



IMPLANTACIÓ DE CULTIUS CAPTADORS DE NITROGEN EN CAMPS DE BLAT DE MORO PER MINIMITZAR LA LIXIVIACIÓ DE NITRATS CAP A LES AIGÜES FREÀTIQUES

SETEMBRE 2019

RESUM

L'activitat demostrativa que s'ha executat ha consistit en introduir la practica agronòmica de sembrar cultius captadors de nitrogen en l'època hivernal en els camps dedicats al monocultiu de blat de moro per a gra amb l'objectiu de reduir significativament la pèrdua de nitrats romanents al sòl per lixiviació i evitar la contaminació de les aigües freàtiques.

Els agricultors especialitzats en la producció de blat de moro per a gra de les comarques de Girona, habitualment no sembren cap altre cultiu entre la collita (setembre-octubre) i la següent sembra (març-abril), excepte quan el blat de moro forma part d'una planificada rotació de cultius. Quan no es així, i el camp es deixa en repòs fins a la següent sembra, coincideixen els mesos de més pluviometria i per tant amb més capacitat de lixiviar aquest nitrogen nítric cap a les aigües freàtiques. La implantació d'un cultiu captador de nitrogen després de la collita de blat de moro, permet retenir els possibles excedents de nitrogen en forma nítrica romanents en el sòl minimitzant la seva lixiviació cap a les aigües freàtiques degut a les pluges de la tardor-hivern. L'activitat ha permès resumir els coneixements adquirits després de diversos treballs de recerca en aquest tema i traslladar-los al sector productor.

01. Objectius

Els objectius d'aquesta activitat demostrativa han sigut:

- Demostrar als agricultors productors de blat de moro de les comarques gironines l'eficàcia dels cultius captadors per minimitzar les pèrdues de nitrogen nítric en el conreu del blat de moro.
- Comparar l'eficàcia de minimització de les pèrdues de nitrogen entre els diferents cultius captadors adaptats a les condicions de la zona.
- Confeccionar una guia per la sembra de cultius captadors de nitrogen com estratègia per a la minimització de la lixiviació de nitrats en el conreu del blat de moro.

02. Descripció de les actuacions realitzades

1. Implantació i seguiment de parcel·les d'agricultors.

Seguiment de parcel·les comercials que han incorporat la sembra d'un cultiu captador després del cultiu principal de blat de moro. Durant el primer any es va monitoritzar una parcel·la on es cultivava de

forma intensiva blat de moro per l'aprofitament farratger a través de l'ensitjat per a l'alimentació de les vaques de l'explotació al Pla de l'Estany. Entre el monocultiu principal de blat de moro es va sembrar veça (*Vicia sativa*) per valorar l'efecte de captura de nitrogen que fa en els estadis inicials aquesta planta, i valorar l'efecte de reducció de la població de males herbes per tal d'evitar la utilització d'herbicides en el blat de moro. Durant la segona campanya s'han monitoritzat diverses parcel·les comercials que han optat per implantar aquest cultiu intermedi, per tal de valorar l'eficiència en la minimització de les pèrdues de nitrogen. Es tracta de parcel·les a La Tallada d'Empordà, Jafre i Cabanes on s'hi ha sembrat diversos cultius captadors com la colza farratgera, civada negra o facèlia.

2. Comparació de l'eficàcia de cultius captadors de nitrogen.

S'ha realitzat una prova comparativa de l'eficàcia de diferents cultius captadors de nitrogen, a l'estació experimental de Mas Badia, amb les espècies de cultius captadors: *Avena strigosa* (civada negra) cv. SAIA, *Lolium multiflorum* (raigràs) cv. FLYING i *Brassica napus* (Colza farratgera) cv. WILMA. en comparació amb un testimoni, sense cultiu.

3. Elaboració de la guia “Implantació de cultius captadors de nitrogen després del cultiu del blat de moro”.

S’han editat 500 unitats de la *guia per a la Implantació de cultius captadors de nitrogen després del cultiu del blat de moro*. Es tracta d’un fulletó de 23 pàgines, en format de 20x20 i que s’ha fet arribar a diverses oficines comarcals per a la seva difusió. Està pensada explicar de forma didàctica i directa els avantatges de la implantació dels cultius captadors, quines espècies resulten més interessants segons els assaigs realitzats (produccions i característiques), quin és el maneig agronòmic que cal seguir o quins avantatges o característiques presenten aquesta cultius, entre altres, per tal que els agricultors puguin mostrar interès en incorporar aquesta tècnica en les seves pràctiques habituals.

