



Effets comparés de la fiente de poules et de l'engrais minéral NPK 17-17-17 sur la culture de riz (*Oriza sativa*, variété Nerica 4) dans les conditions agroécologiques de Boma/Kongo central (RDC)

Freddy Bimangu Mpondo*, Joseph Katanga Kabalevi

Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Département de Phytotechnie. BP 117 Kinshasa XI (RDC). E-mail : bimangufreddy@gmail.com

Reçu le 17 août 2024, accepté le 26 septembre 2024, publié en ligne le 28 septembre 2024

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v7i3.10>

RESUME

Description du sujet. Le rendement de la riziculture pluviale en RDC en général et dans le Kongo central en particulier reste faible à cause de mauvaises pratiques culturales. L'augmentation de la production doit nécessairement passer par la fertilisation organique et minérale.

Objectif. L'objectif de ce travail est d'évaluer les effets de la fertilisation organique (fiente de poules) et minérale (NPK17-17-17) sur le rendement de riz (variété Nerica 4) dans les conditions édapho-climatiques de Boma (Kongo central).

Méthodes. Le dispositif expérimental appliqué était le plan en blocs complets randomisés comprenant neuf (9) traitements que sont les différentes doses de fiente de poules, d'engrais minéraux et leurs combinaisons : T0 (témoin), T1 (20.000 kg/ha de fiente de poules), T2 (30.000 kg/ha de fiente de poules), T3 (50 kg/ha de NPK 17-17-17), T4 (100 kg/ha de NPK17-17-17), T5 (20.000 kg/ha de fiente de poules+50 kg/ha de NPK 17-17-17), T6 (20.000 kg/ha de fiente de poules +100 kg/ha de NPK17-17-17), T7 (30.000 kg/ha de fiente de poules +50 kg/ha de NPK17-17-17) et T8 (30.000 kg/ha de fiente de poules +100 kg/ha de NPK17-17-17). La superficie de la parcelle expérimentale était de 7,5m (2,5 m x 3 m). Les observations ont porté sur les paramètres végétatifs et de production.

Résultats. Les résultats obtenus ont montré que la combinaison de la fiente de poules avec le NPK permet d'améliorer significativement la production de riz. Avec la dose de 30 t/ha de fiente de poules + 100 kg de NPK17-17-17, le rendement obtenu était de 8,45 t/ha. Le rendement le plus faible de 3,7 t/ha a été obtenu dans les parcelles témoins.

Conclusion. L'amélioration de la production de riz (variété Nerica 4) dans la région de Boma au Kongo central passe par l'application de la fertilisation organique et minérale.

Mots-clés : Riz pluvial de bas-fond, fiente de poules, NPK, rendement, Boma/Kongo central (RDC)

ABSTRACT

Comparative effects of chicken manure and mineral fertilizer NPK 17-17-17 on rice cultivation (*Oriza sativa*, variety Nerica 4) in the agroecological conditions of Boma

Description of the subject. The yield of rainfed rice cultivation in the DRC in general and in Kongo Central in particular remains low due to poor cultivation practices. Increasing production must necessarily involve organic and mineral fertilization.

Objective. The objective of this work is to evaluate the effects of organic (chicken droppings) and mineral fertilization (NPK17-17-17) on the yield of rice (Nerica 4 variety) in the edapho-climatic conditions of Boma (Kongo central).

Methods. The experimental design applied was the randomized complete block design, comprising nine (9) treatments which are the different doses of chicken droppings, mineral fertilizers and their combinations: T0 (control), T1 (20,000 kg/ha of chicken droppings), T2 (30,000 kg/ha of chicken droppings), T3 (50 kg/ha of NPK 17-17-17), T4 (100 kg/ha of NPK17-17-17), T5 (20,000 kg/ha of chicken droppings + 50 kg/ha of NPK 17-

17-17), T6 (20,000 kg/ha of chicken droppings + 100 kg/ha of NPK17-17-17), T7 (30,000 kg/ha of chicken droppings + 50 kg/ha of NPK17-17-17) and T8 (30,000 kg/ha of chicken droppings +100 kg/ha of NPK17-17-17). The surface area of the experimental plot was 7.5 m (2.5 m x 3 m). The observations focused on vegetative and production parameters.

