

Impact De L'incorporation De Deux Ingrédients Locaux : La Farine De Moringa (Moringa Oleifera) Et De Mille Pattes (Trigoniulus Corallinus) (Carl Friedrich F. 1803) Sur Le Gain De Poids Des Gorets De 15 Jours De La Naissance Au Sevrage Dans La Cite De Lodja

Henri FAMA LODI¹, Alidor KUITABI NTUMBA¹, Michaël ETOMBESAKO WASHE¹, Joachim UMBA di M'BALU², Nathan NYONGOMBE U.^{2,3}

¹ Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Lodja ;

² Université Pédagogique Nationale ;

³ Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA).

Auteur Correspondant : Alidor KUITABI NTUMBA, alidorkuitabi77@gmail.com



Résumé : Cette étude a évalué l'impact de l'incorporation de la farine de moringa (*Moringa oleifera*) et de mille-pattes (*Trigoniulus corallinus*) sur le gain de poids des gorets de 15 jours jusqu'au sevrage dans la cité de Lodja. Trente-six gorets répartis en trois traitements ont été suivis pendant six semaines : un témoin (T0), un traitement à base de farine de mille-pattes (T1) et un traitement à base de farine de moringa (T2). Les résultats montrent une amélioration significative de la croissance pondérale chez les animaux recevant les compléments alimentaires locaux. Le traitement T2 a présenté les meilleures performances avec un poids moyen final de 13,04 kg, suivi du T1 avec 9,74 kg, contre 8,87 kg pour le témoin. Ces ressources locales constituent une alternative alimentaire prometteuse. Moringa oleifera ; mille-pattes ; gorets ; gain de poids ; alimentation animale ; élevage porcin ; ressources locales ; Lodja.

Mots clés : Moringa oleifera ; mille-pattes ; gorets ; gain de poids ; alimentation animale ; élevage porcin ; ressources locales ; Lodja.

Abstract: This study evaluated the impact of incorporating moringa (*Moringa oleifera*) and millipede (*Trigoniulus corallinus*) meal on the weight gain of piglets from 15 days of age until weaning in Lodja town. Thirty-six piglets were divided into three treatments and monitored for six weeks: a control diet (T0), a millipede meal diet (T1), and a moringa meal diet (T2). The results showed a significant improvement in body weight growth in animals receiving local feed supplements. Treatment T2 produced the best performance with a final average weight of 13.04 kg, followed by T1 with 9.74 kg, compared to 8.87 kg for the control group. These local feed resources represent a promising alternative for sustainable and affordable pig production systems.

Keywords (English): Moringa oleifera; millipedes; piglets; weight gain; animal feeding; pig farming; local resources; Lodja.

1. Introduction

L'élevage porcin constitue une activité importante dans les systèmes agricoles familiaux en République Démocratique du Congo. Il contribue à la sécurité alimentaire, à la génération des revenus et à la lutte contre la pauvreté en milieu rural [1]. Cependant, les

performances zootechniques des porcs demeurent faibles dans plusieurs régions à cause de l'insuffisance quantitative et qualitative des aliments disponibles.

La phase allant de 15 jours jusqu'au sevrage représente une période critique pour les gorettes. Durant cette période, les besoins nutritionnels augmentent considérablement en raison de la croissance rapide des tissus corporels [2]. Une alimentation inadéquate entraîne souvent un ralentissement de croissance, une baisse du poids au sevrage ainsi qu'une augmentation de la mortalité.

Face au coût élevé des aliments industriels, plusieurs recherches s'orientent vers la valorisation des ressources alimentaires locales. Parmi celles-ci, les feuilles de moringa (*Moringa oleifera*) sont reconnues pour leur richesse en protéines, vitamines, minéraux et antioxydants [3]. Selon [4], le moringa possède une valeur nutritive élevée favorable à l'alimentation animale.

Par ailleurs, les protéines d'origine animale issues des insectes et arthropodes constituent une source alternative prometteuse pour l'alimentation du bétail. Les mille-pattes, disponibles dans plusieurs milieux tropicaux, contiennent des protéines et des éléments nutritifs pouvant contribuer à la croissance des jeunes animaux [5].

