

Effet de substitution de tourteau palmiste par le foin de *Moringa oléifera* dans la ration, sur la croissance de poulet de chair de souche ISA 715

[Meal Substitution effect by palm hay *Moringa oleifera* in the ration, ISA strain broiler growth 715]

U. Patrick Mufwaya and M. Honoré Kiatoko

Département de Zootechnie, Faculté des Sciences Agronomiques, B.P. 117, UNIKIN, Kinshasa XI, RD Congo

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: An experiment on the substitution of palm kernel oil meal by *Moringa oleifera* hay in ration of broilers was conducted to evaluate the growth rate of the chicks and the cost per Kg of broiler. Three types of rations were formulated: 0%, 4% and 10% *Moringa* based rations. The test was made on thirty six one day chicks of ISA 715 strain raised for seven weeks. The obtained results have shown that replacing palm kernel oil meal by *Moringa oleifera* hay at the rate of 4 to 10% has no significant effect on the growth and feed conversion rate. However feed costs per Kg of broiler were reduced at almost 8% compared to the ration based on palm kernel oil meal.

KEYWORDS: Substitution effect, palm kernel oil meal, *Moringa oleifera* hay, ration, broiler growth rate, ISA strain breed.

RESUME: Une expérience de substitution de tourteau d'amende palmiste par le foin de *Moringa oléifera* dans la ration de poulets de chair a été conduite dans le but d'évaluer le taux de croissance des poussins et le coût de production par Kg de poulet. Trois types de rations basées sur le *Moringa oléifera* ont été formulés à savoir 0%, 4% et 10% de *Moringa oléifera*. Trente-six poussins d'un jour de souche ISA 715 ont été élevés pendant sept semaines. Les résultats obtenus ont montrés que le remplacement de tourteau palmiste par le foin de *Moringa* à des doses de 4% et 10% n'a donné aucune différence significative sur la croissance et le taux de conversion de nourriture. Cependant les coûts d'aliments par Kg de poulet ont été réduits de près de 8% comparés à la ration basée sur le tourteau palmiste.

MOTS-CLEFS: Effet de substitution, tourteau palmiste, foin de *Moringa oléifera*, ration, croissance de poulet de chair, poulet de chair de souche ISA 715.

1 INTRODUCTION

L'élevage de poulet de chair à grande échelle, dans les pays en développement comme la République Démocratique du Congo (RDC), est souvent rendu difficile suite aux coûts élevés des aliments pour volaille. Cette difficulté résulte du fait que les ingrédients utilisés dans la formulation des rations entrent pour la plupart des cas en concurrence avec l'alimentation humaine.

De plus, ces ingrédients sont souvent importés et rares, ce qui rend les coûts des aliments encore plus élevés. De cette situation, il résulte des conséquences économiques et sociales caractérisées par les coûts élevés de production, le découragement des éleveurs, la faible expansion des élevages modernes en milieux ruraux et le faible taux de consommation des produits de volaille en milieux paysans.

En effet, les poulets produits sur place coûtent plus cher que ceux importés, en dépit des taxes et des coûts de transport à l'importation.

Face à ce problème, il s'était avéré nécessaire de formuler une ration à base d'ingrédients locaux riches en éléments nutritifs et moins coûteuse pour les poulets de chair. Notre choix a ainsi porté sur les feuilles du *Moringa oleifera Lam.*

La référence [1] établit une simple comparaison (gramme pour gramme) entre la valeur nutritive des feuilles de cette plante et celle de quelques aliments ordinaires et conclut que 1 gramme de feuilles fraîches contiendrait 7 fois plus de vitamine C que dans 1 gramme de jus d'orange consommé, 4 fois plus de calcium que dans la même quantité de lait, 4 fois plus de β – carotène que dans la même quantité de carotte, 2 fois plus de protéines que dans le lait et 3 fois plus de potassium que dans la banane.

L'objectif général est de contribuer à la sécurité alimentaire et à améliorer l'état nutritionnel de la population de la R.D. Congo par la réduction de coût de production d'aliment pour la volaille. L'objectif spécifique consiste à formuler des rations à base de poudre de feuilles de *Moringa oleifera Lam* en vue de réduire le coût de production.