Results. The results obtained showed that the combination of chicken manure with NPK can significantly improve rice production. With the dose of 30 t/ha of chicken droppings + 100 kg of NPK17-17-17, the yield obtained was 8.45t/ha. The lowest yield of 3.7 t/ha was obtained in the control plots.

sConclusion. Improving rice production (Nérica 4 variety) in the Boma region in central Kongo involves the application of organic and mineral fertilization.

Keywords: Lowland rainfed rice, chicken droppings, NPK, yield, central Boma/Kongo

1. INTRODUCTION

En République Démocratique du Congo, le riz (*Oryza sativa* L.) est selon Bolakonga *et al.* (2022), la 7^{ème} denrée alimentaire consommée après le manioc (*Manihot esculenta* Crantz), la banane plantain (*Musa* sp), le maïs (*Zea mays* L.), l'arachide (*Arachis hypogaea* L.), les légumes et le blé (*Triticum aestivum*). Il est la deuxième céréale cultivée après le maïs en termes de superficie et de tonnages produits dans le monde (Adegbola *et al.*, 2023). Le riz s'impose de plus en plus dans la consommation alimentaire des ménages en RDC principalement dans les grandes agglomérations, mais aussi dans certaines zones rurales du pays, du fait de sa conservation et de sa préparation faciles (Sounkoura *et al.*, 2022).

En effet, Tollens *et al.* (2006) signalent qu'entre 1975 et 2000, la consommation de riz a fortement augmenté, passant de 4,91 kg/capita à 13,09 kg, soit une hausse de 270 %. Dans cette consommation, la part du riz importé est devenue de plus en plus élevée, représentant 8,42 kg en 2000 soit 64 % de la disponibilité de riz par habitant. Cette situation est due selon PARRSA-RDC (2017), à la faible production nationale du riz attribuée d'une part aux faibles superficies emblavées, soit entre 0,30 et 0,75 ha et, d'autre part, au faible rendement, soit moins d'une tonne de paddy/ha (Task-force Riz, 2016). Les raisons majeures de ce faible rendement sont entre autres la moindre disponibilité des semences améliorées et l'absence de la pratique de fertilisation (Attikou, 2017). S'agissant de la fertilisation, il convient de signaler la rareté des engrais sur le marché, leurs coûts élevés, etc. (SENAFIC –RDC, 2021).

Face à cette réalité, des moyens financiers importants en devises ont été consacrés à l'importation du riz, soit 61.165.315,86 dollars Américains (USD) en 2018 (Institut National des Statistiques), et dans ces conditions, selon Mendez *et al.* (2015), la RDC n'a pas d'autres voies que de déployer d'efforts pour développer la riziculture au regard de l'augmentation

de la demande. Ce développement passera normalement par la pratique de la fertilisation minérale et organique comme solution pour une agriculture durable (IRRI, 2021).

L'Institut National d'Etude et Recherche agronomiques (INERA) lors de son étude, a appliqué 100-200 kg/ha NPK +100 kg d'urée et a obtenu un rendement de 5 t/ha de riz en milieu expérimental et 2,5 t/ha de riz milieu paysan (SENASEM-Kinshasa, 2022). Les doses recommandées par plusieurs institutions (IRRI, IRAT, PNR, ADRAO et SENAFIC) pour la fertilisation minérale du riz varient de 100 kg à 150 kg/ha d'urée et 150 kg à 200 kg/ha de NPK (Ravelomanarivo *et al.*, 2021).

