

Des essais au milieu réel pour soutenir l'innovation des systèmes de culture dans le sud du Mali

Introduction et objectif

Dans le sud du Mali, les agriculteurs doivent s'adapter au déclin de la filière coton et à la diminution de la disponibilité du fourrage pour le bétail. Cette étude présente la conception de systèmes agricoles adaptatifs basés sur des essais participatifs au champ en utilisant les pratiques paysannes à chaque étape du processus.

Matériels et méthodes

Un cycle d'apprentissage itératif de test et de perfectionnement de sept options pour une intensification durable a été exécuté avec des agriculteurs appartenant à quatre types d'exploitations : des exploitations avec de grandes ressources et un grand cheptel (EGR-GC), des exploitations avec de grandes ressources (EGR), des exploitations avec des ressources moyennes (EMR), et les exploitations agricoles à faibles ressources (EFR). Les

options ont été co-conçues par les agriculteurs et les chercheurs et contenaient chacun deux à quatre traitements. Pour le maïs, le sorgho et l'arachide, des variétés améliorées combinées avec de l'engrais et du fumier ont été comparées avec les pratiques culturelles locales. Pour le soja et les deux variétés améliorées de niébé, l'inoculation (soja) et l'ajout de P (niébé et soja) ont été comparés à un contrôle sans intrants. Deux autres options incluaient la culture intercalaire céréales/légumineuses.

Cet ensemble d'options a été testé par 12, 121, et 132 agriculteurs en 2012, 2013 et 2014 respectivement, avec un total de 451 essais au champ. Les pratiques culturelles des agriculteurs pour le maïs, le sorgho, l'arachide, le soja et le niébé ont été évaluées en fonction du rendement et de la marge brute. Les traitements avec un intrant supplémentaire (inoculation ou engrais

On-farm crop trials to support innovation in farming systems in southern Mali

Introduction and objective

In Southern Mali, farmers need to adapt to the decline of the cotton sector and decreasing fodder availability for livestock. This study presents the design of adaptive farming systems based on participatory on-farm crop trials using farmers' input at every stage of the process.

Materials and methods

An iterative learning cycle of testing and refining seven options for sustainable intensification was applied with farmers belonging to four farm types: High Resource Endowed farms with Large Herds (HRE- LH), High Resource Endowed farms (HRE), Medium Resource Endowed farms (MRE), and Low Resource Endowed farms (LRE). The options were co-designed by farmers and researchers and each

contained two to four treatments. For maize, sorghum and groundnut, improved varieties combined with fertilizer and manure were compared with farmer practice. For soybean and two improved varieties of cowpea, inoculation (soybean) and addition of P (cowpea and soybean) was compared with a control with no input. Two other options included cereal/legume intercropping. This basket of options was tested by 12, 121, and 132 farmers in 2012, 2013 and 2014 respectively in a total of 451 on-farm trials. Farmer practice for maize, sorghum and groundnut, and soybean and cowpea were assessed based on yield and gross margin. Treatments with extra input (e.g. inoculation, mineral fertiliser) were assessed based on yield increase, return to investment and probability to generate profit (based on spatial variability in trials). Analysis of yield variability in trials



minéral par exemple) ont été évalués sur la base de l'accroissement du rendement, du retour sur investissement et de la probabilité de générer des profits (basée sur la variabilité spatiale dans les essais). L'analyse de la variabilité du rendement dans les essais a été effectuée et il a été demandé aux agriculteurs d'indiquer les raisons potentielles expliquant les différences de rendement observées dans les différents essais. Après les visites des champs, une analyse de la productivité et de la rentabilité a été discutée avec 30 agriculteurs qui ont

été invités à indiquer les options et les traitements spécifiques qu'ils préféreraient.

Résultats

Les rendements moyens des cultures avec les pratiques des agriculteurs étaient de 1,83, 1,03 et 0,54 t/ha avec une marge brute moyenne de 191, 244, 527 USD/ha/an pour le maïs, le sorgho et l'arachide respectivement. Les variétés améliorées de maïs et de sorgho n'ont pas augmenté les rendements, tandis qu'une hausse

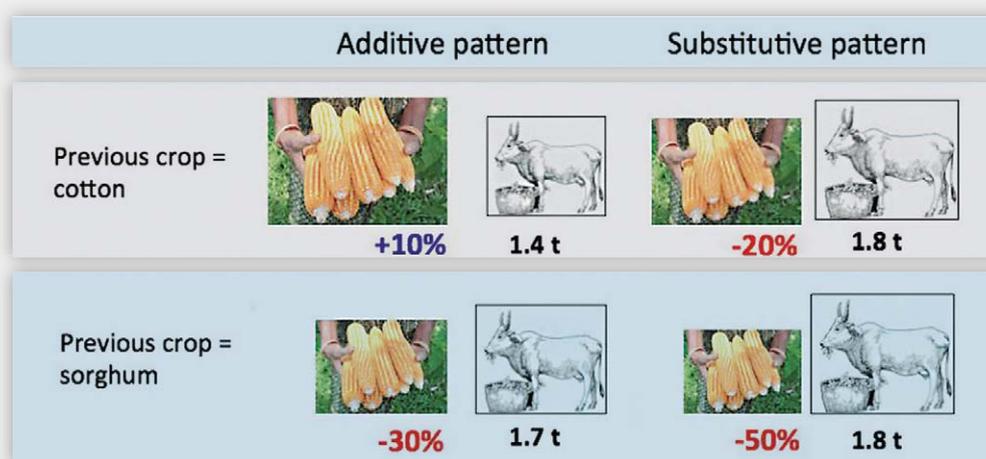


Fig. 1 Avec l'association maïs/niébé, la plus intéressante situation est le modèle additif dans un champ ayant un précédent de coton : le rendement du maïs en association est de 10% supérieur à celui du maïs en monoculture, et 1,4 t/ha de niébé fourrager est produit.