2 MILIEU, MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 MILIEU EXPÉRIMENTAL

L'expérience a été réalisée durant 35 jours dans le laboratoire de zootechnie à la faculté des Sciences agronomiques de l'Université de Kinshasa. La température à l'intérieur variait de 20-22°C par temps frais et pluvieux et de 28-32°C par temps chaud. Cette pièce était en outre caractérisée par une bonne ventilation.

2.2 MATÉRIEL

2.2.1 ANIMAUX D'EXPÉRIENCE

Les poulets de chair utilisés dans cette expérience étaient de la souche ISA 715.

La souche ISA (Institut de Sélection Animale) ou le « broiler » Vedette est le résultat du croisement d'un coq blanc de taille normale avec une poule blanche de race naine (reproductrice Vedette) pesant moins de 2,5 Kg [2]. Les performances de ces poulets hybrides ISA sont mentionnées dans le tableau 1.

Tableau 1. Performances de la souche I.S.A

Age (Semaine)	Poids vif moyen (en g)	Indice de consommation
6	1 410	1,80
7	1 735	1,95
8	2 085	2,06
9	2 395	2,22

Source : Référence [2]

2.2.2 CAGES D'ÉLEVAGE

Les poussins ont été élevés dans des cages métalliques de dimensions 70 cm x 45 cm x 30 cm. Chaque loge possédant un plancher en grillage métallique ayant des mailles carrées de 2 cm de côté facilitant l'évacuation de déjections.

2.2.3 MANGEOIRES ET ABREUVOIRS

Les mangeoires étaient en bois et conçues de manière à réduire les pertes d'aliment.

Les abreuvoirs siphoniques en tôles galvanisées avec réserve d'eau étaient utilisés pour satisfaire les besoins en eau et furent fabriqués de manière à limiter le gaspillage d'eau. Les dimensions des mangeoires et abreuvoirs utilisés dans cette expérience sont présentés au tableau 2.

Tableau 2. Dimensions des mangeoires et abreuvoirs

Mangeoires				Abreuvoirs
Age des poulets en semaine	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Profondeur (cm)	Capacité de chaque Abreuvoir en litre
2 - 4	30	12,6	10,5	1
5 - 7	61,5	11	7	2

2.2.4 ALIMENTS

La valeur bromatologique des ingrédients utilisés dans la formulation des rations expérimentales est reprise dans le tableau 3, tandis que les tableaux 4, 5 et 6 montrent la composition des rations R1, R2 et R3, respectivement qui ont fait l'objet de l'expérimentation.

Tableau 3. Composition bromatologique des ingrédients

Ingrédients	EM (Kcal/Kg)	PB (%)	Lys (%)	Mét (%)	Ca (%)	P (%)	G (%)	FB (%)
Maïs	3130	8,1	0,21	0,16	0,04	0,26	3,7	2,2
Tourteau palmiste	1300	14,8	0,4	0,26	0,28	0,56	8,5	17,9
Son de blé	1600	14,6	0,43	0,17	0,14	0,99	4,4	10,1
Drêche de brasserie	2000	24,1	0,77	0,36	0,21	0,58	7,4	15,3
Farine de poisson	3010	62,6	4,13	1,5	5,54	3,1	9,2	0
Poudre de feuilles de <i>Moringa</i>	2050	27,1	1,3	0,35	0,23	0,024	0,23	1,92
Huile de palme	7040	0	0	0	0	0	0	0

Source : Références [3], [4].

Légende : EM : énergie métabolisable ; PB : protéines brutes ; Lys : lysine ; Mét : Méthionine ; Ca : calcium ; P : phosphore ; MG : matière grasse ; FB : fibres brutes.