Dans la cité de Lodja, ces ressources locales restent encore peu exploitées dans l'alimentation porcine malgré leur disponibilité. La présente étude vise ainsi à évaluer l'impact de l'incorporation de la farine de moringa et de mille-pattes sur le poids des gorettes de 15 jours jusqu'au sevrage.

2. Matériel et méthodes

2.1. Milieu d'étude

Pour notre étude sur l'impact de l'incorporation de deux ingrédients locaux : la farine de moringa (*Moringa oleifera*) et de mille-pattes (*Trigoniulus corallinus*) sur le gain de poids des gorettes de 15 jours de la naissance au sevrage, nous avons choisi la Cité de LODJA comme milieu d'étude.

La Cité de LODJA a une Superficie de 12 054 km², Taille estimée de la population est de 927.910 Habitants [6].

2.2. Matériel biologique

L'expérimentation a porté sur 36 gorettes âgées de 15 jours issues de deux portées. Les animaux étaient apparemment sains et élevés dans des conditions similaires.

2.3. Dispositif expérimental

Nous nous sommes servis d'un dispositif complet randomisé, en utilisant une répartition de six loges et deux traitements ; aliment à base de la farine de moringa et l'autre à base de la farine des mille-pattes, plus le T0.

Tableau 2.1 : Dispositif expérimental

R ₁	T ₀	T ₁	T ₂
R ₂	T ₂	T ₀	T ₁

Légende :

- ♥ R₁ : Répétition 1
- ♥ R₂ : Répétition 2
- ♥ T₀ : Témoin (à base de tous les aliments trouvables dans le milieu)
- ♥ T₁ : Traitement 1 (à base de la farine des mille-pattes sur les autres aliments du milieu) ;

T₂ : Traitement 2 (à base de la farine de moringa sur les autres aliments du milieu).

2.3. Préparation des ingrédients

Les feuilles de moringa ont été récoltées, lavées, séchées à l'ombre puis broyées afin d'obtenir une farine fine. Les mille-pattes ont été collectés, séchés et transformés en farine avant leur incorporation dans la ration alimentaire.

Paramètres étudiés

Les paramètres observés étaient :

- ◆ le poids à 15 jours ;
- ◆ le poids à 22 jours ;
- ◆ le poids à 29 jours ;
- ◆ le poids à 36 jours
- ◆ le poids à 43 jours
- ◆ le poids à 50 jours
- ◆ le poids à 57 jours

Les pesées ont été réalisées à l'aide d'une balance électronique.

2.4. Analyse statistique

Les données obtenues ont été soumises à de calculs tels que :

- Moyenne : $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$;
- Ecart type : $\delta = \frac{\sqrt{\sum [x_i - \bar{X}]^2}}{n-1}$
- Coefficient de variation : $CV [\%] = \frac{\delta \times 100}{\bar{X}}$ (Creswell, 2014, Mertens, 2014).
- Test de Corrélation de Pearson
- Test exact de Fisher
- *Analyse Factorielle de Données Mixtes*, afin de comparer les moyennes entre les différents traitements au seuil de signification de 5 %.

3. RESULTATS

Dans cette partie, nous faisons d'abord les traitements des données de notre recherche, ensuite nous interprétons et puis faisons la discussion des résultats issus des différents traitements des données.

1. Résultat de traitement témoin (T0)

Tableau 3.1 : Evolution de poids de porcelets soumis au traitement T0

TRAITEMENT 0							
N°	POIDS EN KG						
	Début de l'expérim	Pendant l'expérimentation					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
01	2,0	2,56	2,91	3,75	4,80	6,55	8,93
02	1,7	2,28	2,63	3,40	4,52	6,20	8,58
03	1,8	2,38	2,73	3,49	4,57	6,46	8,80
04	2,0	2,59	2,94	3,74	4,64	6,89	8,99

