

La fertilització nitrogenada del panís en cobertora

març 30, 2022 |

Introducció

El blat de moro ocupa a Catalunya unes 40.000 ha, la gran majoria als regadius de Lleida i Girona, i és un dels cultius herbacis que proporciona més marge brut, sobretot quan acompanyen els preus, si bé, té uns elevats costos de producció (Lloveras i Cabases, 2014) i més ara quan el preus, sobretot de l'adobat nitrogenat, s'han incrementat molt.

Per tant, cal ésser el més eficient possible en la utilització dels factors de producció i del N (nitrogen) en particular, la qual cosa inclou l'ús de la font adequada de nutrients en el moment adequat i el lloc adequat: l'aplicació del anomenat 4R (Bruulsema et al., 2012).

Hi ha molta bibliografia sobre recomanacions i ajust del d'adobat nitrogenat en panís (Boixadera et al., 2005; Betrán, 2010; Martínez et al., 2015), a més de la legislació sobre zones vulnerables a la contaminació per nitrats (Generalitat de Catalunya, Decret 153/2019). En aquest article s'analitzarà especialment l'aplicació del N en el moment adequat i l'adobat de cobertora (fotografies 1 i 2).



Fotografia 1. Adobant nitrogenat de cobertora al Pla d'Urgell.

Fonaments fisiològics

Per aplicar el N al cultiu en el moment adequat és imprescindible conèixer el seu ritme

d'absorció (Figura 1), ja que perquè el panís creixi adequadament i sense mancances, necessita disposar d'aquest element, en les quantitats adequades, en qualsevol moment del seu cicle productiu.

Pel que fa a les necessitats inicials de N, des de la sembra del panís fins que les plantes estan en els estadis (V5-V6) (cinc-sis fulles obertes completament), aquestes són inferiors al 10% del total, de manera que normalment, amb el N que hi ha al sòl, hauria d'ésser suficient pel cultiu, al menys, fins l'adobat de cobertura (Bender et al., 2013).

També cal destacar i recordar que en els híbrids de panís actuals, l'absorció de nitrogen continua també a partir de la floració fins l'emplenament del gra. En aquests híbrids la proporció del N absorbit després de la floració i pol·linització és d'un 36% enfront del 30% en els híbrids més antics (Bender et al., 2013; Sawyer, 2018).

És important recordar que una elevada proporció del N del gra, en els híbrids actuals, prové de l'absorció del N del sòl després de la floració en comparació amb la remobilització del N de tiges i fulles. De fet, a mesura que augmenta l'estrès de N, a partir de la fecundació, els híbrids actuals són capaços d'augmentar l'absorció de N del sòl, cosa que els híbrids més antics no podien fer.

Per tant, aquesta absorció del N del sòl, minimitza la remobilització de N dels teixits vegetatius a reproductius. Això vol dir que la planta no ha de canibalitzar tant el N de les fulles i tiges per proporcionar-lo al gra. Aquest fet permet que la planta conservi més superfície de fulles verdes a finals d'estiu i principis de tardor, la qual cosa augmenta la durada de la fotosíntesi, la producció d'hidrats de carboni i el rendiment de gra.

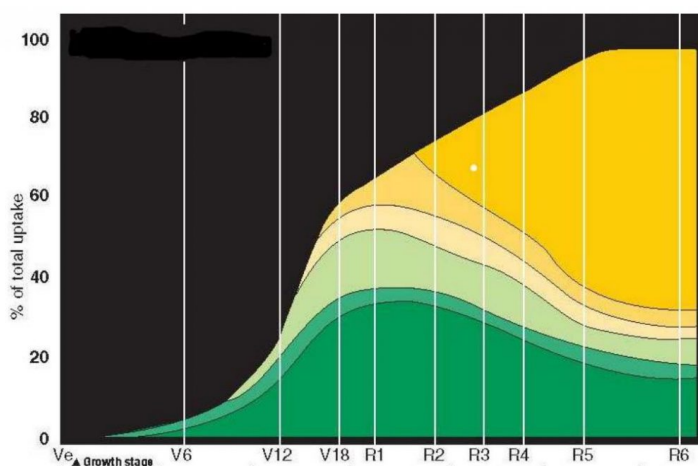


Figura 1. Ritme d'absorció del N al panís, segons l'estat de creixement del cultiu. (Richie, et.al, 2005).

Adobat de cobertora: moment d'aplicació

El nitrogen es pot aplicar en qualsevol moment del creixement i normalment al voltant del 60% del nitrogen del panís és absorbit abans de la floració.

Com s'ha comentat, en el panís, després de la pol·linització, part del nitrogen de les fulles i de les tiges es trasllada al gra, de manera que normalment les fulles inferiors son una mica grogues. Per tant, si en el panís les fulles inferiors romanen verdes fins a la maduresa fisiològica probablement s'hagi sobre-fertilitzat.



