



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Performance agronomique du *Mucuna pruriens* sur la culture du maïs et la fertilité chimique des sols ferrallitiques au Sud-Bénin

Ibouraïman BALOGOUN*, Sylvain Ladékpo OGOUDJOBI, Ezéchiél OROU BERO,
Bienvenu DAHODO, Robert VIDINHOUEDE et Pascal HOUNGNANDAN

*Unité de recherche en Sciences du sol, Laboratoire de Sciences Végétales, Horticoles et Forestières,
Université Nationale d'Agriculture, BP 43, Kétou, Bénin.*

**Auteur correspondant ; E-mail : iboualogoun@gmail.com*

Received: 16-06-2022

Accepted: 01-10-2022

Published: 31-10-2022

RESUME

La baisse du niveau de fertilité des terres cultivables reste l'une des contraintes majeures de l'agriculture. L'effet de mucuna sur la culture du maïs et sur le sol a été étudié dans la Commune de Djakotomè au Bénin. Le dispositif expérimental était un bloc aléatoire complet comprenant cinq traitements répétés quatre fois. Les traitements étaient : la culture pure de maïs sans apport d'engrais (T0) ; les associations maïs-mucuna sans apport d'engrais (T1), les associations maïs-mucuna avec apport d'engrais (T2), la culture pure de maïs avec apport d'engrais (T3, pratique paysanne) et la culture pure de mucuna (T4). Les effets de ces pratiques sur le rendement du maïs et sur les propriétés chimiques du sol ont été évalués. Les résultats ont montré qu'il existe des différences très hautement significatives ($P < 0,001$) entre les différents systèmes. Les traitements T1 et T3 ont induit les meilleures croissances en hauteur chez le maïs. Les rendements en grains de maïs les plus élevés ont été obtenus par ces mêmes traitements même si les différences n'étaient pas significatives (T1 : $2,62 \pm 0,06$ t/ha et T2 : $2,78 \pm 0,04$ t/ha). Le mucuna a amélioré le niveau de fertilité chimique du sol. Toutefois, l'étude suggère d'évaluer les déterminants d'adoption de mucuna dans les systèmes de culture.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Gestion intégrée des sols, plantes légumineuses, système de cultures, productivité du maïs, Bénin.

Agronomic performance of *Mucuna pruriens* on maize cultivation and chemical fertility of ferrallitic soils in southern Benin

ABSTRACT

The effect of mucuna on maize cultivation and soil was studied in the Commune of Djakotomè in Benin. The experimental design was a complete randomized block with five treatments repeated four times. The treatments were: pure maize cultivation without fertiliser (T0); maize-mucuna associations without fertiliser (T1), maize-mucuna associations with fertiliser (T2), pure maize cultivation with fertiliser (T3, farmer practice) and pure mucuna cultivation (T4). The effects of these practices on maize yields and chemical properties of soil

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v16i5.29>

9155-IJBACS

were tested. The results showed that there were high significant differences ($P < 0.001$) between the different systems. Treatments T1 and T3 were induced the best height growth in maize. The highest maize grain yields were obtained by the same treatments which were not significantly different (T1: 2.62 ± 0.06 t/ha and T2: 2.78 ± 0.04 t/ha). *Mucuna* improved the chemical fertility level of the soil. Therefore, the study suggests assessing the determinants of *mucuna* adoption in cropping systems.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Integrated soil management, legumes, cropping system, maize productivity, Benin.

INTRODUCTION

L'agriculture apparaît aujourd'hui comme le secteur primordial pour régler la problématique d'insécurité alimentaire surtout dans les pays en voie de développement où la population connaît un essor démographique important (Sissoko et al., 2020 ; Adékambi et al., 2021). Elle constitue également l'un des secteurs les plus importants de l'économie aussi bien du point de vue de l'effectif de la population impliquée que de sa contribution au Produit Intérieur Brut des pays (Adékambi et al., 2021). La dégradation des sols demeure ces dernières années une entrave très sérieuse au développement agricole du Bénin, en particulier pour les sols ferrallitiques du sud communément appelés les terres de barre (Kouelo et al., 2017). Elles couvrent 5% de la superficie totale du pays et concentre plus de 30% de la population, avec une densité de l'ordre de 200 à 300 habitants au kilomètre carré, soit une moyenne nationale de 45 habitants/km² (Kouelo et al., 2017). Ainsi, la dégradation des sols engendre une baisse drastique de la quantité de nutriments et de matières organiques dans les sols, conduisant ainsi à l'appauvrissement de la fertilité de ces sols ayant pour corolaire, la baisse de la productivité des cultures (Fleury, 2016 ; Adékambi et al., 2021). La baisse de la productivité des terres est liée à l'appauvrissement croissant des sols en éléments minéraux majoritairement l'azote et le phosphore (Sissoko et al., 2020). Or, il est bien établi que le *Mucuna* forme une symbiose avec les champignons mycorhiziens arbusculaires pour fixer l'azote atmosphérique dans le sol (Sissoko et al., 2020).

