

Impacts d'un système de culture à base de riz pluvial et de semis direct sur couverture végétale (SCV) sur la macrofaune du sol à Madagascar, avec référence particulière aux effets sur la production du riz

Alain RATNADASS (1), Richard RANDRIAMANANTSOA (2), Tahina E. RAJAONERA (2), Emile RAFAMATANANTSOA (2), Fidiniaina RAMAHANDRY (2), Mamonjiniaina RAMAROFIDY (2) & Roger MICHELLON (3)

(1) CIRAD – URP/SCRiD, BP 853, Antananarivo, Madagascar, ratnadass@cirad.fr

(2) FOFIFA-URP/SCRiD, BP 230, Antsirabe, Madagascar, r_randriamanantsoa@yahoo.fr

(3) CIRAD/TAFA, BP 319, Antsirabe, Madagascar, michellon@cirad.mg

1. Introduction

Si les systèmes de culture avec semis direct sur couverture végétale (SCV) démontrent depuis une quinzaine d'années leur capacité à réduire la dégradation des sols et améliorer la productivité des systèmes rizicoles pluviaux à Madagascar par rapport aux systèmes conventionnels avec labour, leur effet sur les populations et dégâts d'insectes terricoles sur riz pluvial restent mal connus. Si certains systèmes aggravent ces dégâts au Lac Alaotra, d'autres sont au contraire bénéfiques, comme notamment mis en évidence en 2002-03 en systèmes SCV à base de riz pluvial et de soja, sur deux sites des Hautes-Terres du Vakinankaratra (Ratnadass et al. 2005). On a poursuivi durant les campagnes 2004-05 et 2006-07 des études sur ces sites pour déterminer les facteurs explicatifs de la réduction de ces dégâts

2. Méthodologie

La macrofaune tellurique et ses dégâts au riz pluvial ont été étudiés en 2004-05 et 2006-07 à Andranomanelatra et Ibity (altitude env. 1 500 m) sur du riz pluvial venant en succession d'un soja dans lequel de l'avoine avait été semée en dérobée (2003-04 & 2005-06), après un riz (2002-03) venant en succession d'une association soja-crotalaire (2001-02), succédant elle-même à du riz (2000-01) venant en succession d'une association soja-maïs (1999-2000), après ouverture du système en riz en 1998. La variété FOFIFA 161 a été évaluée en deux modes de traitement de semences (association imidaclopride/thirame Gaucho® T45WS à 2,5 g/kg de semences vs témoin non traité) en labour d'une part et sur résidus de récolte d'autre part. A partir de 2004-05, pour hiérarchiser les facteurs sous labour et semis direct pouvant affecter les populations d'insectes terricoles et leurs dégâts, on a subdivisé sur les deux sites chacun des blocs (resp. labour et semis direct), en trois sous-modes de gestion du sol : 1) Labour avec enfouissement des pailles ; 2) Labour sans enfouissement des pailles ni paillage ; 3) Labour sans enfouissement des pailles et avec paillage renforcé ; 4) Semis direct sur couverture normale de résidus de récolte ; 5) Semis direct sans couverture ; 6) Semis direct sur couverture renforcée de résidus de récolte.

En 2004-05, un mois après semis, cinq pièges Barber ont été implantés en quinconce dans chaque parcelle, et relevés une semaine après, pour détermination de la macrofaune épigée. Deux fois par mois, du semis à la récolte, on a échantillonné la macrofaune endogée, en découpant dans chaque parcelle une carotte (emplacement choisi au hasard) de section carrée de 25 cm de côté en tranches selon les horizons : litière, 0-5, 5-10, 10-20 et 20-30 cm. On a dénombré et pesé par horizon toute la faune visible à l'œil nu, après regroupement par groupes taxonomiques.

En 2004-05 & 2006-07, on noté visuellement l'attaque du riz par les insectes terricoles au tallage et juste avant la récolte, sur une échelle de 1 à 5 (où 1 = aucun dégât, et 5 = 100% des brins attaqués).

