

Adequar la dosi de nutrients amb fertilització de precisió en dosis variables

oct. 26, 2026 | Agricultura de precisió Fertilització

Resultats de la primera campanya d'experimentació *on-farm* en cultius d'hivern de secà.

Als dos últims articles de fertilització de precisió es va explicar com treure mapes de rendiment de la recol·lectora i com convertir un mapa de prescripció en una aplicació de purí a dosi variable. Quedava una pregunta pendent: del nitrogen i el fòsfor que apliquem en cada zona, quant n'aprofita realment el cultiu? L'aplicació variable està tenint algun efecte? S'ha estudiat mitjançant els balanços de nutrients de sis parcel·les demostratives on s'han fet aplicacions variables d'adobs orgànics establertes a diferents punts de Catalunya.

Com ho hem fet?

El mapa de rendiment ens diu quant s'ha collit en cada zona, però no on ha anat l'adob que el cultiu no ha utilitzat. Per saber-ho cal fer números.

En el cas del nitrogen, sumem el que ja hi havia al sòl a l'inici de la campanya i el que hi hem aportat i hi restem el que s'ha endut el cultiu. El que sobra, o ha quedat al sòl per a la campanya següent, o s'ha perdut, sobretot en forma de nitrats. El fòsfor es mou molt menys: el que no extreu el cultiu es queda al sòl i, any rere any, s'hi va acumulant.

Això té importància especialment en parcel·les que fa anys que reben dejeccions ramaderes (o altres materials orgànics) i en zones vulnerables, on ajustar la dosi va més enllà d'estalviar adob.

Cadascuna de les cinc parcel·les es va dividir en tres zones segons la capacitat productiva determinada en la zonificació prèvia: alta (A), mitjana (B) i baixa (C). En la zona B s'hi va aplicar la dosi de N recomanada pel cultiu, estimada a partir del rendiment esperat i les taules d'extraccions de nutrients dels cultius i de contingut de nutrients en les dejeccions publicades per l'Oficina de fertilització i tractament de les dejeccions ramaderes; en la A un 20% més, i

en la C un 20 % menys. Al Pla de l'Estany s'hi van aplicar fems de vaca en fons de forma variable, a la Noguera, l'Alt Empordà i el Vallès Oriental s'hi va aplicar purí de porcí en fons de forma variable i al Baix Empordà i a Osona, s'hi va aplicar purí de porcí en cobertora de forma variable.

Per fer els càlculs dels balanços es van analitzar el nitrogen i el fòsfor del sòl a l'inici de la campanya, i es va mostrejar el cultiu en cada zona per calcular-ne les extraccions.

Quins són els resultats?

*Al aplicar nitrogen en excés a la zona bona, es compensa amb un augment del rendiment?
Aplicar-ne menys a les zones dolentes, redueix les pèrdues?*

Si alguna cosa s'ha repetit a gairebé totes les parcel·les és que el cultiu no sempre aprofita el nitrogen de més que apliquem a les zones bones.

A la Noguera, per exemple, la zona A va perdre molt més nitrogen (Rentat, emissions d' N_2O ,...) que les zones B i C. El cultiu va extreure menys del previst a tota la parcel·la, i la zona A, a sobre, ja partia amb més nitrogen al sòl (Figura 1). A Osona les pèrdues també es van concentrar a les zones A i B, mentre que a la zona C, amb una dosi aplicada més baixa, van ser molt menors. En les altres parcel·les es van observar comportaments similars.

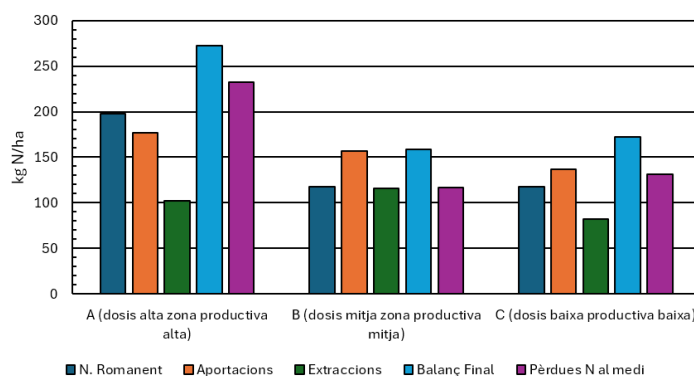


Figura 1: balanç de N a la parcel·la de la Noguera; El balanç final surt de la suma del N present al sòl abans de la aplicació (Romanent) i les aportacions (N aplicat amb fertilitzants), i se li resten les extraccions del cultiu. Les pèrdues de N al medi és la diferència entre el N esperat al sòl al acabar la campanya i el real trobat al analitzar.