Fotografia 2. Adobant el panís en cobertora amb N líquid, en reg per aspersió.

Així doncs, tenint en compte els fonaments fisiològics de l'absorció de N en el panís, sembla que una estratègia d'aplicació dividida del N, que inclou l'adobat de cobertora, és la millor manera de fertilitzar el panís (fotografia 1), si bé la seva eficàcia depèn en gran mesura de la quantitat de fertilitzant aplicada en els diferents moments en relació amb les necessitats del cultiu (Shapiro et al., 2019; Butzen, 2022).

Amb aquesta estratègia també es pretén reduir la quantitat de nitrogen exposat a pèrdues per lixiviació, per tal d'optimitzar-ne el seu ús, si bé també es poden aplicar productes que ajudin a protegir fertilitzants nitrogenats específics, de les pèrdues relacionades amb la pluja o el reg.

Si es detecten carències de nitrogen a qualsevol moment del cicle productiu, és possible una reparació parcial, però com més s'espera menys resposta s'obté (Fotografia 2) .

Adobat de cobertora: el N del sòl

En els apartats anteriors s'han analitzat els moments d'aplicació de N com a eina d'optimització, però també caldria recordar les quantitats de N aportades pel sòl.

La idea bàsica de la fertilització es aplicar N o qualsevol altre element si en el sòl no n'hi ha suficient, i per saber-ho la millor eina és fer una anàlisi de sòl, en el cas del N, un moment essencial és al voltant dels estadis V4-V5, és el que s'anomena test de sòl abans de l'adobat de cobertora (en anglès, PSNT). Aquest anàlisi és molt important per optimitzar les quantitats el N de cobertora a aplicar.

Pel que fa al N disponible al sòl i de les quantitats de N a aplicar en cobertora, els resultats poden variar molt, però els resultats d'assaigs obtinguts durant 11 anys, en reg per aspersió a Gimènells (Segrià), per produccions de gra mitjanes al voltant dels 14.000 ha es presenten a la figura 2.

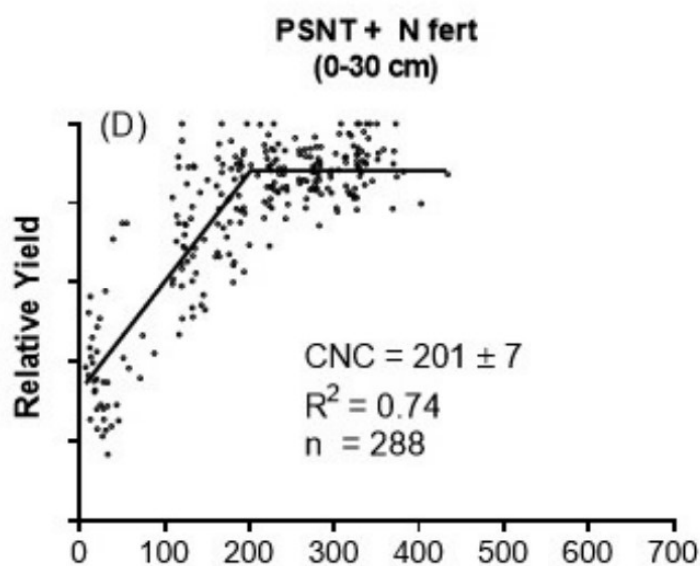


Figura 2. Relació entre els rendiments relatius de panís per a gra (Relative yield) i el N disponible (N al sòl + Adobat N de cobertora) a partir de V4-V5. La relació va ser estadísticament significativa pel que fa al contingut crític de nitrats per obtenir els màxims rendiments relatius (CNC) (Critical Nitrate Content) (Martínez et al., 2017).

Els resultats són variables, però mostren que a partir de V4-V5 és necessari que hi hagi disponible per la planta, entre els nitrats al sol (nitrogen en forma de nitrats) en els 30 cm primers cm i la fertilització nitrogenada de cobertora, uns 200 (201 ± 7) kg N/ha, denominat contingut crític de nitrats pels màxims rendiments relatius (CNC).

Independent de les xifres, els resultats mostren la importància del N del sòl i la necessitat de

plantejar dosis variables d'adob nitrogenat de cobertura, depenent del N al sòl, en comptes d'aplicar quantitats d'adob prefixades, ja que aquestes poques vegades tenen en compte el N disponible al sòl. Si les anàlisi de sòl donen valors elevats de N en forma de nitrats, cal aplicar poc N fertilitzant en cobertura i en canvi si els valors són baixos en caldrà aplicar més.

