

Amélioration de la productivité des systèmes d'association culturale (céréales légumineuses) par la Coopérative Benkadi du village de Nampasso dans la zone sahélienne du Mali



Juin 2022

** Auteurs pour les contacts/correspondances*

¹. Membres de l'ONG ADAF- Gallè

². Chercheurs de l'Institut d'Economie Rurale (IER)

³. Membres de l'Association des Organisations Professionnelles Paysannes (AOPP)

⁴. Paysan Innovateur membre de la Coopérative Benkadi de Nampasso

1. Contexte

Traditionnellement, les producteurs et productrices associent les céréales (mil ou sorgho) et les légumineuses (niébé ou arachide) dans leur exploitation. Ces associations de cultures n'étaient pas faites dans un ordre défini. Avec la vulgarisation, le semis en ligne a été introduit à travers l'utilisation des équipements agricoles (charrues, semoirs, multicultureurs et autres). Les avantages de telles pratiques ont permis de faciliter le semis et les opérations d'entretien des cultures. Cependant l'utilisation abusive des équipements agricoles a entraîné l'extension des superficies emblavées et favorisé la dégradation des sols entraînant une faible productivité des cultures.

Dans le souci d'améliorer la faible productivité du sol et de diversifier les revenus des femmes rurales, l'introduction du sorgho à double usage (grain et fourrage) dans le système de culture associé à l'embouche ovine est une initiative des membres de la coopérative Benkadi de Nampasso en collaboration avec l'Association pour le Développement des Activités de Production et de Formation (ADAF/Gallè) et ses partenaires l'Association des Organisations Professionnelles Paysannes (AOPP) et l'Institut d'Economie Rurale (IER). L'initiative permet à la fois de générer des revenus et de faciliter l'accès à la fumure organique à travers l'embouche. C'est dans ce contexte qu'une étude intitulée *"Évaluation de la performance du sorgho à double usage en association avec l'arachide sur labour et sur billon"* a été menée en 2017 et 2018 dans le village de Nampasso, région de Ségou. Cette initiative a été appuyée par l'ONG ADAF/Gallè à travers son projet « Renforcement des réseaux de recherche dirigés par les agriculteurs » ou en Anglais Farmers' led Research Network (FaReNe) financé par la Fondation McKnight.

2. Objectifs

L'objectif global de l'étude était de contribuer à l'amélioration des conditions de vie des membres de l'Association Benkadi.

Les objectifs spécifiques de l'étude étaient:

- ✓ d'évaluer les rendements du sorgho à double usage en association avec l'arachide ;
- ✓ de déterminer la rentabilité et la préférence des producteurs pour les différentes technologies évaluées.

3. Méthodologie

Le sorgho à double usage pour le grain et le fourrage de qualité (variété Malisor 92-1) et l'arachide de cycle court et érigée (variété 47-10) ont été associés dans l'étude (photo 1 et 2). La fumure organique obtenue suite à l'embouche ovine a été la principale source de fertilisation des cultures.

Le sorgho et l'arachide ont été semés en lignes alternées sur billon et sur labour. Des lignes d'arachide supplémentaires ont été semées dans les sillons pour le système de culture intensifiée afin de réduire l'érosion hydrique et favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol. Les systèmes de culture suivants ont été testés:

1. Association arachide/sorgho ;
2. Association sorgho/arachide ;
3. Association intensifiée de sorgho / arachide;
4. Le sorgho en culture pure ;
5. L'arachide en culture pure.

Les cultures pures ont été ajoutées comme traitements additionnels pour permettre l'évaluation de la performance des systèmes de culture associés par rapport à leurs cultures pures.



Photo 1: visite d'échange en 2018 à Nampasso

Les différentes cultures d'arachide et de sorgho ont été semées sur des billons espacés de 0,75 m et sur labour. La parcelle élémentaire mesurait 3 m de large et 8 m de long soit une superficie totale de 24 m². L'espacement entre les poquets dépendait de la culture pratiquée. Pour l'arachide, l'espacement entre les poquets était de 20 cm. Pour le sorgho, il était de 40 cm. Le sorgho a été démarré à deux plants / poquet. En association, le sorgho et l'arachide ont été semés le même jour. La fumure organique a été appliquée lors de la préparation du sol. Deux désherbages ont été réalisés suivant l'état d'enherbement. À la maturité, toutes les parcelles élémentaires ont été récoltées.



