



Original Paper

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

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

Effets de l'inclusion de feuilles de manioc (*Manihot esculenta* Crantz) dans la ration sur les performances de reproduction du cobaye (*Cavia porcellus* L.) local camerounais

N. N. MWEUGANG¹, F. TENDONKENG^{2*}, E. MIEGOUE², F. E. N. MATUMUINI³,
G. T. ZOUGOU³, F. A. FONTEH², B. BOUKILA³ et E. T. PAMO²

¹Département des Sciences Biologiques, Faculté de Sciences, Université de Ngaoundéré,
B.P. 454, Ngaoundéré, Cameroun.

²Laboratoire de Nutrition et Alimentation Animales, Département des Productions Animales, FASA,
Université de Dschang, B.P. 222 Dschang, Cameroun.

³Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies (INSAB),
Université des Sciences et Techniques de Masuku, B.P. 941 Franceville, Gabon.

*Auteur correspondant ; E-mail : f.tendonkeng@univ-dschang.org; Tél : +(237) 699 54 54 32.

RESUME

Soixante-douze cobayes âgés de 6 mois, pesant en moyenne $555,00 \pm 58,25$ g et répartis de manière aléatoire en 4 lots de 15 femelles et 3 mâles par lot ont été mis en croisement durant 31 jours à l'Université de Dschang afin d'évaluer leurs performances de reproduction. Tous les animaux recevaient *ad libitum* *Pennisetum purpureum* associé à 20 g d'une des rations RR0 (Témoin), RR8, RR10 et RR12 contenant 0, 8, 10 et 12% de farine de feuilles de manioc (FFM) respectivement. Les résultats ont montré que la complémentation n'a affecté ($P > 0,05$) ni la croissance pondérale, ni les paramètres de reproduction. Toutefois, les femelles recevant la ration RR8 ont enregistré les taux de fertilité (100%), de fécondité (206,67%) et de viabilité au sevrage (100%) les plus élevés par rapport aux femelles des autres rations. L'augmentation de la FFM dans la ration a réduit ($P < 0,05$) les pertes de poids au terme du sevrage. La complémentation à 10% de FFM a amélioré ($P < 0,05$) les GT (356,56 g) et GMQ (4,99 g) pendant la gestation. L'incorporation de la FFM dans la ration a amélioré les performances de reproduction des cobayes.

© 2016 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : *Cavia porcellus*, *Pennisetum purpureum*, tourteau de soja, faine de feuilles de manioc, gestation, performances de reproduction.

Effects of inclusion of cassava leaf meal (*Manihot esculenta* Crantz) in the diet on reproductive performances of Cameroonian local guinea pig (*Cavia porcellus* L.)

ABSTRACT

Seventy two guinea pigs of six months old, weighing averagely 555.00 ± 58.25 g and distributed randomly in 4 groups of 15 females and 3 males per group were allowed to breed for 31 days at the University

© 2016 International Formulae Group. All rights reserved.

2615-IJBCS

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i1.21>

of Dschang in order to evaluate their reproductive performances. All animals received *ad libitum Pennisetum purpureum* associated to 20 g of one of the experimental diets RR0 (Control), RR8, RR10 and RR12 containing respectively 0, 8, 10 and 12% cassava leaf meal (CLM). Results revealed that complementation did not affect ($P>0.05$) neither growth rate nor reproductive parameters. Nevertheless, females receiving RR8 diet registered highest fertility (100%), fecundity (206.67 %) and viability rates at weaning (100%) compared to females of other diets. The increase of CLM in the diet reduced ($P<0.05$) weight losses at weaning. Complementation at 10% of CLM improved ($P<0.05$) total gain (356.56 g) and mean weekly gain (4.99 g) during the gestation period. The incorporation of CLM in the diet allows improving reproductive performances of guinea pigs.

© 2016 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: *Cavia porcellus*, *Pennisetum purpureum*, soybean meal, cassava leaf meal, gestation, reproductive performances.

INTRODUCTION

Au Cameroun, le défi majeur pour la réussite de la caviaculture demeure l'alimentation (Niba et al., 2012). La maîtrise des ressources alimentaires localement disponibles devient un préalable au succès de l'élevage dans les pays en développement tant il est vrai que l'alimentation représente plus de 70% des coûts de production (Defang et al., 2014). Même chez les espèces pouvant dépendre en majorité des fourrages marginaux comme le cobaye, il a été démontré que les suppléments protéiques pourraient doubler ou tripler leur productivité (Defang et al., 2014). Malheureusement, la rareté des sources de protéines indispensables à la bonne croissance et, ensuite, la saison sèche plus ou moins longue qui entraîne la rareté des fourrages sont responsables d'un déficit nutritionnel qui n'est pas sans conséquence sur les performances de reproduction et de croissance de cet animal (Kouakou et al., 2012). La situation est accentuée en milieu rural où les populations à faible pouvoir d'achat n'ont pas la notion de supplémentation. Pourtant, la complémentation permet de pallier les déficits en principes nutritifs que la simple augmentation du niveau d'ingestion de fourrage n'arrive pas à compenser (Kouakou et al., 2010). Dès lors, la recherche des ingrédients protéiques non conventionnels pour produire des aliments équilibrés et à faible coût est requise (Dahouda et al., 2013 ; Ayssiwede et al., 2012) afin d'améliorer la

productivité du cobaye. Ce qui aurait pour conséquence de réduire la dépendance vis-à-vis des sources conventionnelles de protéines telles que le tourteau de soja (Dahouda et al., 2009).