4. Activitats de transferència.

Per donar a conèixer l’ús dels cultius captadors i tots els aspectes relacionats s’han publicat articles (www.extensius.cat), realitzat jornades de transferència al sector i s’ha editat una guia.

03. Resultats

La sembra del cultiu captador no suposa cap limitació en la producció del blat de moro com a cultiu principal respecte a la no sembra.

La producció en biomassa (T/Ha de matèria seca) dels diferents tractaments de cultius captadors de nitrogen expressats en la següent taula no presenten diferències significatives entre elles, excepte en el cas del tractament on no s’hi va sembrar cap cultiu, on els valors de producció son significativament menors.

Tractament	Cultiu captador	T/Ha de MS	Signific. ¹
FD Civ	Civada negra	4,9	a
FD Rai	Raigràs	5,2	a
FD Col	Colza farratgera	5,2	a
FD Res	No	2,1	b

Taula 1. Producció dels diferents cultius captadors.

El consum de nitrogen per part dels diferents tractaments (taula següent) si que mostra diferències significatives. El cultiu captador de colza farratgera

ha estat el cultiu que més nitrogen ha absorbit i per tant és el més eficaç dels experimentats.

Tractament	Cultiu captador	Kg de N/ha	Signific. ¹
FD Civ	Civada negra	73,0	b c
FD Rai	Raigràs	83,4	b
FD Col	Colza farratgera	117,3	a
FD Res	No	56	c

Taula 2. Absorció de nitrogen per part del cultiu captador.



Foto 1. En els sòls sense cultiu, el contingut de nitrats al sòl és més elevat i l’aigua de pluja pot rentar els nitrats presents al sòl, i arribar a contaminar les aigües freàtiques més fàcilment. En canvi, els cultius captadors (catch-crop) absorbeixen part del nitrogen nítric dels horitzons superficials del sòl per desenvolupar-se, i redueixen el contingut de nitrats que es poguessin lixiviar. (Foto: Marc Jabardo).

A més de fixar nitrogen, els cultius captadors, també tenen interès per absorbir i exportar fòsfor del sòl, donat que els camps amb importants aportacions de matèria orgànica, solen, també, tenir elevades concentracions de fòsfor.

Els cultius captadors de nitrogen són eficaços per reduir el nitrats que es lixivien del sòl, sempre i quan estiguin ben establerts en l’època de pluges. Per aquest motiu és important procurar poder-los sembrar aviat (el moment ideal és el mes de setembre), perquè quan arribin les pluges intenses de la tardor-hivern, el cultiu captador sigui dens i homogeni. D’aquesta manera estarà preparat per créixer, absorbint aigua i el nitrat dissolt que conté, en comptes de drenar cap a les aigües freàtiques.

04. Àmbit d’aplicació

La sembra de cultius captadors de nitrogen en el període sense cultiu té molt d’interès en els regadius especialitzats en monocultiu de blat de moro (octubre-març) i on l’aigua del sòl no és un limitant per la producció agrícola.

En aquesta activitat demostrativa s’ha centralitzat el seguiment en parcel·les, agricultors i camps

diferents, repartides en funció de la importància del cultiu en zones de l'Alt Empordà, Baix Empordà-Gironès, La Selva-Gironès i una a la Garrotxa. L'assaig comparatiu entre els principals cultius captadors d'interès a les comarques de Girona s'ubica a la Tallada D'Empordà.

05. Conclusions i accions futures

Els cultius captadors (catch-crop) absorbeixen i fixen part del nitrogen inorgànic dels horitzons superficials del sòl per desenvolupar-se, al mateix temps que eviten el rentat de nitrats, protegeixen el sòl de fenòmens erosius, eviten la formació de la crosta superficial, milloren l'hàbitat de la microfauna del sòl i, a vegades, augmenten la diversitat paisatgística del territori, entre altres efectes beneficiosos.

La sembra de cultius captadors de nitrogen en el període sense cultiu en els regadius especialitzats en monocultiu de blat de moro (octubre-març), permet fixar entre 30 i 120 UF de nitrogen per hectàrea, depenent del nivell d'excedents de nitrogen del sòl, de l'evolució meteorològica de la campanya agrícola i de les característiques del cultiu captador.

La seva implantació ha de realitzar-se, en general, al mínim cost econòmic, pel que s'aconsella només realitzar la sembra i la posterior recol·lecció o incorporació de la biomassa produïda. Operacions culturals habituals en altres cultius (control de males herbes, fertilització, reg, ...) no augmenten la seva eficiència.