Photo 2: Visite de suivi en 2018 à Nampasso

En 2017, le dispositif expérimental était un factoriel 2×3 disposé dans un bloc de Fisher complètement randomisé comportant 8 blocs. Seuls les quatre (4) meilleurs traitements ont été évalués en 2018 avec 7 blocs.

L'analyse de la variance a été utilisée pour évaluer les résultats des deux années. La surface équivalente ou Land Equivalent Ratio (LER) a été aussi utilisée pour comparer les performances des cultures associées par rapport aux monocultures.

Une analyse économique a également été réalisée pour mesurer la rentabilité en utilisant les prix des produits et des sous-produits sur le marché local à la récolte. La première année, l'interaction entre le travail du sol et le système de culture a été évaluée en premier lieu. Lorsque l'interaction était significative, la performance d'un système de culture était évaluée à un niveau de travail du sol donné. Lorsque l'interaction n'était pas significative, les principaux effets du travail du sol et du système de culture ont été évalués séparément. La deuxième année, la conception a été simplifiée afin d'évaluer uniquement les meilleurs traitements de la première année dans un dispositif à bloc complète randomisé.

3. Résultats et discussion

Rendement des cultures (campagne 2017- 2018)

Les rendements grains, panicules et pailles du sorgho à double usage ainsi que les poids gousses et fanes d'arachide figurent dans le tableau 1. Les rendements étaient faibles en générale et seraient liés surtout à la mauvaise répartition des pluies. L'analyse statistique a révélé une interaction significative entre le travail du sol et le type de système de culture utilisé pour le poids gousses d'arachide. L'analyse de cette interaction indique une meilleure performance de l'association intensifiée sorgho/arachide sur labour que sur billon. Pour le

rendement en fane d'arachide, une différence significative a été observée en faveur du système intensifié.

Performance des associations culturales

La surface équivalente partielle ou Land Equivalent Ratio (LER) du grain de sorgho à double usage et de gousse d'arachide en association sur billon variait de 0,5 à 0,6 contre 0,9 à 1,2 sur labour. La surface équivalente totale (LER) totale variait de 1,4 à 1,8, indiquant un avantage de rendement en association supérieur de 40 à 80% par rapport aux cultures pures du sorgho à double usage et de l'arachide.

Rentabilité

L'association intensifiée de sorgho à double usage et d'arachide a généré un revenu brut de 489 323 FCFA / ha, contre 246 615 FCFA / ha pour les systèmes d'association classiques arachide / sorgho et sorgho / arachide soit une augmentation de 98% à hectare. La paille de sorgho à double usage et le fourrage d'arachide produit étaient utilisés pour l'alimentation des petits ruminants (moutons) des femmes de la coopérative et n'étaient pas inclus dans l'évaluation de la rentabilité.

Tableau 1: Effets du travail du sol et du système de culture sur les rendements du sorgho à double usage et de l'arachide à Nampasso, 2017.

Facteurs	Poids Panicule (Kg/ha)	Sorgho		Arachide	
		Poids Grain (Kg/ha)	Poids Paille (Kg/ha)	Poids Gousse (Kg/ha)	Poids Fane (Kg/ha)
Travail du sol (T)	NS	NS	NS	NS	NS
1. Billon	655	529	1843	534	607
2. Labour	652	512	1816	575	595
Système de Culture (SC)	NS	NS	NS	HS	HS
1. Sorgho/Arachide	696	527	1931	521	537
2. Arachide/Sorgho	647	539	1852	473	521
3. Sorgho/Arachide intensifiée	558	455	1490	861	978
Interaction (T x SC)	NS	NS	NS	S	NS

Commentaire : NS veut dire Non Significatif et S veut dire Significatif

Rendement des cultures (campagne 2018-2019)

Les rendements grains, panicules et pailles du sorgho à double usage sont présentés dans le tableau 2. Des différences significatives ont été observées entre les rendements grain, panicule et paille de sorgho. Le rendement moyen du sorgho en association avec l'arachide sur billon et sur labour représentait 82% de celui du sorgho à double usage en monoculture. Le rendement de la paille de sorgho en association représentait 68% de celui de la culture pure.