Parmi les sources alternatives de protéines disponibles au Cameroun, les feuilles de manioc présentent une composition chimique intéressante. Elles sont particulièrement riches en protéines (21%), en carotènes, en minéraux (K, Ca, Na, I) et en vitamines (B1, B2, et C). Cependant, la présence de l'acide cyanhydrique, du tanin et la pauvreté de leurs protéines en acides aminés soufrés (méthionine et cystine) limitent leur large utilisation (Dada et Oworu, 2010 ; Houndonougbo et al., 2012a ; Udo et John, 2015) en alimentation animale. Le séchage au soleil a été rapporté réduire jusqu'à 90% le taux de cyanure et de tannin de ces feuilles (Dahouda et al., 2009 ; Houndonougbo et al., 2012a).

L'utilisation des feuilles de manioc en alimentation du cobaye a été signalée en élevage paysan (Mujinga, 20011 ; Metre, 2012). Cependant, elles n'ont pas été incorporées dans les aliments en élevage rationné, donc leur valeur nutritive pour le cobaye n'est pas connue. L'objectif de ce travail est donc d'étudier les effets de l'inclusion de niveaux croissants de la farine de feuilles de manioc dans la ration sur les performances de reproduction du cobaye local camerounais.

MATERIEL ET METHODES

Site expérimental

L'étude a été conduite entre octobre 2012 et janvier 2013 à la Ferme d'Application et de Recherche (FAR) de l'Université de Dschang. La FAR est située dans les Hautes Terres de l'Ouest-Cameroun à une altitude de 1410 m, à 10°26' longitude Est et à 5°26' latitude Nord. Cette région reçoit entre 1500 et 2000 mm d'eau par an, avec des températures allant de 10 à 25 °C. Le climat est équatorial de type camerounien d'altitude avec une courte saison sèche allant de mi-novembre à mi-mars et une longue saison pluvieuse de mi-mars à mi-novembre.

Matériel animal et logement

Soixante douze (72) cobayes adultes de race locale constitués de 60 femelles et 12 mâles âgés de 6 mois et pesant en moyenne 555,00 ±58,25 g, ont été utilisés pour cet essai. Les femelles ont été divisées en 4 lots de 18 animaux chacun maintenus dans 4 loges collectives. Les mâles, quant à eux, étaient répartis dans les 4 lots à raison de 3 par lots et retirés 31 jours après. Les loges étaient construites à même le sol dans un bâtiment d'élevage à la FAR. Elles étaient faites de contreplaqués et délimitées les unes des autres par des bambous. Chaque loge était tapissée d'une couche de copeaux de bois non traités de 5 cm d'épaisseur renouvelée tous les 2 jours. Le chauffage de chaque loge était réalisé par une ampoule électrique (40 Watts) pendant toute la durée de l'essai.

Conduite de l'essai

Les femelles ont été placées dans un dispositif complètement randomisé avec 15 répétitions par ration. Au début de l'expérience, les familles de reproduction de 3 mâles et 15 femelles ont été constituées pour 31 jours. L'identification des animaux a été faite à l'aide de boucles d'oreilles numérotées. La composition et les caractéristiques bromatologiques des rations sont résumées dans le Tableau 1. Les formules alimentaires ont été établies en fonction des besoins et des

stades physiologiques des animaux et ce à partir des besoins théoriques chez les cobayes rapportés par Numbela et Valencia (2003).

Quatre (04) rations ont ainsi été formulées. La ration Témoin (RR0) attribuée aux animaux du lot 1 ne contenait pas de farine de feuilles de manioc (FFM) et renfermait le tourteau de soja comme source principale de protéines. Les animaux des lots 2 (RR8) et 3 (RR10) ont reçu respectivement 8% et 10 % de FFM dans leurs rations. La ration RR12 constituée de feuilles de manioc comme source principale de protéines était servie aux animaux du lot 4 avec 12% d'incorporation de FFM.

La formulation des rations a été précédée de l'analyse des ingrédients alimentaires dont celui de la FFM (AOAC, 1990). Cette farine a été obtenue des feuilles de manioc prélevées sur les plantes sur pieds dans les champs situés aux environs de l'Université de Dschang. Une fois collectées, les feuilles ont été étalées puis séchées sur une bâche pendant 2 à 3 jours au soleil jusqu'à ce qu'elles deviennent friables. Ces dernières ont été ensuite transformées en farine à l'aide d'un broyeur à maille de 4 mm de diamètre. La FFM obtenue a été conditionnée dans un sac jusqu'à usage. *P. purpureum* utilisé frais comme aliment de base était récolté tous les deux jours. Chaque traitement par lot tel que présenté ci-dessous était constitué de 20 g de la ration considérée associée à *P. purpureum*.