La Matière Organique du Sol (MOS) conditionne de nombreuses propriétés du sol et sa gestion est une composante essentielle de la durabilité des agrosystèmes (Carsky et al., 2001). Il est un réservoir important de carbone, impliqué dans le cycle global du carbone et le changement climatique (Sissoko et al., 2020). Pour que les sols continuent d'assurer leurs fonctions agronomiques, les pratiques agricoles doivent donc assurer un niveau élevé de restitutions organiques au sol et contribuer à la séquestration du carbone (Carsky et al., 2001). Dans les régions tropicales, la jachère naturelle a longtemps permis cette gestion patrimoniale des sols (Kouelo et al., 2017). Toutefois, pour avoir des effets significatifs, cette pratique doit se maintenir au moins cinq ans, ce qui devient difficile dans des contextes de densification démographique comme le cas du Sud-Bénin (Sissoko et al., 2020).

Dans le cadre de la restauration de la fertilité des sols, les systèmes de culture se caractérisaient dans un passé récent, par un temps de mise en culture de trois à cinq ans, alternant avec un temps de jachère qui dépassait généralement dix ans (Balarabé, 2012 ; Koné, 2013 ; Sissoko et al., 2020). De nos jours, la restauration de la fertilité des sols qui se fait à travers les relations de complémentarité entre éleveurs transhumants et agriculteurs suivant des "contrats de fumure contre résidus de récolte", a tendance à disparaître (Lemaire, 2014 ; Sissoko et al., 2020). Pour limiter cette dégradation croissante des sols, réhabiliter les sols dégradés et contribuer ainsi à améliorer la productivité des cultures, plusieurs approches de gestion durables des terres à l'échelle des exploitations agricoles ont été promues (Adékambi et al.,

2021). Plusieurs études ont montré l'efficacité de la culture de *Mucuna* dans les systèmes de rotation des cultures.

Mucuna pruriens est une légumineuse de couverture qui existe au Bénin sous la forme sauvage et non comestible ; ce qui engendre un désintéressement à l'associer à d'autres cultures chez les producteurs (Kouelo et al., 2017). L'objectif de la présente étude est d'évaluer la performance agronomique de *Mucuna* sur la culture du maïs et sur la fertilité du sol au cours de la même campagne. De façon spécifique, il s'est agi d'étudier l'effet de l'association maïs-mucuna sur le développement et le rendement du maïs et sur la fertilité chimique du sol.

MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude

La présente étude a été réalisée dans la commune de Djakotomey qui est située au sud-ouest de la République du Bénin, et plus précisément au Nord-Ouest du département du Couffo entre 6°44' latitude Nord et 1°36-1°48 longitude Ouest (Figure 1). Elle s'étend sur 235 km² et fait partie de la zone géographiquement homogène dénommée : "plateau Adja" avec une altitude moyenne de 80 mètres (Bationo et al., 2007). Les sols de cette zone vont du type ferrugineux tropical, ferrallitique (communément appelé terre de barre) sur plateau, à sols hydromorphes dans la vallée du fleuve Mono en passant par les formations gravillonnaires dans la zone de transition (Bationo et al., 2007). Au voisinage du fleuve Mono, les sols de Djakotomey sont de type essentiellement ferrallitique et ferrugineux marqués cependant par un hydromorphisme plus ou moins prononcé vers le lit majeur du fleuve (Bationo et al., 2007). Aux environs de Nakidahohoué dans une des localités de Kpoba dans cette même Commune, a été signalée la présence de vertisols, exploités par les populations locales pour la poterie artisanale (Bationo et al., 2007). Cette zone est caractérisée par un climat du type soudano guinéen ou subéquatorial avec deux saisons pluvieuses dont la grande s'étend de mars à

juillet et la petite de septembre à novembre alternant avec deux saisons sèches dont la grande de novembre à mars et la petite de juillet à septembre.

