

# INCIDÈNCIA DE L'ADOBAT NITROGENAT EN COBERTORA EN EL CONREU DEL BLAT TOU (*Triticum aestivum* L.). ANÀLISI DE VARIS MÈTODES PER A LA SEVA RACIONALITZACIÓ.

## PONÈNCIA: I.- AGRICULTURA.

**Autors:** Joan Serra i Gironella (Fundació Mas Badia)  
Narcís Teixidor i Albert (Servei d'Agricultura del DARP)  
Miquel Roca i Cos (Escola Politècnica Superior - UdG)  
Josep Lluís Sanmartín i Calvo (Servei d'Extensió Agrària del DARP).

**Resum:** La campanya 1992-93 s'han realitzat, en el marc de les comarques cerealícoles de Girona, dos assaigs d'adob nitrogenat en cobertora, en el conreu del blat tou. L'increment de la dosi d'adob afecta la producció de gra, que pot augmentar o disminuir depenent principalment de la capacitat de subministrar nitrogen a la planta per part del sòl, i produeix una baixada del pes hectolítric. S'estudien tres mètodes que poden permetre una racionalització de la fertilització nitrogenada: a/. el contingut de nitrats del sòl just abans de l'aportació de l'adob en cobertora; b/. la relació entre el contingut de nitrogen de la planta i la quantitat de matèria seca produïda; c/. la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges. Entre aquests, destaca aquest últim, que a més d'ésser el més ràpid i senzill, pot permetre establir un llinar per sobre del qual no es necessària l'aportació d'adob nitrogenat. Els resultats obtinguts no són definitius, encara que donen unes primeres pautes sobre l'interès d'aquests mètodes.

### 1.- Introducció.

La racionalització de l'adob nitrogenat en el conreu del blat tou és cada vegada més necessària, tant des d'un punt de vista agronòmic com medi-ambiental. S'han realitzat nombrosos treballs encaminats a millorar la gestió de l'adob nitrogenat: uns s'han basat en el coneixement de la quantitat de nitrogen que és capaç d'aportar el sòl; altres, en el coneixement de la quantitat de nitrogen present en la planta. L'objectiu d'aquest estudi és analitzar la incidència de la dosi d'adob nitrogenat aportat en cobertora, en el conreu del blat tou, tant des d'un punt de vista agronòmic (producció i pes hectolítric) com medi-ambiental (contaminació per nitrats), així com la validesa de varis mètodes (concentració de nitrats del sòl abans de l'adob de cobertora, relació entre el contingut de nitrogen de la planta i la biomassa i concentració de nitrats del suc de la base de les tiges) que poden permetre la millora de la seva gestió.

### 2.- Material i mètode.

La campanya 1992-93 s'han realitzat dos assaigs d'adob en blat tou: a/. a l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia, al terme municipal de Verges (Baix Empordà); b/. a la finca del Sr. Joan Suñer, en el de Sant Gregori (Gironès). La sembra s'ha efectuat en el mes de novembre, amb una sembradora de microparcel·les, amb la varietat SOISSONS, a una densitat de 400 llavors/m<sup>2</sup>. L'adob de fons ha estat el següent: en l'assaig de Verges, 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha i 60 kg K<sub>2</sub>O/ha en forma de 0-20-20; mentre que en el de Sant Gregori, 27.000 L/ha de suc de porc juntament amb 34 kg N/ha, 69 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha i 102 kg K<sub>2</sub>O/ha en forma de 9-18-27. La collita s'ha realitzat amb una recol·lectora de microparcel·les. La resta de tècniques culturals han estat les pròpies pel conreu del blat tou en les comarques objecte dels assaigs.

El disseny dels assaigs ha estat de blocs a l'atzar amb quatre repeticions. La mida de la parcel·la elemental ha estat de 12 m<sup>2</sup> (1.2 m d'ample per 10 m de llarg). Cada parcel·la s'ha dividit en dues parts; en la primera, de 6 m<sup>2</sup> s'ha avaluat la producció, mentre que en l'altra s'han extret les mostres de plantes.

S'han realitzat cinc tractaments que han consistit en diferents dosis d'adob nitrogenat en cobertora; 0, 50,

100, 150 i 200 kg N/ha. L'adob en cobertura s'ha aportat a l'inici de l'encanyat en l'estadi 30 (Zadocks, 1974), en forma de nitrat amònic del 33.5 % en nitrogen (50 % en forma nítrica i 50 % en forma amoniacal).