L'étude vise à comparer les effets de la fiente de poules et de l'engrais minéral NPK 17-17-17 sur la croissance et le rendement de la variété du riz Nerica 4 dans les conditions agroécologiques de Boma au Kongo central. Cette étude donne des informations techniques sur la culture durable de riz dans la région.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Site d'étude

L'essai a été réalisé à Mayanda, au village Lovo, sur le site de Kibu, à 9 km de la Route Nationale n°1 Boma-Matadi. Ce site expérimental est situé à une altitude de 33 m, 054417,5''S de latitude Sud et à 12, 5824,3''E de longitude Est. Ce site appartient à la zone climatique AW₄ de Köppen, avec une moyenne annuelle de pluies évaluée à 800 mm et une température moyenne de 25 °C. La température maximale étant de 31 °C et celle du mois le plus froid de 20 à 22 °C, et l'humidité relative est de 80 %. Les conditions climatiques qui ont prévalu au cours de l'expérimentation, du 15 octobre 2019 au 15 mars 2020, sont reprises dans le tableau 1.

Tableau 1. Données climatiques pendant la période expérimentale

Variables	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars.	Total
T° Maximale Moyenne (C°)	30,3	32,4	31,4	30,1	32,4	30,3	–
T° Minimale Moyenne (C°)	26,2	24,3	24	26,4	24,1	25	–
T° Moyenne (C°)	29,1	28,2	27,8	26,4	27,2	29,4	–
Pluviométrie (mm)	32,1	69,8	104,1	45,8	60,2	50,4	362,4

Source : Service Météorologique, Station de Boma, 2019-2020.

Le sol du site expérimental de texture sablo-argileuse avec une porosité élevée et une consistante friable à l'état frais.

2.2. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé dans cet essai était constitué des semences de la variété de riz NERICA 4 obtenue de l'INERA Ngimbi. Cette variété est utilisée en riziculture pluviale et possède des caractéristiques principales suivantes (SENASEM-Kinshasa, 2022) : cycle végétatif 95-100 jours, tallage bon, poids de 1000 grains 29 g et rendement attendu en station de recherche 5000 kg /ha et en milieu paysan 2500 kg/ha.

2.3. Méthodes

Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental appliqué était le plan en blocs complets randomisés comprenant neuf (9) traitements que sont les différentes doses de fiente de poules, d'engrais minéraux et leurs combinaisons : T0 (témoin), T1 (20.000 kg/ha de fiente de poules), T2 (30.000 kg/ha de fiente de poules), T3 (50 kg/ha de NPK 17-17-17), T4 (100 kg/ha de NPK17-17-17), T5 (20.000 kg/ha de fiente de poules+50 kg/ha de NPK 17-17-17), T6 (20.000 kg/ha de fiente de poules +100 kg/ha de NPK17-17-17), T7 (30.000 kg/ha de fiente de poules + 50 kg/ha de NPK17-17-17) et T8 (30.000 kg/ha de fiente de poules +100 kg/ha de NPK17-17-17). La superficie de la parcelle expérimentale était de 7,5 m² (2,5 m x 3 m).

Conduite de l'essai

Les différentes opérations culturales réalisées sont : (i) La délimitation du terrain ; (ii) Le labour mécanisé (30 cm de profondeur) suivi d'un hersage ; et (iii) Le piquetage. La fiente de poules a été appliquée 14 jours avant le semis et l'engrais minéral NPK 17-17-17 a été employé comme engrais de fond. Le semis a été réalisé en lignes en date du 17/11/2019 en raison de 4 à 5 grains par poquet aux écartements de 30 cm x 20 cm.

Les travaux d'entretien ont porté sur les opérations suivantes : (i) Le regarnissage des vides a été effectué 14 jours après le semis, (ii) Le sarclage a été associé au binage pour améliorer la structure du sol et réduire la perte d'eau par évaporation. Trois sarclages ont été réalisés, le premier 30 jours après le semis, le second 45 jours après le semis, et les 60 jours à la maturation du riz avant la récolte.