Dispositif expérimental

L'essai a été réalisé chez un producteur volontaire, qui disposait d'une superficie de 3 ha sur un sol de type ferrallitique décrit par Dugué et al. (2015). Un dispositif en Bloc Aléatoire Complet comprenant cinq traitements et quatre répétitions a été utilisé pour la conduite de l'essai. Les traitements étaient : traitement T0 (culture pure de maïs), T1 (association maïs et mucuna sans apport d'engrais), T2 (association maïs et mucuna avec apport d'engrais), T3 (culture pure de maïs avec apport d'engrais) et T4 (culture pure de mucuna). Le traitement T4 a été introduit dans le but d'évaluer l'effet de différents systèmes impliquant le mucuna sur la fertilité du sol. Ceci dans une perspective d'utiliser le mucuna dans les systèmes de jachère améliorée. Ainsi, ce traitement n'avait pas été considéré dans l'évaluation des rendements du maïs, mais plutôt au niveau de la fertilité chimique du sol. Chaque unité parcellaire avait une superficie de 27 m² (soit 9 m x 3 m). La distance entre deux unités parcellaires était de 1 m et la distance entre deux blocs était de 2 m. La superficie totale pour cet essai était de 798 m².

Installation de l'essai

Le semis a été préparé grâce à un labour manuel à l'aide de la houe. Le matériel végétal utilisé au cours de l'étude était le maïs (*Zea mays* L.) de la variété locale à cycle intermédiaire (90 jours) et le mucuna (*Mucuna pruriens* var. Utilis). La variété locale du maïs a été choisie car elle est largement utilisée par les agriculteurs de la zone. La variété du mucuna (*Utilis*) utilisée est connue pour sa forte productivité en fane (biomasse).

Les engrais utilisés étaient : le NPK 15-15-15 et l'Urée (46%N). Concernant les opérations culturales, le semis du maïs a été fait dans des poquets à raison de deux graines par

poquet et aux écartements de 40 cm entre les poquets et de 80 cm entre les lignes. L'association du maïs au mucuna (T1 et T2) a été faite à 30 jours après semis du maïs. Le mucuna a été semé en respectant un écartement de 0,8 m entre poquet et 0,8 m entre ligne. L'ensemble des parcelles ont été sarclées deux fois, soit aux 15^{ème} et 40^{ème} jours après semis. La fertilisation a consisté en un apport de NPK 15-15-15 à la dose de 150 kg/ha appliquée au 15^{ème} jour après semis (JAS) et un apport de 50 kg/ha d'urée (46 % N) au 45^{ème} jour après semis du maïs. Ces apports ont été faits dans les poquets du maïs uniquement pour les traitements T2 et T3. Un traitement contre les insectes nuisibles à la culture a été fait les 30^{ème} et 46^{ème} jours après semis. Ce traitement a été préparé à base de déjections animales en occurrence, celles des cabris. Après préparation, le produit a été appliqué directement sur les plants à raison de quinze litres pour 400 m². Il faut noter que ce traitement a été fait tôt le matin pour éviter le dessèchement rapide du produit (préparation à base de déjections des cabris) après pulvérisation.

Collecte des données

Pour évaluer l'effet du mucuna en culture pure ou en association avec le maïs sur la fertilité chimique des sols ferrallitiques, un échantillon composite du sol avant l'installation de l'essai a été pris. Aussi, des prélèvements d'échantillons composites pour chaque traitement ont-ils été pris après la récolte du maïs. Au total, six échantillons ont été obtenus (un échantillon composite avant installation des cultures et cinq échantillons après la récolte). Ces échantillons ont concerné la couche arable du sol (0-20 cm). Ils ont été analysés au Laboratoire des Sciences du Sol (SSL) de la Faculté des Sciences agronomique (FSA) de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC). Les paramètres analysés étaient : l'azote, le phosphore assimilable et le carbone organique. Le taux de matière organique (MO) a été déterminé par la méthode de Bell qui consiste à sécher le sol sec tamisé et broyé à 0,2

