

EFFET RÉSIDUEL SUR UNE CULTURE DE BLÉ DES APPLICATIONS RÉPÉTÉES DE FUMIER DE BOVINS EN MAÏS IRRIGUÉ

Domingo Olivé, F., González Llinàs, E.

IRTA Mas Badia, E-17134 La Tallada d'Empordà (Catalogne) ; francesc.domingo@irta.cat

Introduction, contexte et objectif

La contribution des fumiers de bovin à la nutrition, notamment azotée, des cultures n'est pas facile à déterminer. Il y a plusieurs méthodologies pour estimer cette contribution: la comparaison avec des doses croissantes de fumure azotée, l'écart de production, par rapport à un témoin ou à une référence, pour estimer des effets à court terme, etc. Mais il est également intéressant de connaître les effets d'apports répétés pendant plusieurs années sur les cultures suivantes après arrêt des apports: l'effet résiduel des applications prolongées.

La monoculture de maïs grain irriguée est fréquemment mise en œuvre par les agriculteurs. Il est nécessaire (Domingo *et al.*, 2006) de compléter l'apport de fumier ou lisier avec des apports fractionnés d'azote minéral, pour atteindre des productions élevées (13-15 t/ha) à un coût correct. Mais, après des applications de fumier pendant plusieurs années, lorsque le rendement des cultures suivantes est limité par l'absence d'irrigation (blé, orge, colza,...), le rendement peut varier de façon contraire aux doses complémentaires d'azote

L'objectif principal dans ce travail a été de quantifier l'effet des applications répétées (annuelles) de fumier de bovins en monoculture maïs grain irriguée sur la production du blé, l'année suivant l'arrêt des apports.

Matériels et méthodes

Un essai (split-plot, quatre répétitions) de fertilisation longue durée sur maïs a été conduit de 2002 à 2013 sur un sol calcaire, profond, avec un bon drainage et de texture franc-sableuse en climat Méditerranéen à la Tallada d'Empordà (Catalogne). Trois doses de fumier de bovins ont été appliquées chaque année sur les mêmes parcelles élémentaires : 0, 30 et 60 t/ha, représentant en moyenne 0, 230 et 460 kg N/ha/an. Sur chacun des 3 traitements organiques, deux doses d'azote minéral ont été appliquées sur le maïs au stade 6-8 feuilles développées: 0 et 300 kg N/ha pour le traitement sans application de fumier (appelés 0-0 et 0-300 respectivement); 0 et 200 kg N/ha quand on a apporté 30 t/ha de fumier (appelés 30-0 et 30-200 respectivement); et 0 et 100 kg N/ha dans le cas de 60 t/ha de fumier (appelés 60-0 et 60-100 respectivement).

Pour la campagne 2013-14, une culture de blé tendre (var: Nogal) a été semée sur cet essai, sans aucune application d'engrais organique ou minéral. Parallèlement, et dans la même parcelle agricole, on a mis en place un essai avec des doses croissantes d'azote minéral à la sortie d'hiver (0, 40, 80 et 120 kg N/ha), cette partie de la parcelle agricole n'a pas reçu d'engrais organique depuis cinq ans et était cultivée en maïs comme l'essai de longue durée. La production de grain de blé et la teneur en protéine ont été mesurés à la récolte.

Après la récolte, on a déterminé l'équivalent engrais minéral pour chaque traitement en comparant l'augmentation de production et de teneur en protéine, attribuable à l'apport répété de fumier de bovins, sur chaque parcelle avec les courbes de réponse du rendement et de l'azote absorbé par le grain.

Résultats et discussion

La dose optimale d'azote dans l'essai courbe de réponse à l'azote a été d'environ 102 kg N/ha apportée au tallage, avec une production de 6,2 t/ha et une teneur en protéine de 15.9 % (Figure 1). Dans les traitements avec les historiques de fertilisation 30-200, 60-0 et 60-100 où on évalue l'effet résiduel des apports précédents répétés annuellement sur maïs irriguée (Tableau 1), les rendements et les teneurs en protéine sont élevées et ne sont pas différents de l'optimum des courbes de réponses. L'augmentation de production (4,3-5,1 t/ha) obtenu dans ces cas, par rapport au témoin, est supérieur au maximum obtenu dans l'essai de doses croissantes d'azote apporté au tallage. Des

résultats similaires sont observés pour la teneur en protéine du grain (Tableau 1), avec des augmentations supérieures à 7 pp en teneur, par rapport au témoin.