3. Résultats

En 2004-05, au niveau de la faune épigée, les coléoptères phytophages étaient plus abondants à Andranomanelatra sur tous les traitements en semis direct non traités que sur les autres modes de gestion du sol quel que soit le traitement, alors qu'à Ibity, les captures étaient négligeables en semis direct par rapport aux traitements en labour. A Andranomanelatra comme à Ibity, les captures d'araignées (prédateurs) étaient très nombreuses sur tous les traitements en semis direct, avec ou sans traitement de semences, alors qu'elles étaient négligeables sur tous les traitements en labour. Pour la faune endogée, alors qu'à Andranomanelatra, les vers blancs étaient globalement plus abondants en parcelles traitées qu'en parcelles témoins, sans qu'il se dégage d'effet du mode de gestion du sol, à Ibity en revanche, ils étaient globalement plus abondants en labour qu'en semis direct, sans qu'il se dégage d'effet du traitement des semences.

Alors qu'à Ibity, la tendance observée jusqu'en 2002-03 de réduction des attaques en SCV par rapport au labour (Ratnadass et al. 2005) est allée en se confirmant, l'inverse a été observé à Andranomanelatra, où les attaques en semis direct ont été plus importantes qu'en labour, notamment sur semis direct avec couverture normale. Toutefois, le niveau d'attaque était faible (<5% de poquets manquants). Le traitement de semences s'est traduit par un gain de rendement de 0,7 t/ha, les différences étant plus marquées en semis direct qu'en labour. En parcelles non traitées, les rendements étaient plus élevés en labour (moyenne sur les 3 modes de gestion : 2,2 t/ha) qu'en semis direct (moyenne : 1,4 t/ha). A Ibity, les attaques, plus importantes qu'à Andranomanelatra, étaient réduites par le traitement de semences sur tous les modes de gestion du sol. Quel que soit le mode de gestion du sol en semis direct et en labour, le traitement de semences a eu un effet significatif sur le rendement : gain moyen de 0,8 t/ha. Les rendements resp. les plus faibles et les plus élevés étaient obtenus sur semis direct à couverture normale (0,7 t/ha sur témoin) et à couverture renforcée (2,7 t/ha sur traité).

4. Conclusion

Nos premières observations sur le système étudié avaient montré, au bout de 4 ans, un effet positif du SCV par rapport au labour, sur la biodiversité de la macrofaune du sol (notamment au niveau des ravageurs), et sur l'attaque et le rendement du riz pluvial (Ratnadass et al. 2005). Cependant, durant les 4 années suivantes, on a observé une augmentation des populations et dégâts de bio agresseurs sur les deux sites, en particulier des attaques racinaires tardives de larves de Melolonthidae. Cela est probablement à lier à l'introduction de l'avoine en dérobée dans le système (Ratnadass et al. 2007). Toutefois, des différences à ce niveau se sont creusées entre les sites d'Andranomanelatra et Ibity, i.e meilleur comportement du labour par rapport au SCV sur le 1er site, l'inverse sur le second. Ces différences peuvent provenir de différences entre les deux sites en matière d'entomofaune, mais des explications de nature pédologique ont aussi été recherchées, avec en mai-juin 2007, des comptages racinaires effectués sur des profils réalisés sur les blocs «Labour enfoui» et «SCV normal» de chacun des 2 sites. Les résultats en cours d'analyse, font apparaître une différence de profondeur du sol à Ibity entre le bloc en labour et celui en SCV, qui se retrouve au niveau du comptage des racines (en faveur du SCV), alors qu'il n'y a quasiment pas de différence à Andranomanelatra.

5. Références

- Ratnadass, A., Andrianaivo, A., Michellon, R., Moussa, N., Randriamanantsoa, R., Séguy, L. 2005. Impact of a Direct seeding, Mulch-based, Conservation agriculture (DMC) rainfed rice-based system on soil pest and *Striga* infestation and damage in Madagascar. Poster presented at the III World Congress on Conservation Agriculture, Nairobi, Kenya, 3-6 Oct 2005.
- Ratnadass, A., Rafamatanantsoa, E., Rajaonera, T.E., Ramahandry, F., Ramarofidy, M., Randriamanantsoa, R., Séguy, L. 2007. Dispositifs pour l'évaluation des impacts des systèmes de culture sur les dégâts des insectes terricoles sur le riz pluvial à Madagascar. Poster présenté au Séminaire international « Les sols tropicaux en semis direct sous couvertures végétales ». Madagascar, 3-7 Déc. 2007.