mm à l'étuve à 105°C durant 72h puis à l'incinérer au four à 550°C. Le taux de carbone organique a été obtenu en divisant celui de la MO par 1,724. L'azote total a été déterminé par la méthode de Kjeldahl (1883) consistant en une digestion acide suivie d'une micro-distillation. Le sol a été traité par l'acide sulfurique (H₂SO₄) concentré en présence d'un comprimé de sélénium (servant de catalyseur). La distillation est faite par entraînement de la vapeur en présence de 50 mL de NaOH 50%. Le distillat a été recueilli dans un erlenmeyer qui contenait 20 mL d'acide borique (H₃BO₃) et 4 gouttes d'indicateur à base de rouge de méthyle. Le titrage a été fait avec l'acide sulfurique (H₂SO₄) 0,1 N. La teneur en phosphore assimilable (Pass) a été déterminée en utilisant la méthode de Bray 1. En effet, la solution d'extraction était composée de NH₄F et de HCl. Le filtrat est coloré par le molybdate d'ammonium en présence de l'acide ascorbique et l'intensité de la coloration est déterminée par colorimétrie à la longueur d'onde de 660 nm.

Pour évaluer l'effet du mucuna sur la croissance en hauteur du maïs avec qui il est en association, la hauteur des plants du maïs a été mesurée à 30 jours après levée (H30JAL), à l'apparition de l'inflorescence mâle (HAIM) et à l'apparition des épis (HAE). Cette hauteur a été mesurée du collet à la ligule de la feuille dernièrement bien déployée par le plant de maïs. Elle a été mesurée à l'aide d'une règle graduée.

La production en grains de maïs a été déterminée sur les cinq lignes centrales de chaque parcelle élémentaire sur une longueur de 2 m par ligne. Les quatre lignes de bordure n'ont pas été récoltées. Les épis récoltés de maïs ont été séchés, battus, vannés et pesés pour avoir la masse des grains. Le rendement en grains de maïs a été calculé par la formule suivante :

$$R = \frac{P}{S} \times Ha$$

R = Rendement en kg/ha

P = Production en kg

S = Superficie de la récolte en m²
 Ha = 10.000 m²

Analyse des données

Les données collectées ont été soumises à une analyse de variance en utilisant le modèle mixte pour les données de croissance en hauteur afin d'évaluer s'il y'a interaction entre système de culture et le temps. L'analyse de variance à un facteur a été faite pour les données de rendements. Le test de Student Newman Keuls (SNK) a été fait pour la

séparation des moyennes au seuil de 5% à l'aide du logiciel R 4.0.5.

En ce qui concerne l'analyse des données du sol, le taux d'accroissement du sol en chaque élément considéré a été calculé grâce à la formule ci-après :

$$Ta = \frac{Fb - Fa}{Fa} \times 100$$

Avec Ta : taux d'accroissement ; Fa : statut du sol en élément considéré avant expérimentations ; Fb : statut du sol en élément considéré après expérimentations.