L'aplicació variable pot ser suficient per controlar els nivells excessius de fòsfor?

La dosi variable crea diferències de fòsfor entre zones que permeten aportar dosis més altes on hi ha un major potencial per extreure fòsfor. Ara bé, que s'acumuli o no depèn sobretot de

dues coses: quant n'extreu el cultiu i quina relació nitrogen-fòsfor té el fertilitzant aportat.

En les parcel·les, el fòsfor aportat va ser més que l'extret a totes les zones, i a la zona C, malgrat ser la que va rebre menys purí, va acabar la campanya amb una aportació neta de fòsfor més alta que les altres: Com que aquesta zona produeix menys, també n'extreu menys.

Tot plegat lliga amb el que ja es va explicar en altres butlletins: el fòsfor sol trobar-se en dosis excessives quan dosifiquem les dejeccions ramaderes pensant només en el nitrogen. La dosi variable serveix per a reduir els nivells de fòsfor, perquè permet posar menys fòsfor just on el cultiu n'extreu menys, però per obtenir un descens significatiu de la concentració de fòsfor al sòl s'ha de combinar amb altres estratègies que permetin reduir encara més les dosis de fòsfor aportades. A l'article [Estratègies per reduir el contingut en fòsfor i potassi de sòls amb continguts excedentaris](#) hi trobareu maneres de fer baixar aquests nivells.

Conclusions

A les proves *on-farm*, posar dosis més altes de dejeccions ramaderes a les zones d'elevat potencial de producció no ha donat més collita i sí més pèrdues de nitrats. Si, com a les parcel·les estudiades, el que limita el cultiu és l'aigua, el naixement del cultiu, les malalties o les herbes, posar-hi més adob no ho arregla.

Reduir la dosi en zones de baix potencial productiu, en canvi, ha funcionat: s'hi perd menys nitrogen i s'hi acumula menys fòsfor, sense collir menys del que ja s'hi collia. En parcel·les amb aplicació de dejeccions ramaderes, però, una reducció del 20 % de la dosi, quan aquesta es fa en base al nitrogen, pot no ser suficient per limitar l'acumulació de fòsfor en el sòl.

Aquesta actuació ha comptat amb el finançament de: Plans per la millora de la fertilització agrària a les Comarques Gironines, el Vallès i Osona.



**Generalitat
de Catalunya**



Oficina de fertilització i tractament
de dejeccions ramaderes

FERTI-ORG-PRECÍS – Eines per una fertilització orgànica de precisió ajustada a les necessitats reals dels cultius extensius. Activitat cofinançada per la UE a través de la intervenció 7201 del Pla estratègic de la PAC 2023-2027.



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



**Generalitat
de Catalunya**



**Cofinançat per
la Unió Europea**

LIFE FERTI-WISE LIFE24-GIE-ES-LIFE FERTI-WISE (Project 101215801) – *Ampliación del uso de herramientas de gestión de nutrientes para la gobernanza de la estrategia “de la granja a la mesa” mediante experimentos “On-Farm”.*



AUTORS

PAU SOLÉ

IRTA – Programa de Cultius Extensius Sostenibles

ALINA FONT

IRTA – Programa de Cultius Extensius Sostenibles

LAIA LLADÓ

IRTA – Programa de Cultius Extensius Sostenibles

FRANCESC DOMINGO

IRTA – Programa de Cultius Extensius Sostenibles

PERE SOLÀ

IRTA – Programa de Cultius Extensius Sostenibles

GONÇALO NASCIMENTO

IRTA – Programa de Cultius Extensius Sostenibles

ELENA GONZÁLEZ

IRTA – Programa de Cultius Extensius Sostenibles