05	1,9	2,50	2,85	3,66	4,93	6,53	8,94
06	1,6	2,22	2,57	3,41	4,92	6,56	8,83
07	1,7	2,28	2,63	3,21	4,74	6,46	8,81
08	1,5	2,09	2,44	3,25	4,65	6,68	8,78
09	1,9	2,48	2,83	3,53	4,89	6,85	8,95
10	1,8	2,41	2,76	3,57	4,79	6,71	8,91
11	1,5	2,13	2,48	3,31	4,67	6,70	8,94
12	1,6	2,17	2,62	3,43	4,83	6,93	9,03
TOTAL	21	28,09	32,35	41,75	56,95	79,52	106,49
MOYENNE	1,75	2,34	2,70	3,48	4,75	6,63	8,87
Ecart type	0,18	0,17	0,16	0,18	0,14	0,21	0,12
Coefficient de variance (%)	10,19	7,28	6,06	5,14	2,88	3,16	1,37

Le tableau relatif au traitement 0 met en évidence une augmentation progressive du poids moyen des porcs au cours de l'expérimentation, passant de $1,75 \pm 0,18$ kg au début à $8,87 \pm 0,12$ kg à la sixième semaine.

Cette évolution traduit une croissance régulière des animaux soumis au régime témoin.

Par ailleurs, les valeurs relativement faibles de l'écart-type et du coefficient de variation, qui diminuent progressivement au cours du temps (de 10,19 % à 1,37 %), indiquent une bonne homogénéité des individus au sein du lot.

Toutefois, comparativement aux autres traitements, cette croissance demeure la plus faible, suggérant une efficacité limitée du régime alimentaire témoin sur les performances pondérales. **1.2. Résultat de traitement avec mille-pattes (T1)**

Tableau 10. Evolution de poids de porcelets soumis au traitement T1

TRAITEMENT 1							
N°	POIDS EN KG						
	Début de l'expérimentation	Pendant l'expérimentation					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
01	1,8	2,43	3,20	4,46	6,01	7,76	9,51
02	1,7	3,33	4,15	5,10	6,74	8,56	10,38
03	1,9	2,55	3,34	4,71	6,46	8,35	10,24
04	2,0	2,65	3,46	4,82	6,48	8,28	10,06
05	1,9	2,58	3,34	4,91	6,66	8,41	10,03
06	1,8	2,49	3,63	5,00	6,71	8,35	10,17
07	1,5	2,27	3,42	4,21	5,88	7,35	9,27
08	1,5	2,15	2,52	3,80	5,52	7,06	9,02
09	1,7	2,33	3,13	4,11	5,71	7,32	9,42

10	2,0	2,67	3,48	4,88	6,61	8,25	10,00
11	1,5	2,18	2,92	3,79	5,47	7,22	9,18
12	1,7	2,40	3,22	4,19	5,86	7,54	9,57
TOTAL	21,10	30,03	39,86	53,98	74,11	91,45	117,09
MOYENNE	1,76	2,50	3,32	4,50	6,18	7,62	9,76
Ecart type	0,18	0,31	0,39	0,47	0,48	0,55	0,46
Coefficient de variance (%)	10,48	12,47	11,85	10,38	7,81	6,97	4,73

Le tableau du traitement 1 montre une augmentation continue du poids moyen des porcs, passant de 1,76 ± 0,18 kg au début de l'expérimentation à 9,76 ± 0,46 kg à la sixième semaine.

Cette progression traduit une amélioration notable de la croissance pondérale par rapport au traitement témoin.

Néanmoins, les valeurs relativement plus élevées de l'écart-type (jusqu'à 0,55) et du coefficient de variation (jusqu'à 12,47 %) révèlent une variabilité plus importante entre les individus, particulièrement au cours des premières semaines.

Ainsi, bien que ce traitement améliore les performances de croissance, il présente une homogénéité moindre comparativement au traitement 0.

1.3. Résultat de traitement avec moringa (T2)

Tableau 11. Evolution de poids de porcelets soumis au traitement T2

TRAITEMENT 2							
N°	POIDS EN KG						
	Début de l'expérim	Pendant l'expérimentation					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
01	1,6	2,72	4,27	6,72	9,34	11,80	12,97
02	1,7	2,92	4,47	6,71	9,36	11,75	12,81
03	1,9	3,13	4,79	7,24	9,90	12,07	13,00
04	1,5	2,76	4,43	6,74	9,54	11,78	12,41
05	2,0	3,25	4,93	7,34	10,13	12,69	13,48
06	1,8	2,97	4,72	7,02	9,73	11,97	12,69
07	1,9	3,06	4,74	6,94	9,57	11,97	12,77
08	1,6	2,83	4,50	6,73	9,46	12,00	13,11
09	1,6	2,78	4,42	6,82	9,47	11,87	12,76
10	2,0	3,19	4,91	7,32	10,11	12,59	13,49
11	1,9	2,98	4,63	6,92	9,63	12,19	13,78
12	1,8	3,06	4,81	7,21	9,95	12,28	13,19