Tableau 4. Composition et apports nutritionnels de la ration (R₁) contenant 0% de *Moringa oleifera* (aliment témoin)

Ingrédients	Quantité (%)	EM (Kcal/Kg)	PB (%)	Lys (%)	Mét (%)	Ca (%)	P (%)	MG (%)	FB (%)
Maïs	60	1878	4,86	0,126	0,096	0,02	0,156	2,22	1,3
Tourteau palmiste	10	130	1,48	0,04	0,026	0,03	0,056	0,85	1,8
Son de blé	4	64	0,584	0,017	0,007	0,01	0,04	0,18	0,4
Drêche de brasserie	4	80	0,964	0,031	0,014	0,01	0,023	0,3	0,6
Farine de poisson	20	602	12,52	0,826	0,3	1,11	0,62	1,84	0
<i>Moringa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huile de palme	2	140,8	0	0	0	0	0	0	0
Total	100	2894,8	20,41	1,04	0,443	1,17	0,895	5,38	4,1

Tableau 5. Composition et apports nutritionnels de la ration (R₂) contenant 4% de *Moringa oleifera*

Ingrédients	Quantité (%)	EM (Kcal/Kg)	PB (%)	Lys (%)	Mét (%)	Ca (%)	P (%)	MG (%)	FB (%)
Mais	60	1878	4,86	0,126	0,096	0,02	0,156	2,22	1,3
Tourteau palmiste	6	78	0,888	0,024	0,016	0,02	0,034	0,51	1,1
Son de blé	4	64	0,584	0,017	0,007	0,01	0,04	0,18	0,4
Drêche de brasserie	4	80	0,964	0,031	0,014	0,01	0,023	0,3	0,6
Farine de poisson	20	602	12,52	0,826	0,3	1,11	0,62	1,84	0
<i>Moringa</i>	4	8,2	1,084	0,052	0,014	0,0092	0,00096	0,0092	0,0768
Huile de palme	2	140,8	0	0	0	0	0	0	0
Total	100	2924,8	20,9	1,076	0,447	1,17	0,873	5,05	3,5

Tableau 6. Composition et apports nutritionnels de la ration (R₃) contenant 10% de *Moringa oleifera*

Ingrédients	Quantité (%)	EM (Kcal/Kg)	PB (%)	Lys (%)	Mét (%)	Ca (%)	P (%)	MG (%)	FB (%)
Mais	60	1878	4,86	0,126	0,096	0,02	0,156	2,22	1,3
Tourteau palmiste	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Son de blé	4	64	0,584	0,017	0,007	0,01	0,04	0,18	0,4
Drêche de brasserie	4	80	0,964	0,031	0,014	0,01	0,023	0,3	0,6
Farine de poisson	20	602	12,52	0,826	0,3	1,11	0,62	1,84	0
<i>Moringa</i>	10	20,5	2,71	0,13	0,035	0,02	0,002	0,02	0,2
Huile de palme	2	140,8	0	0	0	0	0	0	0
Total	100	2969,8	21,64	1,13	0,452	1,17	0,841	4,56	2,5

2.3 MÉTHODE

2.3.1 DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Trente-six poussins de souche ISA 715 âgés de deux semaines ont été répartis en trois groupes correspondant à trois traitements, à savoir les traitements R₁, R₂ et R₃. La composition de ces traitements ou rations est présentée dans les tableaux 4, 5 et 6.

Chaque traitement a été répliqué deux fois de façon à disposer de six poussins par répliquat. La répartition des poussins dans les répliquats a été effectuée de manière à avoir un poids moyen de 912 g par répliquat.

Les traitements ont été répartis selon un dispositif en blocs complets randomisés.

2.3.2 MODÈLE D'ALIMENTATION

Les rations ont été distribuées dans chaque traitement deux fois par jour, de façon à permettre une consommation alimentaire à volonté (*ad libitum*) aux poussins. Chaque matin, les quantités d'aliments refusées devraient être pesées afin d'évaluer la quantité réellement consommée.

2.3.3 LES PARAMÈTRES ÉTUDIÉS

Les paramètres étudiés sont le poids vif, la consommation alimentaire, l'indice de consommation et le prix de revient d'un kilogramme de poulet.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 ÉVOLUTION DE POIDS VIFS DES POULETS

Tableau 7. Effet de la ration sur le poids vif moyen hebdomadaire (en g) des poulets

Rations	Age des poulets (semaine)					
	2	3	4	5	6	7
R ₁	152	308,74	468,99	687,08	973,08	1263,99
R ₂	152	309,08	465,16	703,91	988,99	1294,83
R ₃	152	312,41	454,08	712,33	993,91	1313,74

Le poids vif final à sept semaines d'âge était de 1263,99 g, 1294,83 g et 1313,74 g, respectivement, pour les poulets nourris avec la ration R₁, R₂ et R₃ (tableau 7).