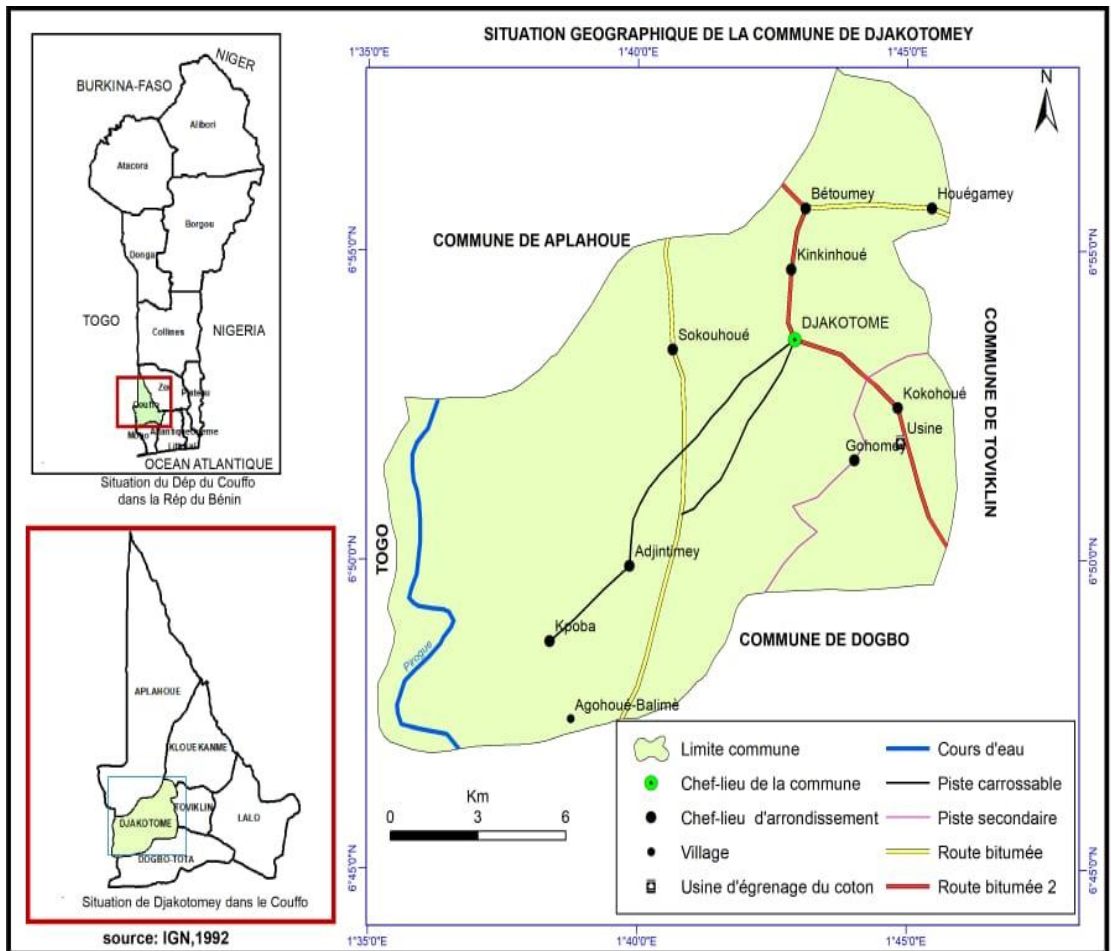


Figure 1 : Localisation géographique de la commune de Djakotomey.

RESULTATS

Effet des différents systèmes à base de mucuna sur la croissance en hauteur du maïs

Le Tableau 1 présente les valeurs de hauteur de la culture de maïs suivant les différents systèmes de mucuna. De l'analyse du Tableau 1, la hauteur de la culture de maïs est fortement influencée par le système maïs-mucuna-fertilisation et le temps. Aucune différence significative ($P > 0,05$) n'a été observée sur la hauteur des plantes de maïs pour les traitements T0, T1 et T2 à 30 jours après levée. La hauteur moyenne des plants de maïs à l'apparition de l'inflorescence mâle diffère significativement ($P < 0,001$) d'un système à un autre. L'association maïs-mucuna sans apport d'engrais (T1) est celui qui a permis d'avoir la hauteur la plus élevée (135 cm) chez les plants de maïs à l'apparition de l'inflorescence mâle. Il est constaté qu'à l'apparition des épis, seule la hauteur de la culture pure de maïs sans apport d'engrais est significativement plus petite ($P < 0,05$) que celles des trois autres systèmes selon le test de Student New Keuls.

Effet des différents systèmes à base de mucuna sur le rendement du maïs

Le Tableau 2 présente les rendements de maïs suivant les différents systèmes de mucuna. Les résultats de l'analyse de variance ont révélé que le rendement de la culture de

maïs est fortement influencé par le système maïs-mucuna-fertilisation. Les traitements T1 et T3 ne sont pas significativement différents ($2,62 \pm 0,06$ t/ha et $2,78 \pm 0,04$ t/ha respectivement pour T1 et T3). Le rendement le plus faible a été obtenu au niveau de la culture pure de maïs sans apport d'engrais (T0 : $0,75$ kg/ha).

Effet des systèmes de culture à base de mucuna sur la fertilité du sol

Les résultats d'analyse du sol ont montré que les associations maïs-mucuna (T1 et T2), le mucuna seul (T4) et la culture de maïs avec engrais (T3) ont tous induit des accroissements en matière organique de sol (MOS), en carbone organique (CO), en azote et en phosphore (Tableau 3). En effet, le mucuna a amélioré le niveau de fertilité chimique du sol. Considérant le taux de carbone organique et d'azote du sol, le mucuna cultivé seul permet de les accroître de plus de 30%. En association avec le maïs, ce taux d'accroissement est compris entre 2,78 à 30,55%. Ces taux sont supérieurs à ceux obtenus au niveau des autres traitements pour ces deux paramètres. Le maïs seul et sans fertilisation (T0) conduit à l'épuisement du stock d'azote du sol (le taux d'accroissement est négatif). La culture de maïs associée au mucuna avec fertilisation permet d'obtenir le meilleur niveau d'accroissement de phosphore assimilable (plus de 72%).