Lot 1: *P. purpureum* (*ad libitum*) + 20 g de RR0

Lot 2: *P. purpureum* (*ad libitum*) + 20 g de RR8

Lot 3: *P. purpureum* (*ad libitum*) + 20 g de RR10

Lot 4: *P. purpureum* (*ad libitum*) + 20 g de RR12

La distribution des rations s'est effectuée une fois par jour entre 7 h et 8 h. La vitamine C était ajoutée à l'eau de boisson et servie dans des abreuvoirs pendant la distribution de l'aliment une fois dans la journée. Cette eau de boisson était renouvelée tous les matins.

Performances de croissance

La croissance pondérale des femelles reproductrices a été réalisée grâce aux pesées hebdomadaires de la saillie jusqu'à la fin de la gestation. Au terme de la gestation, les poids des femelles ont été notés au plus tard 12 heures de temps après la mise-bas et ensuite toutes les semaines jusqu'au sevrage de leurs petits, 3 semaines après leur naissance. Les poids enregistrés ont permis d'évaluer l'évolution pondérale pré et post-partum des femelles et de calculer les paramètres liés à la gestation (gains totaux et gains moyens quotidiens) et à l'allaitement (pertes totaux et pertes moyennes quotidiennes). Une balance électronique de capacité 3 kg et de sensibilité 1 g a été utilisée pour toutes les pesées.

Performances de reproduction

Les données obtenues de l'effectif des femelles mises en reproduction au début de l'essai, de la date de la saillie, de la date de la mise bas, de l'effectif des femelles ayant mis bas, de la taille de la portée, de la date de naissance de chaque nouveau né, du nombre de cochonnets vivants au sevrage ont permis de calculer les paramètres de reproduction (durée de gestation, taux de fertilité, taux de fécondité, taille de la portée, taux de viabilité au sevrage, et taux de mortalité pré sevrage).

Analyse statistique

Les données sur l'évolution pondérale pendant la gestation et l'allaitement et sur les performances de reproduction ont été soumises à une analyse de la variance (ANOVA) à un facteur suivant le Modèle Linéaire Général (MLG). Lorsque les différences entre les moyennes étaient significatives, le test de Duncan au seuil de 5% permettait la séparation.

RESULTATS

Evolution pondérale des mères pendant la gestation et l'allaitement

Dans tous les lots, les femelles ont enregistré une augmentation du poids de la mise en saillie à la mise bas (Figure 1).

Cependant, aucune différence significative ($P > 0,05$) n'a été observée entre les poids des femelles des différents lots jusqu'à la 10^{ème} semaine. A la 11^{ème} semaine, les femelles soumises à la ration Témoin (RR0) ont présenté un poids significativement supérieur à ceux des femelles de la ration RR10.

A la mise bas, le poids de toutes les femelles a baissé (Figure 1). Cette baisse a été continue jusqu'au sevrage sans que la différence ne soit significative ($P > 0,05$) entre les rations.

Gains totaux (GT) et gains moyens quotidiens (GMQ) au cours de la période de gestation et pertes totales (PT) et pertes moyennes quotidiennes (PMQ) pendant l'allaitement chez les cobayes

Pendant la gestation, l'incorporation de la farine de feuilles de manioc a induit des GT élevés dans les lots complétés par rapport au lot témoin à l'exception de la ration RR8 (Tableau 2). Cependant, le gain moyen obtenu par les femelles de la ration RR12 a été comparable ($P > 0,05$) à celui des femelles de la ration Témoin (RR0) et significativement ($P < 0,05$) inférieur au gain des femelles de la ration RR10. La même tendance a été observée au niveau des GMQ.

Pendant l'allaitement, la PT la plus faible a été enregistrée chez les femelles des lots complétés par rapport à celles du lot Témoin à l'exception des femelles recevant la ration RR8 (Tableau 2). Les femelles recevant les rations RC10 et RC12 ont présenté des pertes comparables ($P > 0,05$) à celle des femelles de la ration Témoin mais significativement plus élevées ($P < 0,05$) que celles de la ration RR8. La même tendance a été observée au niveau des PMQ.

Evolution pondérale des jeunes pendant l'allaitement

L'évolution pondérale des jeunes cobayes de la naissance au sevrage (3^{ème} semaine) montre que le poids moyen hebdomadaire des animaux a augmenté avec le temps quel que soit le niveau de

complémentation (Figure 2). Aucune différence significative ($P>0,05$) n'a été observée entre les poids des animaux à la naissance. Au sevrage, les animaux de la ration RC10 ont présenté le poids le plus élevé ($P<0,05$) et ceux de la ration Témoin le poids plus faible ($P>0,05$). Toutefois, l'augmentation du poids des petits s'est traduite par une perte de poids de leurs mères au cours de la même période.