L'analyse de la variance des données n'a relevé aucune différence significative quant aux poids vifs observés chez les poussins nourris avec les différentes rations.

Le poulet de chair de la souche I.S.A atteint 1735 g de poids vif à 7 semaines d'âge dans les meilleures conditions d'élevage [2]. Pour la référence [5], les poulets de cet âge auraient 2050 g. Sur base des résultats trouvés par ces auteurs, nous pouvons affirmer que la croissance de nos poussins a été légèrement faible.

La faible croissance pourrait être due à la faible consommation de nourriture causée probablement par les températures du milieu. En effet, les températures du milieu au-delà de 21° C affectent sensiblement la consommation de nourriture chez la volaille [6].

3.2 ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE

Tableau 8. Effet de la ration sur la consommation moyenne hebdomadaire d'aliment (g/semaine)

Rations	Age des poulets (semaine)					Consommation totale
	3	4	5	6	7	
R ₁	328,33	493,25	661,58	796,99	960,24	3 240,39
R ₂	327,49	455,74	630,16	741,08	918,49	3072,96
R ₃	321,66	471,58	636,41	798,08	992,74	3220,47

À la 7e semaine d'âge, la consommation alimentaire hebdomadaire observée a été de l'ordre de 960,24 g pour les poulets nourris à la ration dépourvue de *Moringa* (R₁), 918,49 g chez les poulets nourris à la ration contenant 4% de *Moringa* (R₂) et 992,74 g d'aliments chez les poulets nourris à la ration contenant 10% de *Moringa* (R₃).

L'analyse de la variance n'a montré aucune différence significative. Ces résultats nous montrent que l'addition du foin de *Moringa* jusqu'à la teneur de 10% n'affecte pas de manière négative la consommation de la ration.

Cependant, comparé à la consommation alimentaire de l'ordre de 1045 g suggérée par la référence [5], nous pouvons croire que la consommation alimentaire de nos poussins a été relativement faible.

3.3 ÉVOLUTION DE L'INDICE DE CONSOMMATION

Tableau 9. Effet de l'âge et de la ration sur l'indice de consommation moyenne hebdomadaire de poulets de chair

Rations	Age des poulets (semaine)				
	3	4	5	6	7
R ₁	2,09	3,09	3,04	2,79	3,3
R ₂	2,08	2,95	2,63	2,6	3
R ₃	2,01	3,35	2,46	2,83	3,11

Au cours de la 3^e à la 7^e semaine d'âge, les indices de consommation observés chez les poussins ont varié entre 2,09 à 3,3 pour la ration R₁, de 2,08 à 3 pour la ration R₂, de 2,01 à 3,11 pour la ration R₃.

Aucune différence significative n'a été observée entre les trois différentes rations.

Les indices de consommation obtenus dans notre expérimentation semblent être plus élevés que ceux indiqués par la référence [2]. Les poussins de souche ISA présentent à 7 semaines d'âge un indice de consommation de 1,95 [2].

3.4 ÉVALUATION ÉCONOMIQUE

Selon le tableau 10, la production d'un kilogramme de poulet de chair coûte en terme d'aliment respectivement : 870,8 Fc ; 796,49 Fc et 800,79 Fc pour les rations R₁ (Ration contenant 0% de *Moringa oleifera*), R₂ (Ration contenant 4% de *Moringa oleifera*) et R₃ (Ration contenant 10% de *Moringa oleifera*). Ces résultats montrent qu'il est moins coûteux de produire 1 Kg de poulet avec les rations contenant du Moringa (R₂ et R₃) en comparaison à celle sans Moringa (R₁). Cette situation se justifie par le coût d'aliment qui est faible pour la ration avec Moringa que celle sans Moringa. Signalons que le prix estimé de Moringa étant inférieur à celui du tourteau palmiste, justifie cette situation. Le coût d'aliment avec Moringa pourrait encore être revu à la baisse si l'éleveur cultive et produit le Moringa.