En association avec l'arachide, les rendements grain, panicule et paille du sorgho à double usage étaient plus élevés sur les billons que sur labour. En effet, le rendement grain du sorgho à double usage en association avec l'arachide sur billon représentait 87% de celui du rendement en sorgho à double usage en culture pure contre 78% pour le rendement du sorgho en association avec l'arachide sur labour.

Table 2 : Rendement grain, panicule et paille du sorgho à double usage en association avec l'arachide et en cultures pures à Nampasso, 2018 - 2019

Systems	Poids panicule (Kg/ha)	Poids grain (Kg/ha)	Poids paille (Kg/ha)
Sorgho associé sur Labour	1919	1381	8600
Sorgho associé sur Billon	2157	1553	8734
Sorgho pure	2524	1781	12634
Signification	HS	HS	HS

Commentaire : HS veut dire Haute Significatif

Le tableau 3 présente les rendements en gousses d'arachide et en fane. Les résultats ont indiqué que les rendements en gousses et en fanes d'arachide étaient plus importants dans les cultures associées que dans les monocultures. Le rendement moyen d'arachide association avec le sorgho sur billon et sur labour représentait 129% de celui de l'arachide en monoculture. Pour le rendement fanes d'arachides, le rendement moyen en cultures associées représentait 123% du rendement de la monoculture.

En association avec le sorgho, les rendements en gousses et fanes d'arachide étaient plus élevés sur labour que sur billon. Le rendement moyen en arachide en association avec le sorgho sur labour représentait 131% de celui de l'arachide en culture pure, contre 126% pour le rendement moyen de l'arachide en association avec le sorgho sur billon.

Tableau 3 : Rendements gousses et fanes de l'arachide en association avec le sorgho et en monoculture, Nampasso, 2018 – 2019

Systèmes de culture	Poids gousse (Kg/Ha)	Poids fane (Kg/Ha)
Arachide /Sorgho en association sur labour	876	2625
Sorgho/Arachide en association sur billon	843	2533.5
Arachide en monoculture	666.5	2100
Signification	HS	HS

Performances agronomiques et économiques

Les résultats de l'évaluation figurent au tableau 4. Les résultats de cette évaluation indiquent que l'association intensifiée du sorgho/arachide sur billon était la plus performante avec 359 325 FCFA de revenu brut à l'hectare, suivie de l'association intensifiée du sorgho / arachides sur labour avec 338 550 FCFA/ha. L'arachide en monoculture a été la moins performante avec seulement 99 975 FCA, suivie du sorgho en culture pure avec 267 150 FCFA.

Tableau 4: Résultats de l'évaluation des performances

Systèmes de culture	Poids Grain Sorgho (Kg/Ha)	Poids Gousse Arachide (Kg/Ha)	Valeurs produits (FCFA)
Sorgho/arachide associés sur labour	1381	876	338 550
Sorgho/arachide associés sur billon	1553	843	359 325
Sorgho en monoculture	1781	0	267 150
Arachide en monoculture	0	666.5	99 975

4. Conclusion

Les résultats obtenus pendant la deuxième année de l'étude sont importants et confirment les performances supérieures du système de culture intensifiée par rapport au système de culture intercalaire classique et à la monoculture. Ces résultats ont été très appréciés par les membres de la coopérative Benkadi pour la productivité et la rentabilité des cultures. Les résidus de sorgho à double usage ont été utilisés pour nourrir des moutons achetés à l'aide du Fonds d'Innovation Locale (FIL) octroyé par le projet pour générer des revenus. Le fumier produit par les petits ruminants a été utilisé pour améliorer la fertilité du sol. Les activités combinées de production végétale et animale ont amélioré la cohésion sociale parmi les membres de la communauté et constituent un important facteur pour d'autres femmes et hommes à adhérer à la coopérative Benkadi.