Performances de reproduction des femelles

Les effets de l'inclusion de niveaux croissants de la farine de feuilles de manioc dans la ration sur les performances de la

reproduction montrent que la durée de gestation a augmenté ($P>0,05$) avec l'incorporation de la farine de feuilles de manioc dans la ration (Tableau 3). Au terme de la gestation, la fertilité et la fécondité ont été comparables ($P>0,05$) quelle que soit la complémentation bien que les femelles soumises à la ration RR8 aient présenté les taux de fertilité et de fécondité les plus élevés (100 et 206,7% respectivement). De même, la complémentation n'a affecté significativement ($P>0,05$) ni la taille de la portée ni la viabilité des petits au sevrage. A la naissance et quelle que soit la ration, la viabilité a été maximale (100%) dans tous les lots.

Tableau 1 : Composition et caractéristiques bromatologiques des aliments expérimentaux.

Ingrédients (%)	Rations				
	RR0	RR8	RR10	RR12	<i>P. purpureum</i>
Maïs	26	35	38	42	
Son de Blé	48	34	30	23	
Tourteau de soja	6	4	2	0	
Tourteau de coton	3	2	3	4	
Tourteau de palmiste	7	7	6	7	
Farine de poisson	6	6	7	8	
Farine d'os	2	2	2	2	
Sel iodé	1	1	1	1	
Premix* 0,5%	1	1	1	1	
FFM	0	8	10	12	
Total	100	100	100	100	
Composition chimique					
Matière sèche (%)	92,03	91,81	92,51	91,35	90,30
Matière organique (% MS)	86,71	85,11	84,98	86,16	86,32
Protéines brutes (% MS)	19,92	19,93	17,87	18,43	7,89
Matière grasse (% MS)	2,92	5,65	4,69	3,33	2,20
Cellulose brute (% MS)	9,74	10,06	9,19	9,46	33,46
Cendres (% MS)	13,29	13,84	14,89	15,02	9,68
EM (Kcal/KgMS)	2703,68	2758,49	2778,42	2728,36	407,18

*: Premix 0,5% chair : Vit. A=3000000 UI/kg, Vit. D3=600000 UI/kg, Vit. E=4000 mg/kg, Vit. K3=500 mg/kg, Vit. B1=200 mg/kg, Vit. B2=1000 mg/kg, Vit. B3=2400 mg/kg, Biotine=10 mg/kg, Vit. PP=7000 mg/kg, Acide folique=200 mg/kg, Choline chloride=10000 mg/kg, Sulfate ferreux=8000 mg/kg, Sulfate (II) cuivrique= 2000 mg/kg, Oxyde manganéux=1400 mg/kg, Iodate de calcium=200 mg/kg, Carbonate basique de cobalt=200 mg/kg, Sélénite de sodium=20 mg/kg, Méthionine=20000 mg/kg, Lysine=78000 mg/kg, EM : Energie métabolisable ; FFM : farine de feuilles de manioc.

Tableau 2 : Gains totaux (GT) et Gains moyens quotidiens (GMQ) pendant la gestation et pertes totales (PT) et pertes moyennes quotidiennes (PMQ) pendant l'allaitement chez les cobayes.

Périodes	Paramètres	Rations					
		RR0	RR8	RR10	RR12	ESM	Prob.
Gestation	GT (g)	305,33 ^b	263,60 ^a	356,56 ^c	314,45 ^b	7,07	0,000
	GMQ (g/j)	4,30 ^b	3,95 ^a	4,99 ^c	4,08 ^b	0,09	0,001
Allaitement	PT (g)	70,71 ^{ab}	92,27 ^b	62,07 ^a	58,14 ^a	4,74	0,042
	PMQ (g/j)	3,37 ^{ab}	4,39 ^b	2,96 ^a	2,77 ^a	0,23	0,042

a, b, c : les moyennes portant la même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différents au seuil de 5%. ESM : erreur standard sur la moyenne ; Prob : probabilité.

Tableau 3 : Performances de reproduction des cobayes mères en fonction du niveau d'inclusion de la farine de feuilles de manioc.

Paramètres	Rations					
	RR0	RR8	RR10	RR12	ESM	Prob.
Durée de gestation (jours)*	71,40	71,87	74,67	75,60	1,13	0,49
Taux de fertilité (%)*	93,33	100,00	93,33	93,33	9,04	0,802
Taux de fécondité (%)*	171,42	206,67	128,5	171,42	31,19	0,313
Type de naissance						
- Simples (%)	14,29	6,67	14,29	21,43	-	-
- Multiples (%)	85,71	93,33	85,71	78,57	-	-
Taille de la portée*	2,07	2,07	1,79	1,86	0,07	0,337
Viabilité (%)						
- A la naissance	100,00	100,00	100,00	100,00	-	-
- Au sevrage						
•Naissances simples	100	100	83,33	88,89	16,60	0,582
•Naissances doubles	100	100	96,30	96,30	4,32	0,596
•Naissances triples	96,30	100	-	100	3,70	0,422
•Moyenne*	98,76	100	93,21	95,04	6,90	0,659
Mortalité (%)	1,24	0	6,79	4,96	-	-

* : aucune différence significative ($P > 0,05$) n'a été observée pour ce paramètre quel que soit le niveau d'inclusion de la farine de feuilles de manioc dans la ration ; ESM : Erreur standard sur la moyenne ; Prob : probabilité.