TOTAL	21,03	28,09	55,62	83,71	116,19	144,96	156,46
MOYENNE	1,8	3,00	4,64	6,98	9,68	12,00	13,00
Ecart type	0,17	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,39
Coefficient de variance	9,65	5,86	4,61	3,51	2,88	2,54	3,02

Le tableau du traitement 2 met en évidence une croissance pondérale nettement supérieure à celle observée dans les autres traitements. Le poids moyen des porcs passe de $1,80 \pm 0,17$ kg au début à $13,00 \pm 0,39$ kg à la sixième semaine.

Cette évolution rapide et importante traduit une forte efficacité du régime alimentaire appliqué dans ce traitement.

De plus, les faibles valeurs de l'écart-type et du coefficient de variation (globalement inférieures à 5 %) témoignent d'une bonne homogénéité des individus malgré la croissance accélérée.

Ces résultats indiquent que le traitement 2 favorise de manière optimale la croissance pondérale des porcs.

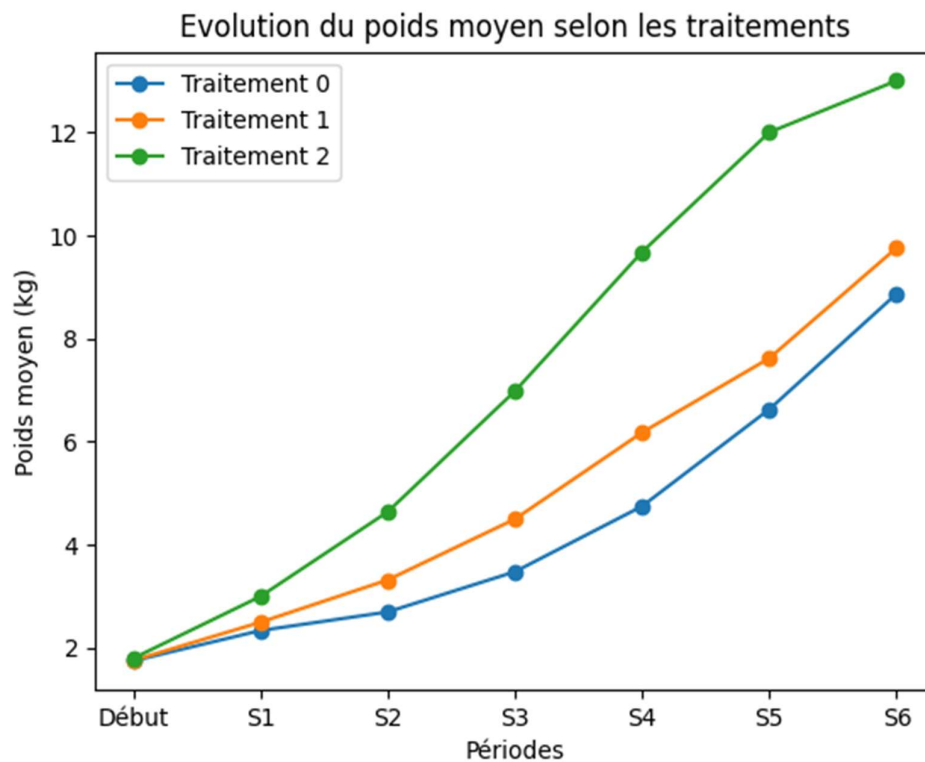


Fig 2 . Evolution du poids moyen selon les traitements.

De cette figure, il ressort que :

- Le traitement 2 présente la croissance la plus rapide ;
- Le traitement 1 est intermédiaire ;
- Le traitement 0 montre la plus faible performance.

