

EFFET DES APPLICATIONS PROLONGÉES DE FUMIER DE BOVINS SUR LA QUALITÉ DU SOL

Yagüe, M.R.¹, Domingo Olivé, F.², Bosch Serra, A.D.¹, Boixadera Llobet, J.³

¹Dept. Medi Ambient i Ciències del Sòl, Universitat de Lleida, E-25198 Lleida (Catalogne).

²IRTA Mas Badia, E-17134 La Tallada d'Empordà (Catalogne)

³DARP-Servei de Sòls i Gestió Mediambiental de la Producció Agrària. E-25001 Lleida (Catalogne)

Introduction

La préservation et l'amélioration de la qualité du sol sont des points très importants dans la politique agricole. Le niveau de carbone (C organique) et la stabilité structurale sont des paramètres qui influencent la qualité du sol (Tóth *et al.*, 2007). Les sols méditerranéens ont un niveau faible de C organique. En plus, ils sont très sensibles à la destruction des agrégats par implosion qui est associée à l'entrée rapide de l'eau (suite à la pluie ou à l'irrigation) dans les agrégats secs. L'apport d'engrais organiques pourrait améliorer la qualité du sol, mais des données d'expérimentation de long terme manquent.

Les objectifs de ce travail sont d'évaluer les effets de l'application annuelle de fumier de bovin, sur la qualité du sol, sur une période d'onze ans, sur culture de maïs irrigué. L'évaluation considère les paramètres suivants: stabilité des macro-agrégats du sol, changements dans les fractions de carbone organique (obtenues par granulodensimétrie) et présence de vers de terre.

Matériels et méthodes

L'apport de fumier de bovins a été évalué, pendant onze ans, sous monoculture de maïs irrigué, en climat méditerranéen, dans un sol calcaire, profond, avec un bon drainage et texture sableuse-franche, à La Tallada d'Empordà (Catalogne).

Fumier de bovin laitier a été appliqué avant semis, à des doses de 30 et 60 t/ha/an (traitements appelés 30-0 et 60-0, respectivement). Ces traitements ont été comparés avec un traitement où l'azote minéral (300 kg N/ha/an) a été appliqué (appelé 0-300), au stade 6-8 feuilles développées du maïs, et avec un témoin (sans fumier, sans N; appelé 0-0), selon un dispositif en blocs.

Les échantillons ont été prélevés le 12 Novembre 2012, après la dernière récolte du maïs et huit mois après la dernière application de fumier (Mars 2012). Les variables analysées ont été : la stabilité des agrégats du sol (humectation rapide selon Kemper et Roseau, 1986), la teneur en carbone organique du sol pour des fractions légères et denses (procédure selon la norme NF X 31-516 d'AFNOR, 2007) et l'abondance de vers de terre (selon Baker et Lee (1993)).

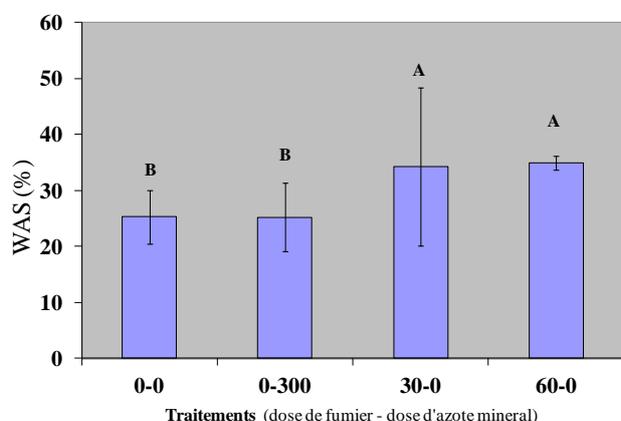


Figure 1. Agrégats stables à l'eau (WAS) selon les différents traitements de fertilisation.

Traitement	Vers de terre (ind./m ²)
0-0	48 B
0-300	48 B
30-0	96 AB
60-0	148 A
Significativité	**

Tableau 1. Abondance de vers de terre selon les traitements de fertilisation

Résultats et discussion

La dose de 30 t/ha/an de fumier de bovin (30-0) a augmenté (Figure 1) la stabilité des agrégats du sol par rapport aux traitements sans application de fumier (0-0 et 0-300). Le traitement 60 t/ha/an de fumier n'augmente pas la stabilité des agrégats. La fraction légère de la matière organique du sol (Figure 2) est supérieure quand on applique le fumier de bovin chaque année. Cette fraction protège les macro-agrégats secs de l'implosion pendant le processus d'humectation. Le fumier contribue à augmenter l'abondance de vers de terre par rapport à la fertilisation azotée minérale (Tableau 1). Ces résultats confirment ceux obtenus par Yagüe *et al.* (2012) en relation avec l'application de lisier porcin.