Paramètres observés

Les observations ont porté sur : (i) Le nombre moyen de talles par plante (il a été compté sur les 13 pieds du milieu de la parcelle expérimentale), (ii) Le nombre moyen de panicules par plante (compté sur les 13 pieds qui ont servi pour le comptage de talles), (iii) Le pourcentage de grains pleins (déterminé sur les 13 pieds de chaque parcelle expérimentale ; les grains ont été égrenés et le pourcentage de 100 grains pleins dans les panicules a été calculé), (iv) Le poids moyen de grains par plante (g) (la moyenne de poids de grains par plant a été calculé à partir de 13 plants sélectionnés), (v) Le rendement estimatif en t/ha (il a été calculé en ramenant la production par plante à l'hectare).

Analyses statistiques

Les résultats obtenus ont été analysés selon le modèle de l'Analyse de la variance (ANOVA) au seul de probabilité de 5 %. Le test de la plus petite différence significative a été utilisé pour ressortir les différences entre les moyennes des traitements.

3. RESULTATS

3.1. Nombre moyen de talles et panicules par plante

Les résultats sur le nombre de talles et de panicules par plante sont présentés au tableau 2.

Tableau 2. Nombre de talles et panicules par plante

TRAITEMENTS	Nombre de talles par plante	Nombre de panicules par plante
T0=Témoins	12,000 ^B	12,000 ^{AB}
T1=20 t de fiente de poules	17,200 ^{AB}	10,800 ^B
T2=30 t de fiente de poules	21,800 ^A	13,000 ^{AB}
T3=50 kg de NPK	21,667 ^{AB}	13,000 ^{AB}
T4=100 kg de NPK	16,800 ^{AB}	11,000 ^B
T5=20 t de fiente de poules + 50 kg de NPK	15,400 ^{AB}	14,000 ^A
T6=20 t de fiente de poules+ 100 kg de NPK	19,200 ^{AB}	11,333 ^{AB}
T7=30 t de fiente de poules + 50 kg de NPK	19,200 ^{AB}	12,400 ^{AB}
T8=30 t de fiente de poules + 100 kg de NPK	25,500 ^A	12,500 ^{AB}

Les valeurs affectées d'une même lettre sur la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité de 5 %.

En ce qui concerne le nombre de talles par plante, il faut noter que la fiente de poules a été plus efficace que le témoin et le NPK, car il se dégage des effets de supériorités du point de vue numérique avec la dose de 30 t/ha de fiente de poules. En effet, des différences non significatives ont été constatées entre la fiente de poules et les autres traitements. Les résultats sur le nombre de panicules par plante ont montré qu'il n'y a pas de différences significatives au seuil de probabilité de 5 % entre fiente de poules aux deux doses de 20 et 30 t/ha par rapport au témoin et NPK aux doses de 50 et 100 kg/ha. L'augmentation de la dose de fiente de poules et du NPK n'a pas influencé significativement le nombre de panicules plante.

3.2. Nombre de grains par panicule et le pourcentage de grains pleins

Le tableau 3 présente le nombre de grains par panicule et le pourcentage de grains pleins.

Tableau 3. Nombre de grains par panicule et Pourcentage de grains pleins

Traitements	Nombre de grains par panicule	Pourcentage de grains pleins
T0= Témoin	116,00 ^E	73,50 ^{BCD}
T1=20 t de fiente des poules	125,20 ^{DE}	71,80 ^D
T2=30 t de fiente des poules	147,60 ^{BC}	85,00 ^{ABC}
T3= 50 kg NPK	145,60 ^{BCD}	85,50 ^{ABC}
T4= 100 kg NPK	157,40 ^{AB}	75,80 ^{BCD}
T5=20 t de la fiente de poules + 50 kg NPK	162,00 ^{AB}	89,40 ^A
T6= 20 t de fiente de	141,20 ^{BCDE}	87,00 ^{AB}

poules + 100 kg NPK		
T7= 30 t de la fiente de poules + 50 kg NPK	182,00 ^A	88,40 ^A
T8=30 t de fiente de poules + 100 kg NPK	134,00 ^{BCDE}	86,00 ^{ABC}

Les valeurs affectées d'une même lettre sur la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité de 5 %.