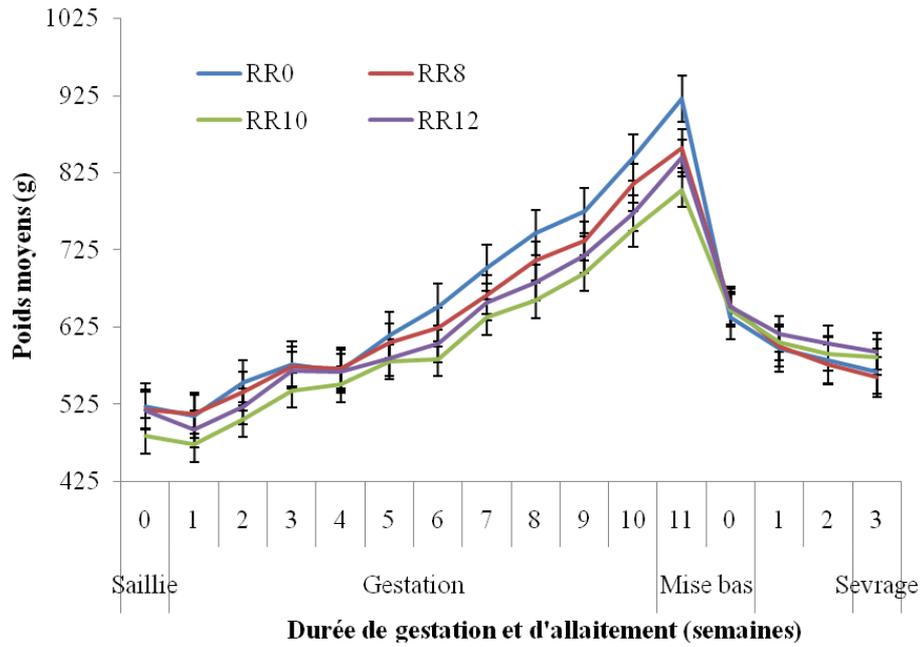


Figure 1 : Evolution du poids moyen des femelles reproductrices de la saillie au sevrage en fonction du niveau d'inclusion de la farine de feuilles de manioc.

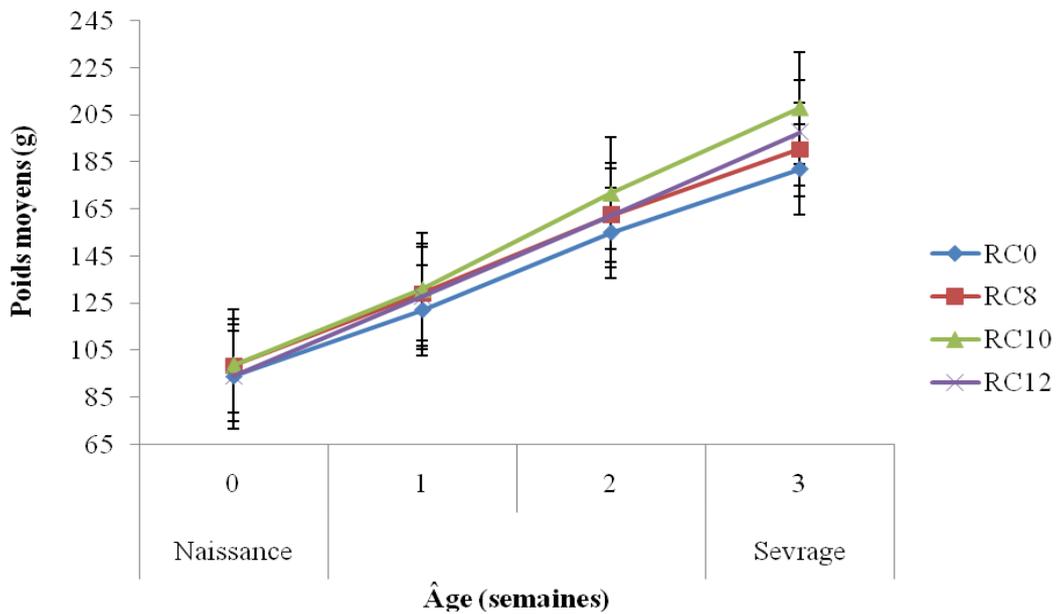


Figure 1 : Evolution pondérale des cochonnets de la naissance au sevrage en fonction du niveau d'inclusion de la farine de feuilles de manioc.