En el nostre cas, de reg per aspersió, sense regar amb excés, i sense aplicar N de fons, considerant que per produir 14.000 kg/ha de gra es necessiten uns 300-350 kg N/ha (23-25 kg N per cada tona de gra), si el CNC és de uns 200 kg N/ha, significa que el sòl ha aportat uns 100-150 kg de N en forma de nitrats en els 30 cm primers cm de sòl, quantitat gens menyspreable. Per tant, aquest nitrogen procedent del sòl, pot ajudar molt a incrementar l'eficiència de l'adob nitrogenat i a reduir les despeses.

En les nostres condicions, les anàlisi de sòl són molt més fiables en el reg per aspersió que en el reg per inundació (reg a "tesa") (Cela et al., 2013), atès que en el reg a "tesa", els volums d'aigua aportats en cada reg són grans i poden provocar pèrdues de nitrogen per lixiviació. Per tant les dosis de N necessàries en aquest tipus de reg són generalment més elevades.

En conjunt, els resultats mostren que per rendiments mitjans d'uns 14.000 kg/ha, les anàlisis de sòl al voltant de V4-V5 (PSNT) són una eina útil i indispensable per optimitzar l'adob, en sistemes de reg per aspersió.

Consideracions finals

El coneixement de les quantitats de N al sòl, mitjançant les anàlisi de sòl abans de l'adob de cobertura, quantificades en uns 100-150 kg N/ha, en les nostres condicions, és un element bàsic que ajuda a obtenir bones produccions de panís reduint els costos de fertilització, ja que les aportacions de N es poden reduir.

En les nostres condicions, la fiabilitat de les anàlisis de sòl per ajudar a quantificar l'adob de cobertura, depèn molt del tipus de reg, ja que les anàlisi de sòl són molt més fiables amb el reg per aspersió que en el reg per inundació.

Els fertilitzants, són una eina imprescindible per obtenir bones produccions, però cal recordar que el seu ús poc raonat afecta directament la rendibilitat del cultiu degut a que sovint suposa prop del 30% dels costos de producció i el seu excés contribueix a la contaminació ambiental.

Informació complementària

Bender, R., Haegele, J., Ruffo, M., Below, F. 2013. Modern corn híbrids' nutrient uptake patterns. Better Crops 97: 7-10.

Betrán, J. 2010. El abonado de los cereales de primavera: Maíz. En García-Serrano, P., Delgado, Y., Ruano, S., Lloveras, J. Urbano, P., Pérez, M., Ortiz, J., Rodríguez, B.M^a (Coordinadores). Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

Boixadera, J., Villar, J.M^a., Lloveras, J., Aran, M., Villar, P., Domingo, F., Bosch, A., Teixidor, N., Serra, J. 2005. La fertilización del maíz. Dossier Tècnic No 1. El cultiu del panís, nous avenços. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Generalitat de Catalunya. pp 7-9

Bruulsema, T.W., P.E. Fixen, and G.D. Sulewski. 2012. 4R Plant Nutrition Manual: A Manual for Improving the Management of Plant Nutrition, North American Version. International Plant Nutrition Institute, Norcross, GA., USA.

Butzen, S. 2022. Nitrogen Application Timing in Corn Production. Crop Insights. Agronomy. Pioneer Seeds. IA., USA.

Cela, S., Berenguer, P., Ballesta, A., Santiveri, F., J. Lloveras, J. 2013. Prediction of relative corn yield with soil-nitrate tests under irrigated Mediterranean conditions. Agron. J. 105. 1101-1106.

Generalitat de Catalunya. 2019. 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. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya: DOGC 7911 (5.07.2019).

Lloveras, J., Cabases, M^a. A. 2014. Avaluació dels costos de producció de cultius extensius en secà i regadiu. Dossier Tècnic 69: 7-18. Abril. Costos en l'agricultura.

Martínez, E., Maresma, A., Biau, A., Cela, S., Berenguer, P., Santiveri, F., Michelena, A., Lloveras, J. 2017. Long-term effects of mineral nitrogen fertilizer on irrigated maize and soil properties. Agron. J. 109:1-11.

Martinez, E., Yakoub, A. Maresma, A., Santiveri, F., Lloveras, J. 2015. La fertilización nitrogenada del maíz y el nitrógeno residual del suelo. Vida Rural 390: 56-52.

Richie. S., Hanway, J., Benson, G. 2005. . How a corn plant develops. Special report 48. Iowa

State University Cooperative Extension Service. Report No. 48. Ames, IA. USA.

Sawyer, J. 2018. Nitrogen use it is not your granfathers' corn. Crop Advantage Series, 23. Iowa State Extension. Ames, IA., USA.

Shapiro, C., Ferguson, R., Hergert, G., Wortmann, C., Walters, D. 2019. Fertilizer Suggestions for Corn. EC117. UNL Extension publications are available online at <http://extension.unl.edu/publications>.

AUTORS

ELENA PUIGPINÓS

Oficina de Fertilització i Tractament de
Dejeccions Ramaderes del DACC

JAUME LLOVERAS

Universitat de Lleida