Tableau 10 : Détermination du coût de production d'un Kg de P poulet de chair

Rations	Quantité d'aliment distribuée en g	Prix de 1 Kg d'aliment en Fc (\$)	Coût de l'aliment distribué en Fc (\$)	Poids final de 1 poulet en g	Coût de production de 1 Kg de poulet en Fc (\$)
R ₁	3 240,39	339,72 (0,56 \$)	1 100,69 (1,81 \$)	1 263,99	870,80 (1,43 \$)
R ₂	3 072,96	335,72 (0,55 \$)	1 031,33 (1,70 \$)	1 294,83	796,49 (1,31 \$)
R ₃	3 220,47	326,72 (0,53 \$)	1 052,03 (1,73 \$)	1 313,74	800,79 (1,32 \$)

Note : 1 dollar américain (\$) équivaut à 606,5 franc congolais (Fc)

3.5 EFFET INATTENDU DU MORINGA SUR LA COLORATION DU POULET

Les poulets de chair nourris avec les rations R₂ (4% de Moringa) et R₃ (10% de Moringa) ont présenté un aspect morphologique différent de ceux alimentés avec la ration sans Moringa (R₁, ration témoin) par la coloration jaunâtre de leurs becs, pattes et des contours des yeux. La chair de ces poulets avait en outre une couleur rouge plus foncée.

Cette coloration serait due à la teneur élevée du Moringa en carotène (précurseur de la vitamine A). Les feuilles de Moringa contiendraient 4 fois plus de vitamine A que la carotte [1].

4 CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Trois niveaux de foin de Moringa, à savoir 0%, 4% et 10%, ont été comparés dans les rations de poulets de chair pour évaluer leur efficacité sur la croissance.

Les résultats obtenus ont montré que l'addition de foin de Moringa à la dose de 0 à 10% à la place de tourteau palmiste n'a pas affecté la croissance des poulets de chair, ni la consommation alimentaire.

Sur le plan économique, la production d'un kilogramme de poulet de chair coûte relativement plus cher lorsqu'on utilise la ration contenant du tourteau palmiste que la ration contenant le foin de Moringa.

Ces résultats nous conduisent à conclure que les feuilles de Moringa représentent un ingrédient alimentaire de bonne valeur nutritive à incorporer dans la ration de volaille.

- La préparation de rations à base des feuilles de Moringa présente certaines difficultés notamment celle du manque des données sur la teneur en énergie métabolisable. Nous recommandons donc des études sur sa digestibilité chez les différentes espèces animales afin de mieux valoriser son utilisation.

- Des études couvrant toute la période d'élevage, de la croissance à l'abattage de poulets puissent être réalisées avec des rations à base de *Moringa* pour mieux évaluer la rentabilité de la substitution de tourteau palmiste par le foin de *Moringa*.
- Un essai sur l'influence du *Moringa* sur la ponte chez la poule pondeuse et sur la coloration du jaune d'œuf.
- Des doses de *Moringa* supérieures à 10% peuvent aussi être tentées pour évaluer la limite d'incorporation.

REFERENCES

- [1] ECHOS-CHRISTIAN CHURCH SERVICE, Apports en portions de *Moringa oleifera Lam* consommables, 2005. [En ligne] Available : <http://www.echonet.org.tropicalag/Moringa3.htm>, (02 novembre 2008).
- [2] BRES, P., LECLERCQ, B. et PAGOT, J., 1991, Manuel d'aviculture en zone tropicale, Collection manuel et précis d'élevage, Vol. 2. Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux (IEMVT), Paris, 186 p.
- [3] SAUVANT, D., PEREZ, J., M. et TRAN, G., 2004, Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage : Porcs, volailles, bovins, ovins, caprins, lapins, chevaux et poissons, 2^{ème} édition, éd. INRA, Paris, pp. 74-289.
- [4] FUGLIE L., J., 2002, Nutrition naturelle sous les tropiques, in L'arbre de vie, les multiples usages du *Moringa*, CTA-CWS, Dakar, pp. 105 et 106.
- [5] LECLERCQ, B., BLUM, J. C., SAUVEUR, B. et STEVENS, P., 1989, L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles, 2^{ème} édition, éd. INRA, Paris, 282 p.
- [6] KIATOKO, M., H., 2006, Cours de zootechnie générale, cours photocopié, 2^{ème} Graduat, Faculté des sciences agronomiques, Université de Kinshasa, Inédit.