DISCUSSION

L'accroissement pondéral a été comparable pendant toute la gestation dans tous les lots de la mise en saillie jusqu'à la 10^{ème} semaine. Ceci montre que l'inclusion de la farine de feuilles de manioc comme source de protéines dans la ration n'a pas affecté la croissance des femelles au cours de la gestation. D'où le gain de poids plus élevé enregistré chez les femelles des lots supplémentés. Nos résultats sont contraires aux observations de Boussarie (2000) et de Mujinga (2011) qui ont pensé que les feuilles de manioc sont à proscrire aux cobayes surtout aux femelles gestantes. Ces performances se justifieraient par le traitement appliqué aux feuilles de manioc dans cette étude qui aurait réduit l'effet des facteurs anti nutritionnels contrairement à ces auteurs qui auraient utilisé les feuilles fraîches. L'accroissement pondéral observé de la saillie à la 11^{ème} semaine dans tous les lots de cette étude est comparable à celui rapporté par Kouakou et al. (2012) chez des cobayes primipares. Les GT (356,56 g) et GMQ (4,99 g/j) les plus élevés ($P < 0,05$) obtenus chez les femelles de la ration RR10 sont proches des valeurs rapportées par Kouakou et al. (2012) respectivement 352,4 g et 5,02 g/j chez les cobayes primipares nourris au *P. maximum* et au granulé pour lapin pendant l'allaitement.

Au terme du sevrage, l'utilisation de la farine de feuilles de manioc a réduit les pertes de poids chez les cobayes. Ceci pourrait s'expliquer par les éléments nutritifs apportés par la farine de feuilles de manioc. Les pertes observées chez les femelles dans tous les lots sont en accord avec les observations de Pamo et al. (2005b) et de Noumbissi et al. (2013). En effet, au cours de la lactation, les mères dépendent beaucoup d'énergie pour la production du lait (Michel et Bonnet, 2012). En outre, les besoins pendant la lactation sont souvent difficiles à couvrir, et la femelle doit fournir en plus beaucoup d'efforts pour couvrir sa demande et celle des petits

(Laurien-Kehnen et Trillmich, 2003). Elle doit donc, pour assurer la lactation, mobiliser ses réserves corporelles, ce qui expliquerait la perte de poids observée. Nos observations sont contraires à celles de Kouakou et al. (2012) qui ont constaté une augmentation du poids, de la mise-bas au sevrage des femelles allaitantes nourries à base du *P. maximum* et supplémentées avec du granulé pour lapin. Ceci pourrait s'expliquer par l'alimentation mais également par l'utilisation des reproductrices primipares pendant leur étude.

L'allure linéaire des courbes de croissance de la naissance au sevrage dans tous les lots montre que les animaux étaient en phase de pleine croissance. Ainsi, les protéines de la ration associées à celles du lait maternel contribuent à l'accroissement du nombre et de la taille des cellules, entraînant de ce fait la construction des muscles, de la peau et des organes chez les petits (Egena et al., 2010). La même observation a été faite par Defang et al. (2014) chez les lapereaux et par Pamo et al. (2005a) chez les chevreux nains de Guinée.

Les performances de reproduction chez les femelles recevant les feuilles de manioc sont restées comparables ($P > 0,05$) à celles du lot témoin. Ceci suggère que le niveau de facteurs antinutritionnels contenus dans la farine de feuilles de manioc a été atténué par le traitement et par conséquent n'a pas altéré la fonction de reproduction des femelles les consommant. Différents auteurs (Dahouda et al., 2009 ; Ayssiwede et al., 2012 ; Houndonougbo et al., 2012b) ayant rapporté que les taux de certains facteurs antinutritionnels toxiques comme l'acide cyanhydrique et le tanin baissent significativement dans les feuilles lors du séchage. Nos résultats sont contraires à ceux observés chez les lapines nourries à une ration contenant 25% de graines de colza par Slimani (2011). Dans cette étude, le taux de fertilité le plus élevé (100%) obtenu par les femelles de la ration RR8 est supérieur au

78,95% rapporté par Slimani (2011) chez les lapines supplémentées aux graines de colza. Ce taux est également supérieur aux 93,33% et 73,33% chez des cobayes supplémentés respectivement avec *A. glabrata* et *D. intortum* rapportés par Tchoumboué et al. (2001). Quant au taux de fécondité, la valeur la plus élevée (207,67%) obtenue par les femelles de la ration RR8est supérieure à celle de Kouakou et al. (2012) (187,5%) chez les cobayes femelles supplémentées avec des granulés pour lapin.

La durée de gestation a été comparable entre les lots. Cependant, dans les lots complémentés à la farine de feuilles de manioc, la durée moyenne de gestation des femelles a été comprise entre 71,87 et 75,60 jours. Ces valeurs sont supérieures à la valeur moyenne de 68 jours indiquée par Brower (2006). Les facteurs antinutritionnels contenus dans la farine de feuilles de manioc auraient prolongé la durée de gestation comme l'a observé Slimani (2011) chez les lapines gestantes supplémentées aux graines de colza.