III.1.4. Tests statistiques

Tableau 12. Résultats du test de Kruskal-Wallis. Dynamique de la croissance pondérale des porcs (moyenne \pm écart-type) selon les régimes alimentaires

Période	T0 (Témoin)	T1	T2	p-value
Poids Initial	1,75 \pm 0,18	1,75 \pm 0,18	1,77 \pm 0,17	0,9200 (ns)
Semaine 1	2,34 \pm 0,17	2,50 \pm 0,31	2,97 \pm 0,17	< 0,0001 *
Semaine 2	2,70 \pm 0,16	3,32 \pm 0,39	4,64 \pm 0,21	< 0,0001 *
Semaine 3	3,48 \pm 0,18	4,50 \pm 0,47	6,98 \pm 0,24	< 0,0001 *
Semaine 4	4,75 \pm 0,14	6,18 \pm 0,48	9,68 \pm 0,28	< 0,0001 *
Semaine 5	6,63 \pm 0,21	7,87 \pm 0,55	12,08 \pm 0,31	< 0,0001 *
Semaine 6	8,87 \pm 0,12	9,74 \pm 0,46	13,04 \pm 0,39	< 0,0001 *

Les résultats du test de Kruskal-Wallis montrent qu'il n'existe aucune différence significative entre les traitements au début de l'expérimentation ($p = 0,9200$; $p > 0,05$), ce qui confirme l'homogénéité initiale des lots.

En revanche, à partir de la première semaine et jusqu'à la sixième semaine, des différences hautement significatives sont observées entre les traitements ($p < 0,0001$).

Ces résultats indiquent que les régimes alimentaires appliqués ont un effet significatif sur la croissance pondérale des porcs. Le traitement 2 se distingue comme le plus performant, suivi du traitement 1, tandis que le traitement témoin présente les performances les plus faibles.

Pour tirer une conclusion de ce résultat expérimental, nous avons utilisé le test de *Kruskal-Wallis* afin de déterminer l'aliment qui est meilleur.

DISCUSSION DES RÉSULTATS

La présente étude avait pour objectif d'évaluer l'impact de l'incorporation de la farine de feuilles de moringa (*Moringa oleifera*) et de la farine de mille-pattes (*Trigoniulus corallinus*) sur la croissance pondérale des gorettes de 15 jours jusqu'au sevrage dans la Cité de Lodja. Les résultats obtenus montrent que les traitements alimentaires influencent significativement le gain de poids des animaux.

Les gorettes soumises au traitement à base de moringa (T2) ont présenté les meilleures performances pondérales avec un poids moyen final de $13,04 \pm 0,39$ kg, contre $9,74 \pm 0,46$ kg pour le traitement à base de mille-pattes (T1) et $8,87 \pm 0,12$ kg pour le traitement témoin (T0). Cette supériorité du traitement T2 pourrait s'expliquer par la richesse nutritionnelle des feuilles de moringa, reconnues pour leur teneur élevée en protéines, vitamines, minéraux et acides aminés essentiels favorables à la croissance animale [3]; [4]. Ces résultats corroborent ceux de [7], qui ont rapporté une amélioration significative des performances de croissance des porcs recevant des compléments alimentaires à base de moringa.

Le traitement à base de farine de mille-pattes (T1) a également permis une amélioration notable du gain de poids par rapport au témoin. Cette observation confirme l'intérêt des protéines alternatives issues des arthropodes dans l'alimentation animale. Selon [5], les insectes et autres arthropodes représentent des sources protéiques prometteuses capables d'améliorer les performances zootechniques des animaux d'élevage. Toutefois, les performances obtenues avec T1 demeurent inférieures à celles du traitement au moringa, ce qui pourrait être lié à une digestibilité moindre ou à une composition nutritionnelle moins équilibrée.

Par ailleurs, l'absence de différence significative entre les lots au début de l'expérimentation ($p = 0,9200$; $p > 0,05$) démontre une bonne homogénéité initiale des animaux. En revanche, à partir de la première semaine, des différences hautement significatives ont été observées entre les traitements ($p < 0,0001$), indiquant que les régimes alimentaires appliqués ont exercé un effet réel sur la croissance pondérale des gorettes. Ces résultats rejoignent les observations de [2], selon lesquelles la qualité nutritionnelle de l'alimentation influence fortement la croissance des jeunes porcs pendant la phase pré-sevrage.

