

Agricultura de precisió per la millora de la producció i qualitat del cereal d'hivern i la seva sostenibilitat ambiental

Resum

L'aplicació del *Decret 153/2019 (de 3 de juliol, de gestió de la fertilització del sòl i de les dejeccions ramaderes i d'aprovació del programa d'actuació a les zones vulnerables en relació amb la contaminació per nitrats que procedeixen de fonts agràries)* preveu la necessitat de reduir el contingut en P i K del sòl quan aquest supera certs nivells estipulats. D'altra banda, en el context d'una necessitat de subministrament local de matèries primeres per a la fabricació de pinso, es fa necessari que els proveïdors (agricultors) disposin d'un assessorament tècnic adequat per assolir els estàndards de producció i qualitat del producte demanats, tot preservant el medi ambient al nivell exigít (normativa, opinió pública,...) en la societat que acull l'activitat productiva.

La problemàtica descrita pot ser estudiada i resolta, gràcies a l'agricultura de precisió que permet obtenir un coneixement exhaustiu de l'estat actual del sòl per tal d'aplicar les mesures correctores adients. En concret, en aquest projecte s'han desenvolupat sis activitats en la línia d'adaptar diferents tècniques d'agricultura de precisió a la millora de la producció dels cultius extensius.

Gràcies a la visió que proporcionen les eines d'agricultura de precisió es poden crear estratègies d'abonat precís per a una gestió més òptima del cultius i alhora més respectuosa amb el medi ambient. S'ha iniciat la transferència d'informació sobre aquesta metodologia innovadora al sector mitjançant diferents actuacions de difusió realitzades en el marc d'aquest Grup Operatiu.

Objectius

L'objectiu principal del projecte és crear una nova metodologia de gestió dels camps de cultiu a través d'equipaments d'agricultura de precisió, aconseguint el màxim rendiment productiu de conreu amb el menor impacte mediambiental possible.

Per a la consecució de l'objectiu general ha calgut desenvolupar els objectius tècnics específics següents, els quals es plantegen assolir en el marc d'aquest projecte:

- Conèixer les diferents característiques de cada parcel·la mitjançant sensors de conductivitat elèctrica del sòl i monitors de rendiment equipats amb posicionament GPS, així com, imatges satèl·lit per a l'obtenció de mapes de vegetació.
- Millorar el maneig de les parcel·les a través d'un coneixement exhaustiu d'aquestes eines d'agricultura de precisió.
- Realitzar diferents proves de camp amb parcel·les del grup al qual pertany el líder, així com amb agricultors que li subministren la matèria primera per tal d'assessorar-los.
- Determinar aquelles estratègies que poden incidir més favorablement en la reducció dels nivells dels nutrients P i K en el sòl, en línia amb el Decret 153/2019.
- Obtenir una Guia per a la reducció dels continguts de P i K en els sòls agrícoles de cultius extensius que sigui d'utilitat per a diferents col·lectius (administració, agricultors, etc.)

- Dur a terme una estratègia d'aplicació de dejeccions ramaderes, mitjançant un NIR+GPS, el màxim d'eficient possible. La tecnologia aplicada permetrà definir amb precisió els nutrients necessaris en cada part de la parcel·la.

Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

Per tal de donar resposta al plantejament descrit anteriorment, a continuació es detallen les accions que formen part del pla de treball del projecte, agrupades per activitats:

- ACTIVITAT 1. Caracteritzar la fertilitat i el potencial productiu de parcel·les d'interès per la millora de la seva gestió.
- ACTIVITAT 2. Establir estratègies de fertilització per obtenir cereals d'hivern amb producció i qualitat superior.
- ACTIVITAT 3. Reduir els nivells de fòsfor (P) i potassi (K) en parcel·les agrícoles amb un elevat contingut d'aquests nutrients.
- ACTIVITAT 4. Definir l'aplicació de les tecnologies NIR + GPS en la gestió de les dejeccions ramaderes amb l'ús d'agricultura de precisió.
- ACTIVITAT 5. Realitzar assessorament tècnic a la producció de cereals d'hivern.
- ACTIVITAT 6. Realitzar actuacions de transferència dels resultats al sector.