La taille de la portée à la naissance a été comparable ($P>0,05$) dans tous les lots. Ce résultat montre que les feuilles de manioc contenues dans l'aliment des femelles complémentées n'ont pas affecté le taux d'ovulation qui constitue l'une des composantes principale de la taille de portée à la naissance. Ce qui est accord avec les observations de Kenfack et al. (2006) et de Kouakou et al. (2012) qui ont montré que lorsque les besoins nutritionnels des cobayes sont satisfaits, le taux d'ovulation est élevé. Les portées les plus élevées (2,07) obtenues chez les femelles des rations RC0 et RC18 sont supérieures à celles rapportées par Tchoumboué et al. (2001) chez des cobayes supplémentés avec *A. glabrata* (1,7) ou avec *D. intortum* (1,4) et par Kouakou et al. (2012) (1,8) chez des cobayes supplémentés avec des granulés pour lapin tout au long de leur gestation.

La complémentation n'a pas affecté significativement ($P>0,05$) la viabilité des cochonnets tant à la naissance qu'au sevrage. Ce résultat peut être attribué à la qualité de l'alimentation qui était servie à leur mère. Ceci atteste alors les propos de Tchoumboué et al. (2001) et de Kouakou et al. (2012) qui ont montré l'effet bénéfique de la supplémentation protéique sur la viabilité du cobaye avant et après la naissance. Les effets de la qualité de l'alimentation sur la viabilité ont été également signalés chez les lapereaux par Hasanat et al. (2006) et par Pamo et al. (2005a) chez les chevreux nains de Guinée. Le taux de viabilité au sevrage le plus élevé obtenu dans la présente étude (100 %) est comparable ($P>0,05$) à celui rapporté par Tchoumboué et al. (2001) chez les cobayes supplémentés respectivement avec *A. glabrata* (100%) et aussi à Kouakou et al. (2012) (100 %) chez les cobayes supplémentés au granulé pour lapin pendant toute durée de la gestation et de l'allaitement.

L'incorporation de 10% de la farine de feuilles de manioc dans la ration a entraîné un taux de mortalité pré sevrage le plus élevé chez les cochonnets de ce lot. Ce taux élevé de mortalité dans ce lot par rapport aux autres lots serait beaucoup plus lié à d'autres causes qu'au niveau d'incorporation de la farine de feuilles de manioc dans la ration. En effet, les bagarres ou les piétinements ont été rapportés accroître les décès chez les jeunes cobayes (Ekkers, 2009 ; Mujinga, 2011 ; Metre, 2012).

Conclusion

Au terme de cette étude, il en ressort que l'inclusion de la farine de feuilles de manioc dans la ration des cobayes n'a pas affecté l'évolution pondérale pré et post-partum des femelles reproductrices, mais a induit l'amélioration des gains de poids chez les femelles complémentées pendant la gestation et réduit les pertes pondérales chez les femelles complémentées au terme de l'allaitement. L'inclusion de la farine de

feuilles de manioc dans la ration n'a eu aucun effet sur les paramètres de reproduction des femelles dans tous les lots. Les animaux nourris à la ration contenant 8% de farine de feuilles de manioc ont présenté les meilleures performances de reproduction. Dans l'ensemble, les feuilles de manioc séchées au soleil pourraient être considérées comme une bonne source alternative de protéines disponible et moins chère pour le cobaye en reproduction.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Laboratoire de Nutrition et d'Alimentation Animales de la FASA pour l'analyse des échantillons de cette étude.

REFERENCES

- Association of Official Analytical Chemist (AOAC) 1990. *Official Method of analysis* (15th edn). AOAC. Washington D.C.
- Ayssiwede SB, Missoko-Mabeki R, Mankor A, Dieng A, Houinato MR, Chrysostome CAAM, Dahouda M, Missohou A, Hornick JL. 2012. Effets de l'incorporation de la farine de feuilles de *Cassia tora* (Linn.) dans la ration alimentaire de jeunes poulets traditionnels du Sénégal. *Revue Méd. Vét.*, **163**(8-9): 375-386.
- Boussarie D. 2000. La consultation du cobaye domestique. *Point Vétérinaire*, **28**(177): 13-21.
- Brower M. 2006. Practitioner's guide to pocket pet and rabbit the riogenology. *Theriogenology*, **66**: 618-623.
- Dada Adigu O, Oworu Olusola O. 2010. Mineral and Nutrient Leaf Composition of Two Cassava (*Manihot esculenta Crantz*) Cultivars Defoliated at Varying Phenological Phases. Print ISSN 2067-3205; Electronic 2067-3264. *Not. Sci. Biol.*, **2**(4): 44-48. Online.
- Dahouda M, Adjolohoun S, Senou M, Toleba SS, Abou M, Vidjannagni DS, Kpodekon M, Youssao AKI. 2013. Effets des aliments contenant les folioles de *Moringa oleifera* Lam et des aliments commerciaux sur les performances de croissance des lapins (*Oryctolagus cuniculus*) et la qualité de la viande. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **7**(5): 1838-1852. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v7i5.5>
- Dahouda M, Toléba SS, Youssao AKI, Mama Ali AA, Ahounou S, Hornick JL. 2009. Utilisation des cossettes et des feuilles de manioc en finition des pintades (*Numida meleagris*, L): performances zootechniques, coûts de production, caractéristiques de la carcasse et qualité de la viande. *Ann. Med. Vet.*, **153**: 82-87.
- Defang HF, Keambou TC, Manjeli Y, Tegua A, Pamo TE. 2014. Influence de la farine des feuilles de *Leucaena leucocephala* sur les performances de croissance des lapereaux. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **8**(4): 1430-1437. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v8i4.7>
- Egena SSA, Alabi JO, Dikko HA, Stephen E, Silas AT, Musa C T. 2010. Growth performance and nutrient digestibility of guinea pigs (*Cavia porcellus*) fed two levels of protein and energy. *IJABR.*, **2**(2): 38 - 43.
- Ekkers V. 2009. La caviaculture comme source de protéines en milieu périurbain pour les populations du Nord Kivu. Travail de fin d'étude en Médecine Vétérinaire. Faculté de Médecine Vétérinaire. Université de Liège. 25p.
- Hasanat MS, Hossain ME, Mostari MP, Hossain MA. 2006. Effect of concentrate supplementation on growth and reproductive performance of rabbit under rural condition. *Bangl. J. Vet. Med.*, **4**(2): 129-132.