Les résultats sur le nombre de grains par panicules indiquent que la fiente de poules à la dose de 30 t/ha a présenté différences significatives par rapport au témoin. Le nombre de panicules par plante le plus élevé (182) a été observé chez T7 (30 t de la fiente de poules + 50 kg NPK). Le nombre de panicule le plus bas a été obtenu chez le témoin (116). Le pourcentage de grains pleins a varié de 71,80 % (T1) à 89,40 % (T5). La dose de fiente de poule de 20 t/ha (T1) montré des différences significatives avec les autres doses même en combinaison avec le NPK.

3.3. Poids de grains par plante(g) et le rendement estimatif en grains (t/ha)

Le poids de grains par plante (g) et le rendement estimatif sont consignés dans le tableau 4.

Tableau 4. Poids de grains par plante et rendement estimatif du riz NERICA 4

Traitements	Poids grains par plante (g)	Rendement estimatif (T/ha)
T0= Témoin	27,191 ^D	3,7000 ^E
T1= 20 t de fiente des poules	29,010 ^D	5,9000 ^C
T2= 30 t de fiente des poules	37,446 ^{AB}	6,7200 ^B
T3 =50 kg NPK	36,550 ^{ABC}	6,3000 ^{BC}
T4 =100 kg NPK	36,790 ^{ABC}	6,4600 ^{BC}
T5=20t de fiente de poules + 50 kg NPK	33,841 ^{BC}	6,7200 ^B
T6=20t de fiente des poules + 100 kg NPK	41,146 ^A	7,1000 ^B
T7=30t de fiente de poules + 50 kg NPK	35,766 ^{BC}	6,7200 ^B
T8=30 t de fiente de poules + 100 kg NPK	31,407 ^{CD}	8,4500 ^A

Les valeurs affectées d'une même lettre sur la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité de 5 %.

Des résultats du tableau 4 sur les poids de grains par plante indiquent que l'application de la fiente de poules à la dose de 20 t/ha n'a pas montré de différences significatives avec le témoin. S'agissant de rendement estimatif, les résultats obtenus ont montré que l'application des différentes doses de fiente de poules a permis d'améliorer le rendement de riz. Sur le plan numérique, le rendement le plus faible a été obtenu sur les parcelles témoins (3,7 t/ha) et le

plus élevé sur les parcelles fertilisées avec 30 t de fiente de poules + 100 kg NPK (8,45 t/ha).

4. DISCUSSION

Les résultats de l'étude ont montré l'augmentation de nombre de talles par plant de riz avec l'application de la fiente de poules. En effet, le fumier est une source importante de matière organique et d'éléments nutritifs pour le sol tels que le phosphore comme le confirme Yaméogo *et al.* (2013). Des résultats similaires ont été trouvés par Akanza et Yoro (2003) et Akanza *et al.* (2014) qui ont montré que l'application conjointe de la fumure minérale et de la fumure organique augmentait le nombre de talles chez le riz et les rafles chez le maïs, voire même la production.

En effet, le nombre de panicules par plant n'a pas suivi la même logique que les talles, car il a été observé que les apports dissociés de chacun de ces fertilisants (fumier et NPK) n'ont pas amélioré de façon significative le nombre de panicules comparativement au témoin. Il a été également remarqué que certaines combinaisons de fiente de poules avec NPK n'ont pas présenté des différences significatives avec témoin. Ces résultats corroborent avec la communication scientifique de Katanga *et al.* (2019), qui ont montré que le phosphore est un élément de fécondité et joue un rôle important sur le nombre de panicules du riz. Segda (2006) indique que l'augmentation de talles n'influence pas directement le nombre de panicules.

Des résultats similaires concernant le rendement en riz avec la fertilisation organique et inorganique sur la variété de riz NERICA 4 dans d'autres régions d'Afrique ont été obtenus par Adegbola (2023). Le rendement en grains du riz paddy obtenu au cours de cette étude est supérieur aux résultats obtenus par l'Institut National d'Etude et Recherche Agronomiques (INERA), car ce dernier a produit 5 tonnes par hectare de riz dans le milieu expérimental en apportant 100-200 kg/ha + 100 kg/ha d'urée et 2,5 t/ha dans le milieu paysan (SENASEM DRC-Kinshasa, 2022).