En consonància amb el Decret 153/2019, s'ha cregut necessari realitzar l'estudi de parcel·les on històricament s'han aplicat dejeccions ramaderes per tal de caracteritzar-les mitjançant agricultura de precisió i donar una resposta als agents del sector en forma d'estratègia i de guia per tal d'assessorar-los.

Resultats finals i recomanacions pràctiques

El nitrogen és un nutrient fonamental per a les espècies vegetals, per tant, realitzar una fertilització dels cultius precisa, encertant en àrees de major necessitat, es tradueix en un menor impacte tant des d'un punt de vista econòmic com ecològic. Els resultats obtinguts dels mapes de les diferents finques seleccionades indiquen una gran heterogeneïtat del sòl possiblement deguda a una sobrefertilització produïda durant bastants anys. Tots els mapes obtinguts en el marc del present projecte tenen un gran potencial pel seu ús 'operatiu' en el context de l'agricultura de precisió, ja que les dades extretes serveixen per a realitzar un mapa de predicció en cadascuna de les finques estudiades.

Els resultats obtinguts han demostrat que les eines emprades en aquest grup operatiu han estat de gran utilitat per tal d'estudiar l'àrea cultivada, on es veuen clarament les diferències entre els cultius i les zones amb una major o menor concentració de clorofil·la (i per conseqüència nitrogen). Amb aquesta tècnica s'ha obtingut informació rellevant per a proporcionar una visió global de l'estat de la finca, de manera que es pugui identificar molt clarament quines àrees es troben en un estat més desfavorable. També permet disposar d'informació molt valuosa per poder prendre decisions de gestió com la determinació de les dosis

de sembra, les aplicacions de fertilitzats o productes fitosanitaris més adients, el moment òptim de collita o selecció de les varietats més adequades de cultiu o aquelles estratègies que poden incidir més favorablement en la reducció dels nivells dels nutrients P i K en el sòl.

Al fertilitzar els cultius amb criteri N amb dejeccions no tractades, s'incrementa el contingut en P, principalment, i K del sòl, ja que la composició de les dejeccions no és coincident amb les necessitats en nutrients dels cultius. Per tant, la utilització d'efluents de tractaments que tinguin una composició amb un equilibri diferent de nutrients pot contribuir a reduir aquest enriquiment. Amb els resultats obtinguts s'ha vist que tots els efluents utilitzats aporten més P (o igual) que el purí sense tractar. Per tant, no contribueixen a reduir els continguts d'aquest nutrient en el sòl. Caldrà estudiar i introduir altres estratègies que contribueixin a realitzar majors extraccions de P, com per exemple, introduir un segon cultiu cada any en la rotació. Una opció interessant és el cultiu de lleguminoses, ja que no necessiten aportació de N i a més són extractores de P i K. En el cas de parcel·les amb continguts elevats de K, la utilització de Fracció Sòlida de separador pot ser interessant de cara a fer aportacions inferiors de K a les extraccions que realitzen els cultius i, d'aquesta forma, reduir els nivells de K del sòl a llarg termini. La Fracció Líquida utilitzada mostra resultats menys clars, però és un material que caldria estudiar amb més detall. La resta d'efluents utilitzats, amb criteri N, aporten quantitats excessives de K, especialment l'efluent NDN.