Fig. 1 In maize cowpea intercropping, the most interesting situation is the additive pattern in a field previously grown with cotton: maize yields 10% more than in the sole crop, and 1.4 t/ha cowpea fodder is produced.

was carried out and farmers were asked to indicate possible reasons for the yield differences observed in contrasting trials. After the field visits, a productivity and profitability analysis was discussed with 30 farmers who were asked to indicate the options and specific treatments they preferred.

Results

Average grain yields with farmer practice were 1.83, 1.03 and 0.54 t/ha with an average gross margin of 191, 244, 527 USD ha/year for maize, sorghum and groundnut respectively. Improved maize and sorghum varieties did not increase yields, while the improved variety of groundnut gave a 28% yield increase, a 1.46 return to investment and a 58% chance to generate profit. Soybean, the cowpea

grain variety and the cowpea fodder variety with no inputs were more profitable (280, 311, 750 USD/ha/year respectively), but yielded less grain (0.41, 0.23 and 0 t/ha respectively) compared to maize and sorghum with farmer practice. Addition of P gave a 126% yield increase for soybean, with a 1.7 return to investment and a 49% chance to generate profit. Farmers indicated that soil type and previous crop could explain spatial yield variability. This insight, substantiated with a statistical analysis of trial results, allowed the identification of specific niches for intensification: e.g. after cotton in an additive pattern, there was no maize grain yield penalty due to the intercropping with cowpea and 1.4 t ha⁻¹ more cowpea fodder production compared with sole maize (Fig. 1).



Fig. 2 Image d'un essai de sorgho visité par l'équipe du projet
Fig. 2 Image of a sorghum trial visited by the project team



de rendement de 28%, un retour sur investissement de 1,46 et une chance générer des profits de 58% ont été enregistrés avec la variété améliorée d'arachide. Le soja, la variété de niébé à graines et la variété de niébé fourrager, sans intrants, ont été plus rentables (280, 311, 750 USD / ha / an, respectivement), mais ont eu un faible rendement grain (0,41, 0,23 et 0 t/ha respectivement) en comparaison avec le maïs et le sorgho avec les pratiques paysannes. L'ajout de P a augmenté le rendement de 126% pour le soja, avec un retour sur investissement de 1,7 et une chance de 49% de générer des profits. Les agriculteurs ont indiqué que le type de sol et de culture antérieure pourraient expliquer la variabilité spatiale des rendements. Cette idée, étayée par une analyse statistique des résultats des essais, a permis d'identifier de niches spécifiques pour l'intensification : par exemple, après le coton, dans un modèle additif, il n'y avait pas de réduction du rendement grain chez la maïs grâce la culture intercalaire avec le niébé



Fig. 3 Culture associée de maïs et de niébé
Fig. 3 Intercropping of maize and cowpea

Within the basket of options, we identified different farmers' preferences: HRE-LH farmers preferred the maize/cowpea option, HRE farmers the cowpea fodder variety option, MRE farmers the maize option and LRE farmers the cowpea grain variety option.

Conclusions

The trust built through regular interactions between farmers and researchers, combined with on-farm testing and participatory appraisal led to the identification of promising pathways to agro-ecological intensification. Farmers were enthusiastic about the results and are now buying improved cowpea seeds.

et un production de 1,4 t ha⁻¹ de plus de fourrage de niébé par rapport à la culture du maïs seul (Fig. 1). Dans le panel d'options, nous avons identifié les préférences de différents agriculteurs : les agriculteurs avec des EGR-GC préféraient l'option de maïs/niébé, les agriculteurs avec des EGR l'option de la variété de niébé fourrager, l'option de maïs pour les agriculteurs avec des EMR et les l'option de la variété de niébé à grain pour les agriculteurs avec des EFR.

Conclusions

La confiance installée à travers des interactions régulières entre les agriculteurs et les chercheurs, combinée avec des tests au champ et à l'évaluation participative, a conduit à l'identification des voies prometteuses pour l'intensification agro-écologique. Les agriculteurs ont été enthousiasmés par les résultats et achètent maintenant des semences améliorées de niébé.



Fig. 4 Champ de niébé inspecté par des chercheurs
Fig. 4 Cowpea field inspected by scientists

Publication

Falconnier, G.N., Descheemaeker, K., Van Mourik, T.A., Giller, K.E., 2015. Innovative participatory farming system design: combining on-farm crop/livestock trials with ex-ante trade-off analysis, in: Gritti, E.S., Wery, J. (Eds.), Proceedings of the 5th International Symposium for Farming Systems Design. Montpellier, pp. 485–486

Falconnier, G.N. 2016. Trajectories of agricultural change in southern Mali. PhD thesis, University of Wageningen

Contact:

Gatien Falconnier [falconniergatien@yahoo.fr]
Katrien Descheemaeker [katrien.descheemaeker@wur.nl]
Myriam Adam [myriam.adam@cirad.fr]
Photo Credit: Bettina Haussmann

Projects 12-121 / 12-634

Pathways to agro-ecological intensification