Les faibles valeurs du coefficient de variation observées surtout dans le traitement T2 traduisent également une bonne homogénéité des animaux malgré une croissance rapide. Cela suggère une bonne adaptation des gorettes au régime contenant la farine de moringa. À l'inverse, les coefficients de variation relativement plus élevés dans le traitement T1 révèlent une certaine variabilité individuelle dans la réponse des animaux au régime à base de mille-pattes.

D'une manière générale, cette étude met en évidence le potentiel des ressources alimentaires locales dans l'amélioration des performances zootechniques des porcs en milieu tropical. L'utilisation du moringa et des mille-pattes pourrait contribuer à réduire la dépendance aux aliments industriels souvent coûteux et peu accessibles aux petits éleveurs de la Cité de Lodja. Ces résultats confirment l'importance de la valorisation des ressources locales dans le développement d'un élevage porcin durable et économiquement accessible.

Conclusion

Cette étude avait pour objectif d'évaluer l'impact de l'incorporation de la farine de feuilles de moringa (*Moringa oleifera*) et de la farine de mille-pattes (*Trigoniulus corallinus*) sur le gain de poids des gorettes de 15 jours jusqu'au sevrage dans la Cité de Lodja. Les résultats obtenus montrent que les différents traitements alimentaires ont influencé significativement la croissance pondérale des animaux.

Le traitement à base de farine de moringa (T2) a présenté les meilleures performances avec le poids moyen final le plus élevé, suivi du traitement à base de farine de mille-pattes (T1), tandis que le traitement témoin a enregistré les performances les plus faibles. Ces résultats démontrent que les ressources alimentaires locales utilisées dans cette étude possèdent un potentiel nutritionnel important capable d'améliorer la croissance des jeunes porcs.

En outre, les différences hautement significatives observées entre les traitements à partir de la première semaine confirment l'efficacité des régimes expérimentaux sur les performances zootechniques des gorettes. Ainsi, l'incorporation de la farine de moringa et, dans une moindre mesure, de la farine de mille-pattes, pourrait constituer une alternative alimentaire intéressante pour les éleveurs porcins de la Cité de Lodja.

Enfin, cette étude ouvre des perspectives importantes pour la valorisation des ressources locales dans l'alimentation animale en République Démocratique du Congo. Toutefois, des recherches complémentaires portant sur les doses optimales d'incorporation, la digestibilité et les effets sanitaires de ces ingrédients demeurent nécessaires afin de mieux orienter leur utilisation dans les systèmes d'élevage porcin.

REFERENCES

- [1]. FAO (2021). Pig production and feeding systems in developing countries. FAO.
- [2]. Bakala Mirama, J. B., Banga-Mboko, H., Adzona, P. P., Mabanza Mabanza, B. B., & Hornick, J. L. (2018). Effets de l'alimentation complémentaire sur les performances de croissance des porcelets en sevrage tardif en zone tropicale. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 71(1-2), 49-54.
- [3]. Makkar, H. P. S., & Becker, K. (1997). Nutrients and antiquality factors in different morphological parts of the *Moringa oleifera* tree. *The Journal of Agricultural Science*, 128(3), 311-322.
- [4]. Nouman, W., Basra, S. M. A., Siddiqui, M. T., Yasmeen, A., Gull, T., & Alcaide, M. A. C. (2014). Potential of *Moringa oleifera* L. as livestock fodder crop: A review. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38(1), 1-14.

- [5]. Van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., & Vantomme, P. (2013). Edible insects: Future prospects for food and feed security. FAO Forestry Paper No. 171. Food and Agriculture Organization.
- [6]. Kuitabi A. 2025: Caractérisation morpho-métrique de chèvres locales élevées dans le territoire de Lodja au Sankuru. Editions universitaires européennes
- [7]. Gadzirayi, C. T., Masamha, B., Mupangwa, J. F., & Washaya, S. (2012). Performance of growing pigs fed on diets containing leaf meal of *Moringa oleifera*. International Journal of Poultry Science, 11(1), 5-10.