D'après Monty- Jones *et al.* (2016), les NERICA 4 ont un potentiel de production de paddy équivalent au double de celui des génotypes africains sur des sols non fertilisés et au triple en conditions d'apport de fumure et de semence améliorée (Seye *et al.*, 2017). Le nombre d'épillets produits par les NERICAs est 4 fois supérieur à celui des variétés traditionnelles (Ernest, 2019). Selon Tankoano (2022), l'application de la fiente de volailles a des effets sur les propriétés chimiques du sol et le rendement en paddy du riz

pluvial, car les trois éléments majeurs dont le riz a besoin N (23), P (10) et K (17) sont présents dans ce fumier.

Les résultats de cette étude sont aussi proches de ceux d'AfricaRice (2020) qui rapporte que pour les variétés du NERICA, dans les conditions de bas-fond, le rendement peut avoisiner au tour de 6 à 7 tonnes par hectare. Les résultats de cette étude montrent qu'il n'est intéressant de cultiver le riz sans apport d'engrais car le rendement obtenu de 3,7 t/ha a statistiquement été le moins élevé que tous les autres traitements. Dans son étude sur le riz, Komlan (2019) a apporté 30 t/ha de fiente de poules en riziculture pluviale, et les rendements obtenus étaient de 2,5 t/ha, 4,5 t/ha en riziculture de bas-fond et 6 t/ha riziculture irriguée.

Le riz est l'une des cultures qui exporte d'énormes quantités d'azote (IRRI, 2021), de phosphore et d'autres minéraux du sol pour lesquels la restitution s'avère inévitable afin d'obtenir des rendements élevés (Gala *et al.*, 2022). En conditions de riziculture pluviale, conditions de prédilection pour les paysans, le recourt à l'engrais organique présente plusieurs avantages en ce qui concerne la protection de l'environnement et l'accroissement considérable des rendements réduisant ainsi l'emploi des produits chimiques (Jisheng Zhang *et al.*, 2020).

5. CONCLUSION

La présente étude a consisté à comparer les effets de la fiente de poules et de l'engrais minéral NPK 17-17-17 ainsi que leurs combinaisons sur le rendement de riz, variété Nerica 4. Les résultats obtenus ont montré que la fiente de poules a influencé significativement le rendement par rapport au témoin. L'augmentation de la dose de la fiente de poules a permis d'améliorer significativement le rendement de riz (variété Nerica) en combinaison avec le NPK 17-17. Ainsi, les résultats ont montré que la production du riz dans les conditions de cette étude sans fertilisation ne peut être envisagée. Des études ultérieures peuvent être envisagées dans le sens de déterminer la dose optimale de la fiente de poules et du NPK 17-17-17 pour une production durable de riz (variété Nerica) dans la région.

Références

Adegbola P.Y., 2023. *Etude relative à la filière riz, Elaboration d'un document référentiel ; Deuxième partie: Analyse bibliographique critique des travaux effectués par domaine sur le riz et la riziculture au Bénin*. Document technique et d'information MAEP; INRAB, CRA-Agonkaneme, 69 p.