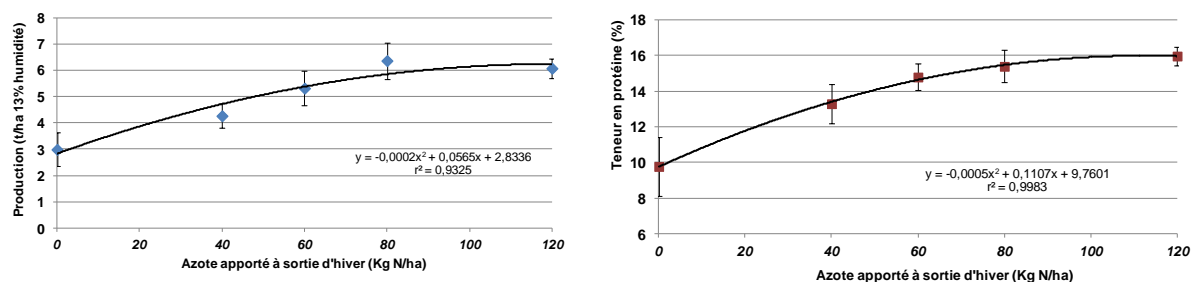


Figure 1. Production (t/ha) de blé et teneur en protéine (%) du grain, par doses croissantes d'azote minéral apporté à la sortie d'hiver (tallage).

Dans le cas du traitement 30-0 l'augmentation de production est équivalente à la production du blé ayant reçu un apport de 71 kg N/ha. L'augmentation en protéine équivaut à un apport de 52 kg N/ha. L'application répétée d'azote minérale sur la culture du maïs, à la dose de 300 kg N/ha/an (traitement 0-300) a un effet supérieur, la première année, sur la production du blé et sa teneur en protéine, à des apports répétés de fumier de bovin à des doses agronomiques (30 t/ha/an sur maïs), avec des effets équivalents à plus de 120 kg N/ha pour la production de grain et de 82 kg N/ha pour la teneur en protéine. Les effets mesurés sont supérieurs à ceux rapportés par d'autres auteurs (Cela et al. 2011 ; Yagüe et Quílez, 2010) pour des essais avec lisier de porc.

Tableau 1. Production (t/ha) de blé, teneur en protéine (%) du grain et écart par rapport au témoin en fonction des doses de fumier (0, 30, 60 t/ha/an) et azote minéral apporté annuellement pendant douze ans sur monoculture de maïs irrigué

Traitement		Production (t/ha 13% humidité)			Protéine (%)		
Fumier (t/ha/an)	Azote (kg N/ha/an)	moyenne	dév.	incrément	moyenne	dév.	incrément
0	0	2,1 d	0,5	-	8,2 d	1,0	-
0	300	5,5 bc	1,2	3,4	13,9 bc	2,4	5,7
30	0	4,9 c	1,0	2,8	12,6 c	1,6	4,4
30	200	7,2 a	1,2	5,1	15,8 ab	0,7	7,6
60	0	6,4 abc	0,6	4,3	15,2 ab	0,4	7,0
60	100	6,9 ab	1,3	4,8	16,5 a	0,9	8,3

Références bibliographiques

Cela, S., Santiveri, F., Lloveras, J. **2011**. Residual effects of pig slurry and mineral nitrogen fertilizer on irrigated wheat. *European Journal of Agronomy*, 34: 257-262.

Domingo Olivé, F., Serra Gironella, J., Teixidor Albert, N. **2006**. Fertilización con productos orgánicos de origen ganadero en sistemas de cultivo de maíz en regadío en Girona (Cataluña) : producción y balance de nitrógeno. À: Quemada, M. (ed.). Balance de nitrógeno en sistemas de cultivo de cereal de invierno y de maíz en varias regiones españolas. *Monografía INIA. Serie Agrícola*, nº 22: 91-106.

Yagüe, M.R., Quílez, D. **2010**. Direct and residual response of wheat to swine slurry application method. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 86: 161-164.