Tableau 1: Influence des différents systèmes de mucuna sur la croissance en hauteur de maïs.

Système de culture	H30JAL	HAIM	HAE
Culture pure de maïs sans apport d'engrais (T0)	47,75±1,21a	118,05±1,31c	228,55±1,73b
Association maïs-mucuna sans apport d'engrais (T1)	50,51±1,37a	135,00±2,79a	238,26±1,68a
Association maïs-mucuna avec apport d'engrais (T2)	47,21±1,54a	130,98±1,60ab	242,60±1,82a
Culture pure de maïs avec apport d'engrais (T3)	42,83±1,38b	126,68±1,28b	240,68±1,44a
p système de culture		2,07e-13 ***	
p temps		< 2e-16 ***	
p système de culture* p temps		3,33e-08 ***	

Les valeurs suivies des mêmes lettres alphabétiques par colonne ne sont significativement pas différentes ($P < 0,05$) les unes des autres selon le test SNK;*** : très hautement significatif ; H30JAL : hauteur moyenne des plantes de maïs 30 jours après levée ; HAIM : hauteur moyenne des plantes de maïs à l'apparition des inflorescences mâles ; HAE : hauteur moyenne des plantes de maïs à l'apparition des épis.

Tableau 2: Influence des différents systèmes sur le rendement grain de maïs.

Système de culture	Rendement
Culture pure de maïs sans apport d'engrais (T0)	0,75±0,02c
Association maïs-mucuna sans apport d'engrais (T1)	2,62±0,06a
Association maïs-mucuna avec apport d'engrais (T2)	2,08±0,08b
Culture pure de maïs avec apport d'engrais (T3)	2,78±0,04a
p système de culture	7,72e-11 ***

Les valeurs suivies des lettres alphabétiques différentes par colonne sont significativement différentes ($P < 0,05$) les unes des autres selon le test SNK

*** : très hautement significatif.

Tableau 3 : Paramètres chimiques du sol et le taux d'accroissement suivant les différents systèmes de culture.

Traitements	MO (mg/Kg)	Corg (mg/kg)	N total (mg/kg)	Pass (mg/kg)	C/N
Avant installation	1,776	1,030	0,504	11,676	2,044
Maïs seul sans engrais (T0)	1,957	1,135	0,476	14,325	2,385
Maïs + mucuna sans engrais (T1)	2,313	1,342	0,658	13,795	2,039
Maïs + mucuna avec engrais (T2)	2,265	1,314	0,518	20,153	2,536
Maïs + engrais (T3)	2,194	1,272	0,686	16,179	1,855
Mucuna seul (T4)	2,636	1,529	0,672	13,795	2,275
Taux d'accroissement des paramètres chimiques du sol mesurés après récolte (%)					
Maïs seul sans engrais (T0)	10,19	10,19	-5,55	22,68	16,68
Maïs + mucuna sans engrais (T1)	30,23	30,29	30,55	18,14	-0,24
Maïs + mucuna avec engrais (T2)	27,53	27,57	2,78	72,60	24,07
Maïs + engrais (T3)	23,53	23,49	36,11	38,56	-9,24
Mucuna seul (T4)	48,42	48,44	33,33	18,14	11,30

DISCUSSION

Les résultats de la présente étude ont montré que l'insertion des plantes de couverture dans les systèmes de culture à base du maïs a significativement influencé la croissance en hauteur du maïs. Ce résultat est similaire à celui obtenu par Coulibaly *et al.* (2017). En effet, la hauteur de la culture de maïs est très significativement influencée par le système maïs-mucuna-fertilisation. Le mucuna est bénéfique à la culture de maïs lorsque sa densité permet au maïs d'explorer bien sa surface vitale et lorsqu'il n'est pas un compétiteur vis-à-vis des éléments nutritifs. De plus, le mucuna a la capacité de fixer l'azote atmosphérique et de le mettre à la disposition de la plante de maïs. Azontondé *et al.* (2008) sont parvenus à un résultat selon lequel les apports en excès d'éléments nutritifs aux cultures de maïs entravent son développement. Pour ce qui est des rendements obtenus, ils sont compris entre 0,715 et 2,889 t/ha. Il faut donc noter que le rendement de la culture de maïs est significativement influencé par le système maïs-mucuna-fertilisation. Les résultats sont comparables à ceux obtenus par Coulibaly *et al.* (2017) en milieu paysan (2,600 kg/ha). Guibert *et al.* (2016) ont obtenu des rendements compris entre 1,3 et 2,3 t/ha sur des sols dégradés et peu fertiles. Au Cameroun, des rendements en maïs grains de 2,38 et 2,44 t/ha ont été obtenus par Nchoutnji *et al.* (2010) dans les conditions de culture associée avec le mucuna. Les résultats de la présente étude montrent que l'association maïs au mucuna a amélioré les rendements grains du maïs.