S'han avaluat les següents variables: a/. producció i pes específic. b/. contingut de nitrats del sòl abans de l'aportació de l'adob en cobertura; c/. contingut de nitrogen de la planta i biomassa; d/. concentració de nitrats del suc de la base de les tiges; e/. contingut de nitrats del sòl després de la collita. El contingut de nitrats del sòl s'ha avaluat cada 30 cm, fins una fondària de 120 cm. El contingut de nitrogen total de la planta i la biomassa s'ha avaluat únicament en l'assaig de Verges. Per això, s'han extret les plantes en 0.075 m<sup>2</sup>/parcel·la, i una mostra de 10 d'aquestes s'ha assecat amb una estufa d'aire forçat a 75 °C durant 72 hores. La concentració de nitrats del suc de la base de les tiges s'ha determinat en una mostra de 40 plantes recollides en la primera hora després de la sortida del sol. La concentració de nitrats, tant en sòl com en planta, s'ha determinat mitjançant un mètode colorimètric ràpid (Nitratecheck). S'ha calculat també l'índex de nutrició nitrogenada proposat per Duru, 1992 a partir de la corba de dilució de nitrogen obtinguda, en blat tou, per Justes, 1993.

### 3.- Resultats.

**Producció i pes hectolítric.** La incidència de les dosis d'adob nitrogenat en cobertura ha estat diferent depenent de l'assaig: en el de Verges, s'ha produït un increment de la producció conforme ha augmentat la dosi d'adob fins arribar a 150 kg N/ha, amb la qual s'ha obtingut el rendiment més alt i a partir de la qual la producció ha baixat; per contra, en el de Sant Gregori s'ha observat una tendència a baixar la producció a mesura que ha augmentat la dosi d'adob (veure la Figura 1). La variació de la producció respecte les dosis d'adob nitrogenat en cobertura, en l'assaig de Verges, s'ajusta a una paràbola d'equació  $PRO = -0.071 ADO^2 + 20.9 ADO + 4693$ , on PRO es la producció (kg/ha) i ADO és la dosi d'adob nitrogenat (kg N/ha), amb un R<sup>2</sup> de 0.54, i amb un màxim a 147 kg N/ha amb una producció de 6226 kg/ha. Per contra, en l'assaig de Sant Gregori, s'ajusta a una recta d'equació  $PRO = -8.96 ADO + 7019$ , amb un R<sup>2</sup> de 0.40 i una pendent negativa.

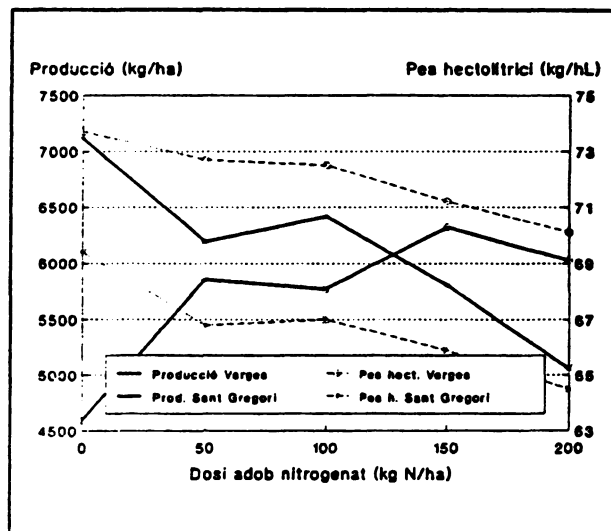


Fig. 1.- Incidència de la dosi d'adob nitrogenat sobre la producció i el pes hectolítric del conreu del blat tou, en els assaigs realitzats l'any 1993 a Verges i a Sant Gregori.

El pes hectolítric ha tingut, en tots dos assaigs, una tendència a disminuir conforme s'ha augmentat la dosi d'adob nitrogenat en cobertura. Els valors obtinguts han estat, en general baixos, principalment en l'assaig de Sant Gregori.

**Contingut de nitrats del sòl abans de l'aportació de l'adob en cobertura.** La quantitat de nitrogen nítric del sòl en els primers 120 cm ha variat depenent de l'assaig: en el de Verges, ha estat inapreciable; mentre que en el de Sant Gregori de 390 kg N nítric/ha. L'elevat contingut d'aquest últim s'explicaria per unes importants aportacions periòdiques de suc de porc. En l'assaig de Verges, la capacitat del sòl per subministrar nitrogen a la planta ha estat molt baixa, fet que explicaria, en part, el fet que s'hagi donat un augment important de la producció amb l'aportació d'adob. Per contra, en l'assaig de Sant Gregori, ha estat alta, suficient per obtenir la producció més alta, i com a conseqüència, quan s'ha aportat adob s'ha produït una disminució de la producció, major quan més alta ha estat la quantitat aportada

(veure la Figura 1).

