

Mètodes ràpids d'anàlisi de purins i de disponibilitat de nitrogen

N. Ubach i M.R. Teira, Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl de la Universitat de Lleida

1. Mètode ràpid d'anàlisi de la disponibilitat de nitrogen pels cultius: Soil Plant Analysis Development (SPAD)

El SPAD és un aparell manual que mesura òpticament el contingut de clorofil·la de les fulles (Figura 1). El contingut de clorofil·la de les fulles està fortament correlacionat amb la concentració de nitrogen a la planta.

Les mesures que proporciona el SPAD són funció de la varietat del cultiu i de l'estadi de creixement del cultiu, i per tant cal calibrar les mesures.



Figura 1. Aparell SPAD

En cereal d'hivern, el SPAD s'utilitza en l'estadi de dos nusos, moment en què les lectures de l'aparell estan correlacionades amb el contingut de nitrogen en el sòl (N mineral a sortida d'hivern més les unitats fertilitzants aportades en l'adobatge de fons) i per tant amb el rendiment.

En la Figura 2, es mostra dos plantes de cereal en estadi de dos nusos. El primer entrenús ha de tenir més d'1 cm, i el segon més de 2 cm. El tercer entrenús no es considera format fins que no té una llargada de 2 cm.

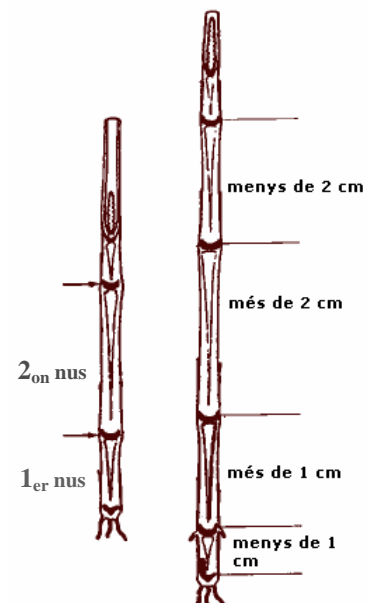


Figura 2. Plantes de cereals en estadi de dos nusos

En panís, el SPAD s'utilitza en l'estadi V_T (estadi de floració masculina), per tal d'ajustar al màxim l'adobat en segona cobertora a les necessitats del cultiu.

Es considera que unes 30 lectures de SPAD en cada parcel·la són suficients per calcular un valor mig representatiu de l'estat nutricional de la parcel·la.

Limitacions del SPAD

El valors absoluts de lectura de l'aparell depenen de la varietat i de factors ambientals com la disponibilitat d'aigua. Per tant cal utilitzar lectures relatives de SPAD.

Com s'obtenen les mesures relatives?

Es deixa una banda sobrefertilitzada, en què el cultiu té a la seva disposició tot el nitrogen sense limitacions. La mesura relativa es refereix al percentatge del valor de SPAD mesurat en la parcel·la respecte al valor de SPAD mesurat en la banda sobrefertilitzada.

En termes pràctics es considera que quan la lectura relativa és superior a un 95% no cal fertilitzar la parcel·la en cobertora.

El preu aproximat del SPAD és de 1450 € (2005).

2. Mètodes ràpids d'anàlisi del nitrogen en purí

2.1. Quantofix

Aquest aparell proporciona una mesura del nitrogen amoniacal del purí, fent reaccionar el purí amb una solució d'hipoclorit sòdic (veure més avall).

El funcionament de l'aparell es basa en transformar el nitrogen amoniacal en nitrogen gas i mesurar la pressió que exerceix aquest gas en el recipient hermètic que conté aigua (Figura 3).

El Quantofix proporciona una mesura directa del nitrogen amoniacal que conté aquella mostra de purí en kg/m^3 .



Figura 3. Aparell Quantofix

En la Figures 4 i 5 es mostra la relació entre la lectura de N amoniacal del Quantofix i la concentració de N amoniacal determinada mitjançant una anàlisi de laboratori convencional.

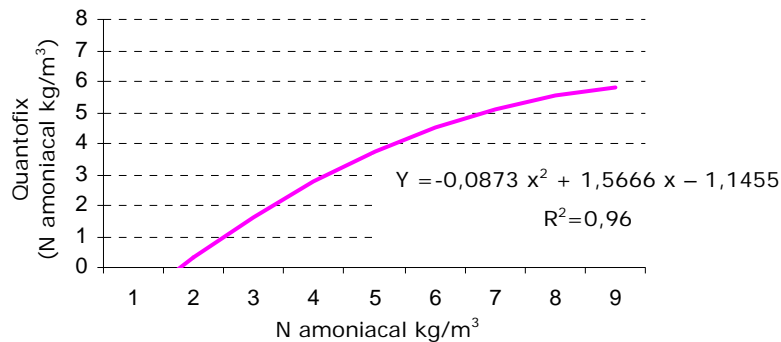


Figura 4. Correlació entre el N amoniacal estimat amb el Quantofix i el N amoniacal mesurat en purins de Navarra. Font: Irañeta et al., 2002