En definitiva, la implantació d'un cultiu captador posteriorment al cultiu de blat de moro en el regadius mediterranis és una de les millors mesures agroambientals que es pot realitzar per evitar o reduir la lixiviació dels nitrats presents en els horitzons superficials del sòl, tan si es fertilitza el blat de moro amb adobs orgànics com minerals.

06. Referències

Domínguez, A. 2013. *La diversidad vegetal en agricultura ecológica: asociaciones, rotaciones, cubiertas vegetales y setos*. Estació Experimental Agrària de Carcaixent. Ed. Draft 42 pp.

Gabriel, J.L. y M. Quemada. 2015. *Integrando agua, nitrógeno y salinidad en sistemas de regadío: cultivos cubierta frente a barbecho. Estudios en la zona no saturada*. Vol XII pp. 85-92

Kaye J.P., M. Quemada. 2017. *Using cover crops to mitigate and adapt to climate change. A review*. *Agronomy Sustainable Development*. (2017) 37:4

Justes É. Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebize J., 2012. *Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et azote, autres services écosystémiques*. Rapport d'étude, INRA (France), 418 pp.

Justes É., O. Réchauchère, I. Savini, et al. *Les cultures intermédiaires pour une production agricole durable*. 2013. Editions Quae. 105 pp.

Micola, N., T. Garrido, E. Ballesté, A. Blanch; R. Carrey, J. Fraile, F. Lucena, A. Munne, N. Otero, i J. Solà. 2018. *Determinació de l'origen dels nitrats: tècniques isotòpiques, traçadors microbiològics i anàlisi de pressions*. Caracterització de zones amb presència de contaminació difosa per nitrats, distribució en el medi hídic i discriminació de l'origen del nitrogen. ACA http://aca.gencat.cat/web/.content/20_Aigua/04_estat_del_medi_hidric/04_zones_vulnerables_nitrats/03_Estudi_Origen_Nitrats_2018.pdf

Quemada M., M. Branski, M.N.J. Nobel-de-Lange, A. Vallejo y J.M. Cooper. 2013. *Meta-análisis de las estrategias para el control de la lixiviación de nitratos en sistemas de regadío y su efecto en el rendimiento del cultivo*. *Estudios de la zona no saturada del suelo*. Vol. XI pp.191-197

Roselló A., 2006. *Eficàcia de dos cultius captadors de nitrogen en funció del seu moment d'enterrat i el maneig de les restes del cultiu anterior*. TFC UdL ed. Draft

Sullivan D.M. and N.D. Andrews. 2012. *Estimating plant-available nitrogen release from cover crops*. A Pacific Northwest extension publication 636. 22pp.



DADES DEL CENTRE DE RECERCA

NOM IRTA Mas Badia

ADREÇA Mas Badia s/n
17134 LA TALLADA D'EMPORDÀ

WEB <http://www.irta.cat>

DADES DE CONTACTE Francesc Camps (+34 972 78 02 75) francesc.camps@irta.cat

PRESSUPOST

Pressupost total del projecte: 26.413,71 €

Contribució de la UE al pressupost: 11.357,90 €

Fundació **MAS BADIA**
Estació Experimental Agrícola

IRTA
RECERCA | TECNOLOGIA
AGROALIMENTÀRIES

DIFUSIÓ DEL PROJECTE

Seminari tècnic: Fertilització amb dejeccions ramaderes en rotacions de dos cultius en un any

Data: 4 de desembre de 2018

Ubicació: La Tallada d'Empordà

Assistents: 20

Jornada de transferència: Aplicar les dejeccions ramaderes buscant la màxima rendibilitat i eficiència.

Data: 3 d'abril de 2019

Ubicació: Malla

Format: Exposició del pòster "*Els cultius captadors de nitrogen per a la reducció de la lixiviació de nitrats en les rotacions de blat de moro.*"

Assistents: 120

Article divulgatiu: Eficàcia dels cultius captadors de nitrogen en el monocultiu de blat de moro

Data publicació: Març 2019

Difusió: Butlletí extensius.cat edició Març 2019

Jornada de camp: Els cultius extensius d'estiu.

Data: 18 de setembre de 2019

Ubicació: La Tallada d'Empordà

Assistents: 55

Article divulgatiu: Implantació de cultius captadors de nitrogen.

Data publicació: Setembre 2019

Difusió: Butlletí extensius.cat edició Setembre 2019

Publicació GUIA: *Guia per a la implantació de cultius captadors de nitrogen després del cultiu del blat de moro.*

Data edició: Setembre 2019

Unitats: 500 en paper reciclat (20x20) i [versió digital](#).

Amb el finançament de:



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació**



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

Projecte finançat a través de l'operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

Ref.: 021_2017