Les analyses des données ont montré une différence significative entre le rendement des systèmes culturaux. Le rendement le plus faible a été obtenu au niveau de T0 (culture pure de maïs sans apport d'engrais) et le plus fort est obtenu au niveau du maïs + apport d'engrais (T3) suivie de maïs associé au mucuna (T1). Ces résultats s'expliquent par la présence de mucuna et/ou d'engrais minéraux qui a amélioré le rendement. Des résultats similaires ont été obtenus par Coulibaly *et al.* (2017) qui ont comparé le rendement grain maïs obtenu en monoculture à ceux obtenus en

association avec mucuna et le niébé. Ainsi, ces auteurs ont pu observer une augmentation de rendement grain sous association avec les légumineuses (mucuna et niébé) comparée à la culture pure de maïs. Vu que la légumineuse et la céréale associées sont toutes des espèces productrices de graines, cette association peut conduire à la diminution du phosphore ou à une compétition pour la nutrition azotée. Ces observations ont été très couramment rapportées par Guénaelle (2020).

Les résultats d'analyse du sol montrent que les associations maïs-mucuna (T1 et T2) ont induit après l'expérimentation, un effet significativement positif sur ces paramètres chimiques, par rapport à la culture pure de maïs (T0 et T3). Les résultats obtenus dans cette étude sont en accord avec ceux obtenus par d'autres chercheurs qui ont montré que les légumineuses sont reconnues comme des espèces qui peuvent fixer l'azote atmosphérique et le recycler dans les systèmes de culture. De même, ces résultats ont montré une différence hautement significative entre la monoculture du mucuna (T4) et les autres systèmes. Ces résultats corroborent avec ceux obtenus par Sissoko *et al.* (2020). Cette différence observée peut s'expliquer par la faible densité des légumineuses au niveau de l'association maïs+mucuna avec ou sans engrais (T1 et T2) avec pour conséquence la faible production de biomasse. Cette faible production de biomasse de légumineuse n'a pas été suffisante pour apporter une quantité importante de matière organique et d'azote pour améliorer la fertilité chimique du sol par rapport à la culture pure de mucuna.

Conclusion

Au terme de l'étude dont l'objectif était d'évaluer la performance agronomique de mucuna sur la culture du maïs et sur la fertilité du sol, il a été révélé que l'association maïs+mucuna est techniquement une pratique plus performante dans la gestion durable des sols et l'augmentation du rendement du maïs comparativement à la culture pure du maïs. Cette étude a permis de montrer que les rendements du maïs dépendent des systèmes de

culture. Ainsi, les traitements associant le maïs au mucuna (T1 et T2) ont favorisé des augmentations significatives des rendements en grains de maïs et, une amélioration significative des paramètres chimiques du sol comparé au maïs en culture pure. Ces systèmes d'association maïs+mucuna sont des pratiques qui permettent non seulement de mieux gérer l'espace cultivable de plus en plus rare et également de diversifier la production sur une même unité de surface afin d'assurer une sécurité alimentaire et fourragère et de contribuer à l'amélioration de la fertilité du sol par la fixation symbiotique de l'azote de l'air grâce à la légumineuse (mucuna). Dans le cadre d'une agriculture durable et protectrice de l'environnement, il est important d'évaluer la contribution de cette pratique d'association maïs+mucuna à la réduction des coûts de production, à la pollution des eaux souterraines et de surface par les produits chimiques.

CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les chercheurs et les techniciens du Laboratoire des Sciences du Sol de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi pour leur appui à l'analyse du sol. Ils adressent également leurs sincères remerciements aux évaluateurs pour leur importante contribution dans l'amélioration de la qualité du manuscrit.

