un pase de cultivador previo a la siembra y el uso de almohazas, que permiten la escarda mecánica en postemergencia, es decir con la planta de garbanzo ya nacida. Durante todo el ciclo de desarrollo del garbanzo se han realizado

conteos visuales a pie de campo con una periodicidad aproximadamente mensual que se ha reforzado con la ayuda de dos vuelos de dron por cultivo. Además, las imágenes de teledetección han permitido medir el Índice de Vegetación (NDVI) del cultivo (también controlado con un dispositivo portátil) y extraer información sobre el vigor de las plantas, estrés hídrico acumulado, volumen y nitrógeno foliar o posibles alertas fitosanitarias en las diferentes alternativas a evaluar.

Todos estos datos se están analizando tras la cosecha del garbanzo. De acuerdo a la hipótesis de que el empleo de semilla inoculada ofrecerá plantas más vigorosas y que éstas competirán mejor con la posible flora adventicia, a los conteos y evaluación del índice NDVI se han añadido análisis foliares para determinar el nivel de biomasa, altura de planta y relación de



Vuelo con dron sobre un cultivo para obtención de imágenes hiperespectrales.

extracciones nutricionales por parte del cultivo en la parte aérea de la planta. Como ya se ha dicho anteriormente, en la parte radicular se ha vigilado el nivel de nodulación producido.

Análisis de resultados

Tras la finalización del ensayo, se han realizado análisis completos de los suelos y se han comparado aquellos en los que se ha realizado inoculación con aquellos donde no se ha aplicado esta técnica. La finalidad es evaluar la incidencia en la evolución de los suelos (fertilidad, actividad biológica) de la inoculación de semillas. Además se está trabajando en un estudio de producción y costes para valorar la rentabilidad de cada una de las técnicas utilizadas, que permita conocer no sólo su viabilidad técnica, sino también la económica.

Para completar los estudios a realizar, se hará una evaluación sobre los diferentes tipos de especies de malas hierbas presentes en cada una de las zonas correspondientes a cada alternativa de estudio. De este modo se pretende conocer el nivel eficacia de los distintos métodos, utilizados para el control de malas hierbas, en unas especies respecto a otras. Esta misma evaluación servirá para comparar las especies de malas hierbas presentes en cultivos en ecológico frente a las presentes en cultivos de agricultura convencional. Todos estos resultados se darán a conocer en una jornada divulgativa que tendrá lugar en el último trimestre de 2019.

Pinna fidelis
 Camino Llanillos, s/n. 47300 · Peñafiel · Valladolid · España
 T. +34 983 878 034 · F. +34 983 878 035
 www.pinnafidelis.com

MUNDUS vini
 THE GRAND INTERNATIONAL WINE AWARDS
 2016 Pinna Fidelis Crianza
 2014 Pinna Fidelis Vendimia Seleccionada

extealde