Relació entre el contingut de nitrogen de la planta i la quantitat de matèria seca. En la Figura 2 es dona l'evolució de la biomassa en relació al percentatge de nitrogen de la planta, en funció de la dosi d'adob nitrogenat, entre l'afillament i l'aparició de la fulla bandera, en l'assaig de Verges. També s'hi representa la corba de diluïció del nitrogen, proposada pel conreu del blat tou per Justes, 1993, pel cas en que el nitrogen no és limitant pel conreu, de tal forma que els punts que es situen per sobre tenen un contingut de nitrogen alt en relació a la biomassa, i els que es situen per sota baix. Abans de l'aportació de l'adob nitrogenat en cobertora (estadi 30 Zadocks), s'ha observat un contingut de nitrogen baix en relació a la biomassa, fet que és indicatiu d'una certa carència de nitrogen. Després de l'aportació, en els tractaments de 150 i 200 kg N/ha, el percentatge de nitrogen de la planta ha estat, en la major part de les observacions, alt en relació a la matèria seca; per contra en 0 i 50 kg N/ha ha estat baix.

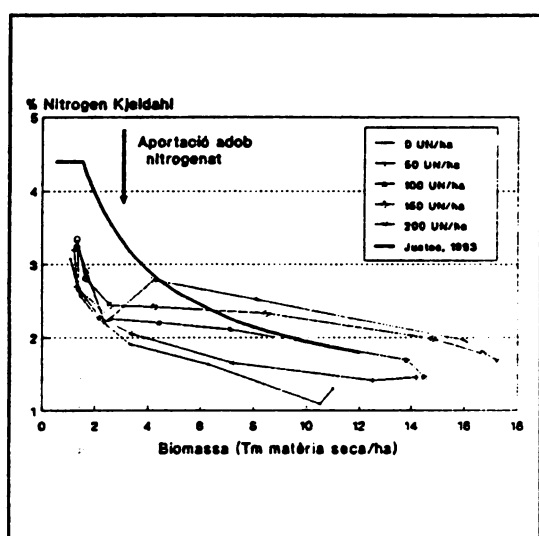


Fig. 2.- Relació entre la biomassa i el percentatge de nitrogen de la planta, des de l'afillament fins la sortida de la fulla bandera, en l'assaig d'adob nitrogenat en blat tou, realitzat a Verges, la campanya 1992-93.

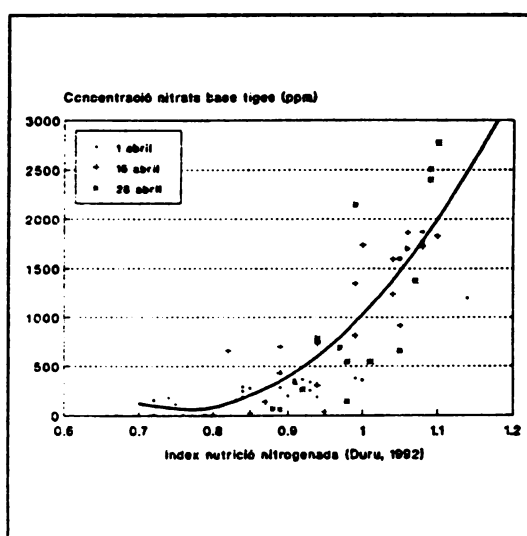


Fig. 3.- Relació entre l'índex de nutrició nitrogenada (Duru, 1992) i la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges, en l'assaig d'adob nitrogenat en blat tou, realitzat a Verges, la campanya 1992-93.

**Concentració de nitrats del suc de la base de les tiges.** En tots dos assaigs, la concentració de nitrats de la base de les tiges ha estat més alta quan més alta ha estat la quantitat de nitrogen aportat en cobertora (veure les Figures 4 i 5), per la qual cosa semblaria un bon indicador de la quantitat de nitrogen present en el sòl, sempre que aquest sigui absorbit en forma nítrica.

En la Figura 3 es dona la relació entre la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges i l'índex de nutrició nitrogenada proposat per Duru, 1992. S'observa que quan major ha estat la concentració de nitrats, major ha estat l'índex de nutrició nitrogenada. Aquest darrer ha agafat un valor igual a 1 (moment en que coincideixen, aproximadament, els valors de la relació entre el percentatge de nitrogen de la planta i la biomassa obtinguts en l'assaig, amb els obtinguts a través de la corba de diluïció del nitrogen proposada per Justes, 1993) quan els valors de la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges han estat propers a 1000 ppm. Aquesta concentració és justament la que proposa Justes, 1993

com a llindar per sobre del qual es difícil que es produeixi un augment de la producció amb l'aportació d'adob nitrogenat.

En el cas de l'assaig de Verges s'observa que quan s'han obtingut valors de la concentració de nitrats superiors a 1000 ppm, és a dir, amb 150 i 200 kg N/ha (veure la Figura 1), la producció ha tingut una tendència a baixar. En l'assaig de Sant Gregori, s'han obtingut valors superiors a 1000 ppm amb 50, 100, 150 i 200 kg N/ha i s'observa també que la producció per sobre de 50 kg N/ha ha tingut una tendència a baixar. En conseqüència, sembla que també s'ha complert, en el nostre cas, que amb concentracions de nitrats del suc de la base de les tiges superiors a 1000 ppm, es difícil que es produeixi un increment de la producció amb l'aportació d'adob nitrogenat.

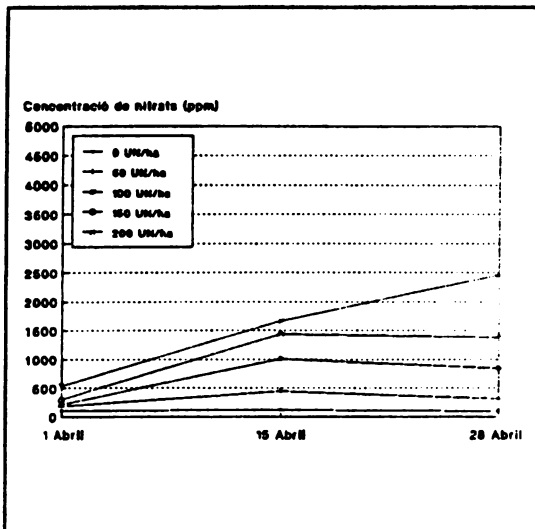


Fig. 4.- Evolució de la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges en l'assaig d'adob nitrogenat en blat tou, realitzat a Verges, la campanya 1992-93.

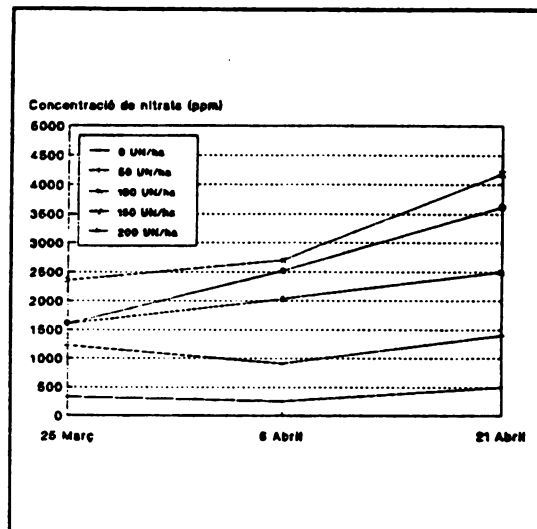


Fig. 5.- Evolució de la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges en l'assaig d'adob nitrogenat en blat tou, realitzat a Sant Gregori, la campanya 1992-93.

**Contingut de nitrats del sòl després de la collita.** El contingut de nitrats després de la collita ha estat més alt en l'assaig de Sant Gregori, que també és el que ha tingut el contingut de nitrats del sòl més alt abans de l'aportació de l'adob en cobertora. També ha estat més alt, en la major part dels casos, quan més alta ha estat la quantitat de nitrogen que s'ha aportat en cobertora (veure la Taula 1).

Taula 1.- Contingut de nitrats del sòl després de la collita (kg N nítric/ha), en funció de la dosi d'adob nitrogenat en cobertora, dels assaigs sobre adobat, realitzats la campanya 1992-93 a Verges i a Sant Gregori.

	0 kg N/ha	50 kg N/ha	100 kg N/ha	150 kg N/ha	200 kg N/ha
Verges	3	1p	5	21	80
Sant Gregori	92	128	123	161	288

#### 4.- Bibliografia.

DURU M., 1992. Diagnostic de la nutrition minérale des prairies permanentes au printemps. I.- Etablissement de références. Agronomie, 12(3), 219-233.

**JUSTES, E., 1993. Diagnostic de la nutrition azotée du blé, a partir de la teneur en nitrate de la base de la tige. Application au raisonnement de la fertilisation. Tesis doctoral. Institut National agronomique Paris-Grignon.**

**ZADOCKS, J.C., T.T. CHANG i C.F. KONZAK, 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research, 14:415-421.**