REFERENCES

Adékambi SA, Codjovi JEA, Yabi JA. 2021. Facteurs déterminants l'adoption des mesures de Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS) au Nord Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **15**(2): 664-678. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v15i2.22>

Azontondé HA, Hazoume FAG, Gngangassi C, Kpagbin G. 2008. Impact d'une plante de couverture (*Mucuna pruriens* utilis) sur la productivité du maïs et les propriétés d'un sol ferrallitique du Sud-Bénin. *Bulletin de la*

Recherche Agronomique du Bénin, **50** : 47-55.

Dugué P, Djamen NP, Faure G, Le Gal PY. 2015. Dynamiques d'adoption de l'agriculture conservation dans les exploitations familiales : de la technique aux processus d'innovation. *Cah. Agric.*, **24**: 60-68. DOI: <http://dx.doi.org/10.1684/agr.2015.0748>

Badou A, Akondé PT, Adjanohoun A, Adjé IT, Aïhou K, Igué AM. 2013. Effets de différents modes de gestion des résidus de soja sur le rendement du maïs dans les conditions agroécologiques du Centre Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)*, Numéro spécial Fertilité du maïs - Janvier 2013 : 34-38. BRAB en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net>

Balarabé O. 2012. Capital sol et arrangements institutionnels dans les agrosystèmes du Nord-Cameroun. Thèse de doctorat, Université de Montpellier supagro, Montpellier, France 207 p.

Bationo A, Kihara J, Vanlauwe B, Waswa B, Kimetu J. 2007. Soil organic carbon dynamics, functions and management in West African agro-ecosystems. *Agric. Syst.*, **94**: 13-25. DOI: 10.1016/j.agry.2005.08.011

Carsky RJ, Becker M, Hauser S. 2001. Mucuna cover crop fallow systems: Potential and limitations. In *Sustaining Soil Fertility in West Africa*, Carsky et al. (eds). Soil Science Society of American (SSSA) Special Publication: Wisconsin, USA, No 58; 111-135.

Coulibaly K, Vall E, Autfray P, Nacro HB, Sedogo PM. 2017. Effets des associations maïs-légumineuses sur le rendement du maïs (*Zea mays* L.) et la fertilité d'un sol ferrugineux tropical à l'Ouest du Burkina Faso. *Afrique Science*, **13**(6) : 226 – 235. <http://www.afriquescience.info>

Guénaelle C. 2020. Approche fonctionnelle du choix de l'espèce associée au soja et

- arrangement spatial dans les associations de cultures : impact sur les services obtenus pendant et après la culture. Thèse de doctorat en science agronomique. Ecole doctorale Ecologie Géosciences Agronomie Alimentaire de Rennes, France, 208 p.
- Sissoko F, Diarra S, Traoré M. 2020. Le semis direct sous couverture végétale : une opportunité de mise en place rapide du cotonnier en culture pluviale au Mali. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **14**(3) : 722-738. DOI: <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v14i3.7>
- Koné NA, Yéo K, Konaté S, Linsenmair KE. 2013. Socio-economical aspects of the exploitation of Termitomyces fruit bodies in central and southern Côte d'Ivoire: Raising awareness for their sustainable use. *Journal of Applied Biosciences*, **70**: 5580 - 5590. <https://dx.doi.org/10.4314/jab.v70i1.98759>
- Kouelo AF, Houngnandan P, Azontondé A, Benmansour M, Bekou J, Akpo T. 2017. Effet des pratiques de conservation du sol sur la croissance et les composantes du rendement du maïs dans le bassin versant de Lokogba au Bénin. *Agronomie Africaine*, **29** (1): 65 - 78.
- Lemaire G. 2014. Quantifying crop nitrogen status for comparisons of agronomic practices and genotypes. *Field Crops Research*, **164**: 54-64. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2014.05.006>.
- Fleury M. 2016. Agriculture itinérante sur brûlis (AIB) et plantes cultivées sur le haut Maroni : étude comparée chez les Aluku et les Wayana en Guyane Française, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, **11**(2) : 431-465. DOI : <http://dx.doi.org/10.1590/1981.81222016000200006>
- Sissoko F, Diarra S, Traore M. 2020. Le semis direct sous couverture végétale : une opportunité de mise en place rapide du cotonnier en culture pluviale au Mali. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **14**(3): 722-738. DOI: <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v14i3.7>
- Sissoko F, Traore A, Diarra S, Traore M. 2020. Effet de l'insertion des plantes de couverture sur la productivité du système de culture à base de maïs dans le cadre de l'intégration agriculture-élevage. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **14**(7): 2599-2610. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i7.18>