- Africa Rice, 2020. *Enquête Riz, rapport Pays : RDC Projet renforcement de la disponibilité et de l'accès aux statistiques rizicoles. Une contribution d'urgence pour le riz en Afrique subsaharienne*, 102 p.
- Akanza P.K. & Yoro G., 2003. Effets synergiques des engrais minéraux et de la fumure de volaille dans l'amélioration de la fertilité d'un sol ferrallitique de l'ouest de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 15(3), 135-144.
- Akanza K.P., Sanogo S., Kouakou C.K., N'Da H.A. & Yao-Kouamé A., 2014. Effets de la fertilisation sur la fertilité des sols et les rendements : incidence sur le diagnostic des carences du sol. *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 24, 299-315.
- Attikou A., 2017. *Productivité du riz irrigué et pluvial sous fumures minérale et organique. Mémoire d'études supérieures spécialisées*. Chapitre d'Ouvrage, Éditions Quæ RD 10 78026 Versailles Cedex www.quae.com, 20 p.
- Bolakonga I., Bauma G., Horge E., Ntoto R., Gahiro L. & Lebailly Ph., 2022. *Analyse des filières agricoles du riz, manioc et huile de palme dans les sept (7) territoires du district de la TSHOPO, Province Orientale, République Démocratique du Congo*. Rapport d'études CTB-PAIDECO, pp. 11-20.
- Ernest H., 2019. Un riz 'miracle' africain. Des variétés de Nerica à haut rendement, contre la faim et la pauvreté rurale. *Afrique Relance*.
<https://www.un.org/africarenewal/fr/magazine/janvier-2004/un-riz-miracle-africain>
- Gala J.T.B., Camara M., Assa A. & Keli J.Z., 2022. Problématique de l'utilisation des engrais Minéraux dans les zones de production du riz : cas du Centre-Ouest de la Côte D'ivoire. *Agronomie Africaine*, 19(2), 173-185.
- IRRI, 2021. *Organic fertilizers for sustainable rice production*, 10 p.
- Jisheng Z. Tianyi T., Pouwedeou Mouloumdema P., Suihua H. & Lin Ma X.T., 2020. *Nitrogen Effects on Yield, Quality and Physiological Characteristics of Giant Rice*. *Agronomie*, 10, 2-16.
- Komlan A.A., 2019. *Identification des causes : des écarts de rendements dans deux zones de production de riz au Togo*, 18 p.
- Mendez del Villar P. & Lançon F., 2015. West African rice development: Beyond protectionism versus liberalization? *Global Food Security*, 5, 56-61.
- Monty P. J., 2016. Le plant de riz et son environnement. *Guide de formation de l'ADRAO, Bouaké (Cote d'Ivoire)*, N° 034, 28 p.
- PARRSA- RDC-Kinshasa, 2017. *Etude de l'analyse de la compétitivité du riz local et des options de son amélioration*, 77 p.
- Ravelomanarivo E., Damien du Portal & Bourgois F., 2021. *La fertilisation en riziculture irriguée : Valorisation d'essais comparatifs de fertilisation minérale et/ou organique pratiqués en milieu paysan dans le sud-est de Madagascar*, pp. 20 p.
- Segda Z., 2006. *Gestion de la fertilité du sol pour une production améliorée et durable du riz (Oryza sativa L.) au Burkina Faso. Cas de la plaine irriguée de Bagré*. Thèse de doctorat de l'université de Ouagadougou. Option: Biologie et Ecologie Végétales, 146 p.
- SENASAEM-RDC, 2022. *Catalogue variétale des cultures vivrières : maïs, riz, arachide, soja, niébé, manioc, patate douce, pomme de terre et bananier*. Ministère de l'agriculture et du développement rural, Kinshasa, 36 p.
- Seye B. et al., 2017. Impact de l'adoption des semences certifiées des variétés améliorées de riz sur le taux de pauvreté : Cas du Bénin. Cahiers du Centre Béninois de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (Lettre, Sciences Humaines et Sociales), 87-103 p.
- Sounkoura A., Ousmane C., Eric S., Urbain D., Soule A., Sonia P. & Joel. H., 2022. *Contribution des filières riz et légumes à la sécurité alimentaire et aux revenus dans les bas-fonds du sud du Bénin et du Mali*, 37 p.
- Task-force Riz, 2016. *Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture*. Ministère de l'agriculture et du Développement Rural, RDC, 40 p.
- Tollens E. & Biloso Moyen A., 2006. *Profil des marchés pour les évaluations d'urgence de la sécurité alimentaire*. Catholique Université Leuven, 92 p.
- Yaméogo J.T., Somé A.N., Mette Lykke A., Hien M. & Nacro H.B., 2013. Restauration des potentialités de sols dégradés à l'aide du zaï et des cordons pierreux à l'Ouest du Burkina Faso. *Tropicultura*, 31(4), 224- 230.