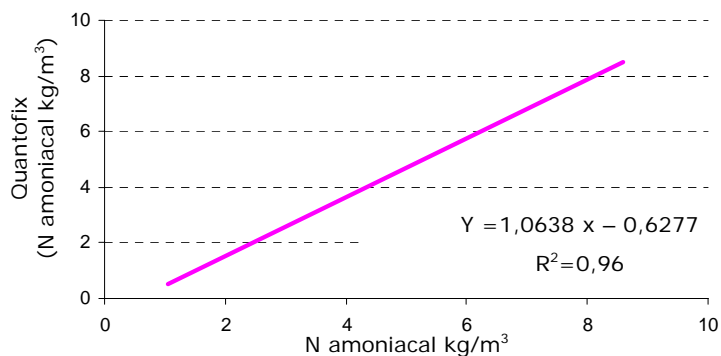


Figura 5. Correlació entre el N amoniacal estimat amb el Quantofix i el N amoniacal mesurat en purins de Girona. Font: Domingo, 2003

Com es pot apreciar en les Figures 4 i 5 l'ús del Quantofix necessita ser calibrat per a cada tipus de purí (segons el maneig de l'explotació, tipus de l'explotació, etc...). La calibració s'aconsegueix realitzant mesures en la mateixa mostra del contingut de N amoniacal en laboratori i amb l'aparell Quantofix, obtenint corbes com les de les Figures 4 i 5.

Com s'utilitza el Quantofix?

- S'agafa una quantitat de purí directament de la cuba amb un recipient d'uns 5 litres de capacitat (una galleda),
- s'agita aquest purí dins del recipient per homogeneïtzar-lo (per exemple amb un bastó),
- s'agafa una mostra de 100 cm³ del purí (utilitzar un recipient amb mesurador de volum),
- revisar el Quantofix: mirar que la base de l'aparell estigui completament plena d'aigua i que el nivell d'aigua arribi a la zona "0" de la proveta,
- situar l'aparell sobre una base estable i plana,

- f. tirar el purí (els 100 cm³) en el recipient més gran del Quantofix (és el recipient on es durà a terme la reacció),
- g. afegir 2 vegades 100 cm³ d'aigua amb el mateix mesurador,
- h. tancar hermèticament el recipient gran,
- i. tirar 150 cm³ de reactiu en el recipient petit del Quantofix (recipient del reactiu) i tancar-lo hermèticament,
- j. girar el recipient petit amb la mà elevant-lo, de manera que el reactiu caigui en el recipient gran,
- k. esperar 6 minuts i fer la lectura de la proveta (en kg de N amoniacal/m³ de purí),
- l. netejar els dos recipients amb aigua abundant.

Com es prepara el reactiu?

Es barreja en un recipient de 1 litre:

- 150 g d'hidròxid sòdic al 30% i
- 750 g de lleixiu de 160 mg de clor per litre.

Aquest volum permet fer 6 determinacions. El reactiu no es conserva més de 15 dies.

El preu aproximat del Quantofix és de 250 €.

2.2. Agrolisier

L'Agrolisier és una aparell que també proporciona una mesura directa del nitrogen amoniacal en kg/m³ en el purí. El funcionament és molt similar al del Quantofix: fa reaccionar el purí amb hipoclorit de calci i mesura la pressió que exerceix el gas N₂ format mitjançant un manòmetre (Figura 4).



Figura 4. Detall del manòmetre de l'aparell Agrolisier

2.3. Mesura de la conductivitat elèctrica (CE) del purí

La mesura de la conductivitat elèctrica (CE) permet estimar de manera molt ràpida la concentració de N amoniacal. En canvi, les correlacions de la CE amb el fòsfor i el potassi són molt baixes.

Per a cada tipus d'explotació (pinsos, sistema de neteja, etc.) cal establir la relació entre la CE i la concentració de N amoniacal del purí (determinar mitjançant una anàlisi de laboratori tradicional). A mode d'exemple es mostra en la Figura 5 la corba que relaciona la conductivitat elèctrica amb el nitrogen amoniacal.

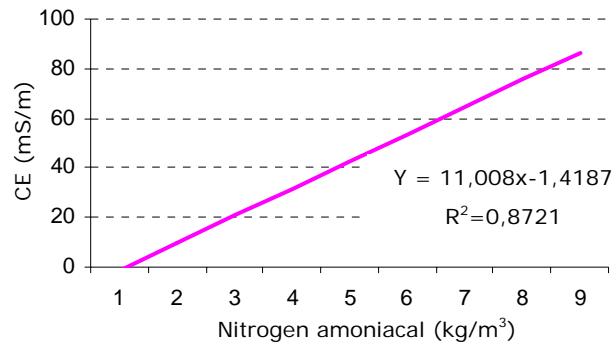


Figura 5. Correlació entre la conductivitat elèctrica i el N amoniacal en purins de Navarra. Font: Irañeta et al., 2002

Un cop establerta aquesta relació es pot utilitzar la mesura de la CE per determinar directament la concentració de N amoniacal.

El preu aproximat de l'Agrolisier és de 210 €.

Bibliografia consultada:

Abaigar A., Iñigo J.A, Vidán S. y Martínez J. 1999. Purines de porcino (III). Análisis en laboratorio y en campo. Navarra Agraria, 117, 32-38.

Domingo F. 2003. Mesura ràpida del contingut de nutrients en fems i purins. Jornada de demostració: Equipament per a la distribució sostenibles de residus ramaders.

Irañeta I., Abaigar A. y Santos A. 2002. Purines: ¿fertilizante o contaminante?. Navarra Agraria, 132, 9-24.

Irañeta I., Armesto A., Segura A. y Lafarga A. 2002. Herramientas de ayuda a la decisión para el manejo correcto de los fertilizantes nitrogenados en cereales de invierno. Instituto Técnico y de Gestión Agrícola.

Disponible a internet: <http://www.itga.com/nag/Herramientas.pdf>