Conclusions

Les proves realitzades amb les tecnologies NIR + GPS per a la gestió de dejeccions ramaderes permeten afirmar que la metodologia és útil a l'hora de fer una fertilització de precisió amb dejeccions ramaders, permetent fer una aplicació diferenciada en funció de les característiques concretes de cada part de la parcel·la. Per a la seva correcta implementació es considera necessari disposar de cisternes adaptades a la tecnologia, les quals permetin fer un control acurat de la dosi aplicada. A més a més del NIR i el control GPS cal que la cisterna tingui una aixeta de regulació que reguli el volum aplicat automàticament i permeti ajustar la dosi de nutrients desitjada, permetent mantenir una velocitat adequada del tractor.

Gràcies a la visió que proporcionen les eines d'agricultura de precisió es poden crear estratègies d'abonat precís per a una gestió més òptima del cultius i alhora més respectuosa amb el medi ambient. S'ha iniciat la transferència d'informació sobre aquesta metodologia innovadora al sector mitjançant diferents actuacions de difusió realitzades en el marc d'aquest Grup Operatiu.

Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: ESPORC,S.A.

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT:

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT:

Altres membres del Grup Operatiu (no perceptors d'ajut)

ENTITAT: IRTA (Mas Badia)

ENTITAT: Fundació Universitària Balmes

Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVINCIA/ES	COMARCA/QUES
--------------	--------------

Barcelona. Girona. Lleida.	Osona, Anoia. Alt Empordà. La Segarra.
----------------------------------	--

Difusió del projecte (publicacions, jornades, multimèdia...)

JORNADES DE CAMP

- Jornada de camp d'agricultura de precisió: densitat de sembra variable. 9/2/2021. Calaf (Anoia).
- Jornada de camp d'agricultura de precisió: mapes de prescripció a partir d'imatges per satèl·lit. 15/4/2021. Calaf (Anoia).
- XVIII intercomarcal sobre cultius herbacis. 20/5/2021. (Jornada telemàtica).
- Conèixer el sòl, una eina clau per una fertilització sostenible dels cultius". 1/12/2021. Ventalló (Alt Empordà).
- Jornada de camp d'agricultura de precisió: fertilitat del sòl i tecnologia per aplicar dosis variables de purins. 8/2/2022. Gurb de la Plana (Osona).
- Jornada de desherbatge mecànic amb binadora de precisió en cereals d'hivern. 30/3/2022. La Tallada d'Empordà (Baix Empordà).
- Jornada intercomarcal sobre cultius herbacis. 3/5/2022. Fornells de la Selva (La Selva).

JORNADES DE PRESENTACIÓ DE RESULTATS

- RECOMEX 2021. 14/9/2021. (Jornada telemàtica).
- RECOMEX 2022. Calaf (Anoia).

PUBLICACIONS

- "Guia per a la reducció del contingut de fòsfor i potassi en els sòls agrícoles en cultius extensius".

DIFUSIÓ A INTERNET I XARXES SOCIALS

<https://apunt.uvic.cat/el-centre-tecnologic-beta-obte-quatrec-noves-ajudes-del-programa-de-desenvolupament-rural-del-darp>

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6717697687690473472/>

<https://twitter.com/UDivulga/status/1313017294801580033?s=20>

https://twitter.com/BETA_TechCenter/status/1311940427851993088?s=20

Pàgina web del projecte

<http://www.esporc.com/pdr-2014-2020/>

Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici (mes-any): juliol 2020	Pressupost total: 174.394,00 €

Data final (mes-any): setembre 2022	Finançament DACC: 69.583,21 €
Estat actual: Finalitzat	Finançament UE: 52.492,59 €
	Finançament propi: 52.318,20 €

Amb el finançament de:

Projecte finançat a través de l'Operació 16.01.01 (Cooperació per a la innovació) a través del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2022.

Ordre ARP/133/2017, de 21 de juny, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la cooperació per a la innovació a través del foment de la creació de grups operatius de l'Associació Europea per a la Innovació en matèria de productivitat i sostenibilitat agrícoles i la realització de projectes pilot innovadors per part d'aquests grups, i Resolució ARP/1531/2019, de 28 de maig, per la qual es convoca l'esmentat ajut.



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals