

La gestió dels nitrats al sòl en el cultiu de blat de moro

jul. 15, 2019 |

El blat de moro (*Zea Mays* L.) (anomenat també, moresc, panís i dacsà) és un cultiu anual de gran importància pel gran nombre d'usos i aplicacions que se'n deriven del seu gra. Els productors de blat de moro estan obligats a utilitzar els fertilitzants nitrogenats de la forma més eficient possible tant des del punt de vista econòmic com ambiental. El cultiu de blat de moro, d'acord amb experiències a la vall de l'Ebre, absorbeix entre uns 15 i uns 21 kg de N per tona de gra equivalent amb un índex de collita (relació entre la producció de gra i el total de biomassa de la part aèria) prop del 50%, i amb tendència a disminuir, especialment en les noves varietats híbrides altament productives (Taula 1).

Taula 1. Concentracions mitjanes de nitrogen, fòsfor i potassi en el cultiu de blat de moro, i quantitat total equivalent en gra (índex de collita del 50%)

Part de la planta	N %	P %	K %
Gra	1,5	0,23	0,35
Tija i fulles	0,6	0,17	1,25
Total equivalent en gra	2,1	0,4	1,60

Una producció de gra de 16 t/ha absorbeix uns 336 kg de N per hectàrea, trobant-se en el gra, un 70% del N total absorbit (Villar et al, 2016)

La fertilització nitrogenada es pot gestionar per minimitzar les pèrdues de nitrogen fora de l'abast de les plantes. El cicle del nitrogen ha estat exhaustivament estudiat i es coneixen bastant en detall tots els processos i formes en que es troba el nitrogen. La forma del nitrogen inorgànic que predomina en els sòls conreats és la dels nitrats (NO₃). Els nitrats són molt solubles en aigua i es mouen amb l'aigua fàcilment. Són absorbits per les plantes amb l'absorció d'aigua.

Els nitrats es mouen dintre del sòl en totes direccions, per gravetat i per capil·laritat (moviments laterals i ascendents), però d'on provenen els nitrats?

- **Present en el sòl de forma residual (anàlisis de sòls).**
- **Aportats amb els adobs (inorgànics o d'origen orgànic)**

- **Mineralització de la matèria orgànica del sòl (depèn del contingut de matèria orgànica, i de l'època de l'any) (*anàlisis de sòls*)**
- **Algunes aigües de reg content nitrats en quantitats que cal considerar (*anàlisis d'aigua*)**
- **Descomposició de les restes vegetals que es deixen al camp**
- **Aportació de N atmosfèric amb la pluja**
- **Fixació simbiòtica de N atmosfèric per part de plantes lleguminoses**

El problema ambiental dels nitrats està relacionat d'una banda amb la qualitat de l'aigua de consum. La organització mundial de la Salut (OMS), estableix com a límit, un contingut de nitrats de 50 mg per litre (50 ppm). Per damunt d'aquest valor es considera no apta pel consum humà. D'altra banda l'excés de nitrats juntament amb altres nutrients, principalment el fòsfor, condueix a l'eutrofització de les aigües, amb un creixement desmesurat d'algues i creant condicions d'anòxia, que es la falta d'oxigen dissolt. En molts indrets, els nivells elevats de nitrats a les aigües té el seu origen en els nivells alts de nitrats al sòl per causa de l'activitat agrària, i per aquest motiu és tant important la gestió del nitrogen.

Gestionar de forma adequada el nitrogen vol dir, que cal evitar continguts alts de nitrats en el sòl quan la demanda per part del cultiu és baixa i el risc de rentat elevat, i en canvi, posar a disposició de les plantes les quantitats que necessiten en el moment en que la demanda és més elevada. Els sistemes més eficients de reg també són els sistemes que permeten gestionar millor el nitrogen, per tant la gestió del nitrogen és un procés que no es pot deslligar de la gestió de l'aigua.

Entre les tecnologies que es disposa per millorar l'ús del nitrogen hi ha:

- El fraccionament de les dosis del N per ajustar-les al ritme d'absorció de les plantes
- El tipus de fertilitzant
- Fer un bon ús de l'aigua de reg

En el moment de seleccionar el tipus de fertilitzant cal considerar la forma en que es troba el nitrogen (nítrica, amoniacal, nítrica i amoniacal, ureica,...). D'altra banda, cal considerar l'ús de fertilitzants tecnològics (com l'ús de inhibidors de la ureasa, i de la nitrificació, o altres tecnologies com els nitrogenats d'alliberació controlada) que permeten obtenir eficiències en l'ús del nitrogen més altes.

Tant a nivell de parcel·la com a nivell de comunitat de regants, el seguiment de la quantitat i de la qualitat de les aigües de drenatge (determinant el contingut de nitrats) és una manera de saber si s'estan fent bé les coses.

La determinació dels nitrats al sòl

La determinació dels nitrats al sòl com a eina de diagnòstic i d'ajuda per definir les necessitats de fertilitzants nitrogenats és va iniciar als anys 80 i és una pràctica molt estesa a Europa i als Estats Units d'Amèrica (Lazicki i Geisseler, 2017). La determinació de nitrats al sòl no té un cost elevat i els laboratoris la fan amb celeritat, i permeten estalviar, en alguns casos, quantitats importants d'adobs amb el consegüent benefici econòmic i ambiental.

Si en el sòl tenim un contingut elevat de nitrats just abans de la fertilització, aquesta es podrà disminuir de forma lineal amb el contingut de N al sòl. Pel contrari, si la determinació de nitrats al sòl ens indica un contingut baix, l'objectiu serà abonar d'acord amb els objectius de producció (Villar et al, 2018)

S'han de recollir mostres de terra que siguin representatives de la parcel·la i sempre abans de la fertilització nitrogenada. La profunditat de mostreig dependrà del sistema de reg i del tipus de sòl, però sempre on es troba el gruix del sistema radicular. Una mostra dels primers 35 cm pot ser una bona opció. Es convenient agafar les mostres anualment. La mostra de terra s'ha de mantenir fresca (en nevera) i dur-la al laboratori tant aviat com sigui possible. Si això últim no es possible, serà convenient assecar-la a l'aire. Hi ha mètodes ràpids de camp per determinar el contingut de nitrats al sòl, que si es calibren, poden ser útils com una primera aproximació, però les determinacions al laboratori són més exactes.



El contingut de nitrats al sòl es pot determinar abans de la sembra (En anglès es coneix amb l'acrònim PPNT) o abans de la primera cobertura (PSNT) a l'estadi de desenvolupament V4-V5 (4-5 fulles desplegades). Normalment el contingut de nitrats al sòl s'expressa en parts per milió (ppm; mg de nitrats per kg de terra) i pot convertir-se aproximadament a kg/ha, multiplicant per un factor de 4,2 (per una densitat aparent de 1,4 t/m³ i una profunditat de 30 cm).

Com ja s'ha comentat, el contingut de nitrats presents en el sòl és un paràmetre que varia

amb el temps, i per tant es convenient realitzar aquesta anàlisi tots els anys. L'estudi de la seva variació i evolució pot constituir una eina d'alt valor de suport a la gestió de la fertilització nitrogenada en una explotació.

Es convenient que la pressa de mostres es faci, el primer cop, amb l'ajuda d'un especialista, ja que s'han d'agafar mostres de terra representatives de les unitats de maneig de l'explotació i aquestes, han de ser mostres compostes amb un mínim de 6 submostres, variable segons la grandària de les parcel·les. També es convenient adreçar-se a alguns dels laboratoris de qualitat contrastada que es disposa en el territori

Si tenim interès en saber com s'ha fet la fertilització, es interessant analitzar el contingut de nitrats a la base de la tija de les plantes de blat de moro en el moment de la collita tal com es descriu a Villar et al (2015). Es tracta d'una eina de diagnòstic poc utilitzada però molt efectiva en la seva resposta. La seva determinació ens indicarà si el cultiu ha tingut una disponibilitat de nitrogen baixa, si ha estat adequada, o ens indicarà un excés de N disponible per al cultiu. En altres paraules ens indicarà si em tingut més costos dels necessaris i si hem contribuït de forma indirecta a la contaminació per nitrats de les aigües tant superficials com subterrànies.

BIBLIOGRAFIA

Lazicki P, Geisseler D. 2017. Soil nitrate testing supports nitrogen management in irrigated annual crops. California Agriculture 71 (2): 90-95. <https://doi.org/10.3733/ca.2016a0027>.

Villar J.M., Villar P., Rufat J., Pascual M. 2018. Directrices para la fertilización del maíz en regadío con un objetivo productivo elevado. Vida Rural. 1 Febrero 2018. Año XXV. Núm 441. 30-36.

Villar J.M., Pascual M., Belguerri H., Rufat J., Villar P. 2016. Fertilización nitrogenada en maíz con las nuevas variedades híbridas altamente productivas. Vida Rural. Marzo. Núm. 410. 72-78.

Villar J.M., Pascual M., Rufat J., Villar P. 2015. La determinación de nitratos en la base del tallo en el cultivo del maíz como herramienta de diagnóstico. Vida Rural. Número 400. 42-48. ISSN 1133-8938.

AUTORS

JOSEP M^a VILLAR
Universitat de Lleida

MIQUEL PASCUAL
Universitat de Lleida