Les rendements de maïs obtenus ont été élevés (17-18 t/ha/an) pour les traitements fertilisés. Pourtant, les doses de fumier appliquées n'ont pas réduit les avantages agronomiques par rapport à la fertilisation minérale. Dans les environnements méditerranéens, l'utilisation de fumier doit être encouragée parce qu'elle augmente la teneur en carbone organique, surtout la fraction légère de la matière organique, qui protège les macro-agrégats secs de l'implosion pendant le processus d'humectation. Il accroît la fertilité et l'activité biologique du sol. Dans les systèmes agricoles intensifs, le fumier protège également le sol de la dégradation physique.

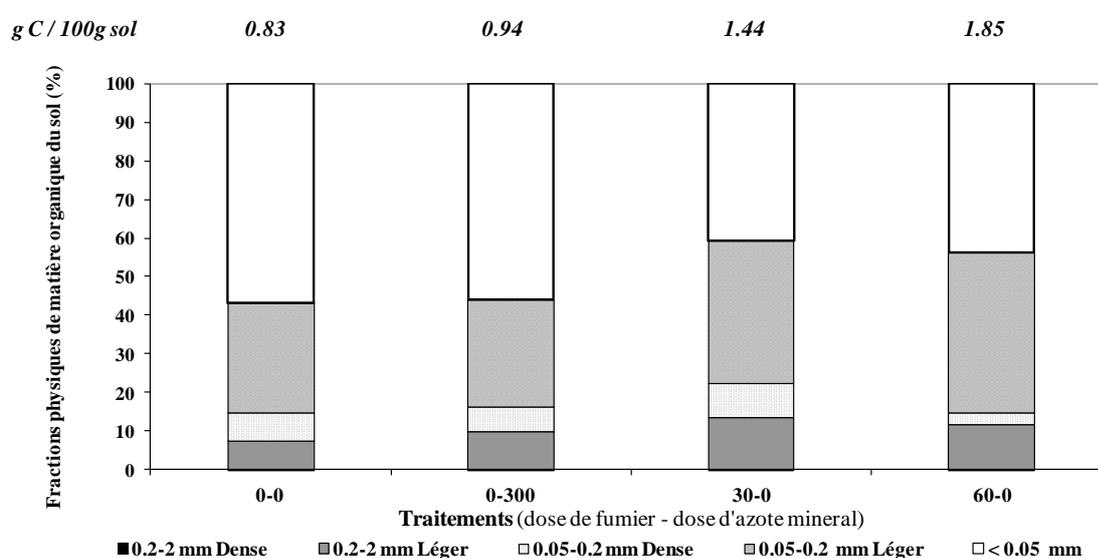


Figure 2. Teneur en C organique dans chaque fraction physique de matière organique du sol par rapport au C total

Références bibliographiques

AFNOR. **2007**. NF X 31-516. Qualité du sol. Fractionnement granulodensimétrique des matières organiques particulaires du sol dans l'eau. *Ass. Française de Normalisation*, La Plaine St-Denis, FR.

Baker, G.H., Lee, K.E. **1993**. Earthworms. Dans: Carter, M.R. (ed.). Soil sampling of methods of analysis. *Canadian Society of Soil Science*, Lewis Publishers, USA. pp. 359–371.

Kemper, W.D., Rosenau, R.C. **1986**. Aggregate stability and size distribution. Dans: A. Klute (ed.). Methods of Soil Analysis. Part I. Physical and Mineralogical Methods. 2nd ed. *Agron. Monogr.* 9. ASA and SSSA, Madison, WI. p. 425-442.

Tisdall, J.M., Oades, J.M. **1982**. Organic matter and water-stable aggregates in soils. *J. Soil Sci.* 33:141-163. DOI: 10.1111/j.1365-2389.1982.tb01755.x.

Tòth, G., Stolbovoy, V., Montanerella, L. **2007**. Soil quality and sustainable evaluation. An integrated approach to support soil-related policies of the EU. *European Commission EUR 22721 EN*.

Yagüe, M.R., Bosch-Serra, A.D., Antunez, M., Boixadera, J. **2012**. Pig slurry and mineral fertilization treatments' effects on soil quality: macroaggregate stability and organic matter fractions. *Sci. Total Environ.* 438:218-224.

Remerciements: Ce travail a été financé par les Plans pour améliorer la fertilisation (DARP) et le projet RTA2013-057-C05-05 de la INIA (Instituto Nacional de Investigación Agraria, Espagne).