- Houndonougbo MF, Chrysostome CAAM, Houndonougbo VP. 2012a. Performances bioéconomiques des poulettes alimentées avec des rations à base de feuilles séchées de manioc (*Manihot esculenta*). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **6**(2): 670-676. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i2.11>
- Houndonougbo MF, Chrysostome CAAM, Houndonougbo VP. 2012b. Performances de ponte et qualité des œufs des poules pondeuses ISA Brown alimentées avec des rations à base de feuilles séchées de manioc (*Manihot esculenta*, Crantz). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **6**(5): 1950-1959. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i5.5>
- Kenfack A, Tcoumboué J, Kamtchouing P, Ngoula F. 2006. Effets de la substitution par l'arachide fourragère (*Arachis glabrata*) de l'herbe à éléphant (*Pennisetum purpureum*) sur le nombre d'ovulations et les mortalités prénatales chez le cobaye (*Cavia porcellus*) adulte. *Tropicultura*, **24** (3):143 – 156.
- Kouakou N'GDV, Thys E, Assidjo EN, Grongnet JF. 2010. Ingestion et digestibilité *in vivo* du *Panicum maximum* associé à trois compléments: tourteau de *Jatropha curcas*, tourteau de coton (*Gossypium hirsutum*) et *Euphorbia heterophylla* chez le cobaye (*Cavia porcellus* L.). *Tropicultura*, **28**(3): 173-177.
- Kouakou N'GDV, Thys E, Danho M, Assidjo EN, Grongnet JF. 2012. Effet de *Panicum maximum* sur la productivité des femelles primipares durant le cycle de reproduction chez le cobaye (*Cavia porcellus* L.). *Tropicultura*, **30**(1): 24-36.
- Laurien-Kehnen C, Trillmich F. 2003. Lactation performance of guinea pigs (*Caviaporcellus*) does not respond to experimental manipulation of pup demands. *Animal Behaviour.*, **53**: 145-152.
- Metre KT. 2012. Possibilités d'amélioration de l'élevage de cobaye (*Cavia porcellus* L.) au Sud Kivu, à l'Est de la République Démocratique du Congo (mémoire). 67p.
- Michel CL, Bonnet X. 2012. Influence of body condition on reproductive output in the guinea pig. *J. Exp. Zool.*, **317**: 24 - 31.
- Mujinga KF. 2011. Elevage de cobaye (*Cavia porcellus*) à Lubumbashi : intérêt, état des lieux et évaluation de la teneur en métaux lourds des fourrages (mémoire), 84p.
- Niba AT, Meutchieye F, Fon D, Laisin AG, Taboh H, Njakoi H, Bela Tomo A, Maass BL, Djikeng A, Manjeli Y. 2012. Current situation of cavy production in Cameroon: Challenges and opportunities. *Livestock Research for Rural Development*, **24**(11). Online.
- Nombissi MNB, Tendonkeng F, Zougou TG, Miéguoué E, Lemoufouet J, Boukila B, Pamo TE. 2013. Effet de la complémentation au *Tithonia diversifolia* sur l'évolution du poids post-partum et la croissance pré-sevrage des cobayes (*Cavia porcellus* L.) *Livestock Research for Rural Development*, **25**(8). Online.
- Numbela ER, Valencia CR. 2003. *Guinea Pig Management Manual*. Benson Agriculture and Food Institute Provo, UT, USA. 49p.
- Pamo TE, Boukila B, Fonteh FA, Tendonkeng F, Kana JR. 2005a. Composition chimique et effet de la supplémentation avec *Calliandra calothyrsus* et *Leuceana leucocephala* sur la production laitière et la croissance de chevreaux nains de Guinée. *Livestock Research for Rural Development*, **17**(3). Online.
- Pamo TE, Niba AT, Fonteh FA, Tendonkeng F, Kana JR, Boukila B, Tsachoung J.

- 2005b. Effet de la supplémentation au *Moringa oleifera* ou aux blocs multinutritionnels sur l'évolution du poids post partum et la croissance pré-sevrage des cobayes (*Cavia porcellus* L.). *Livestock Research for Rural Development*, **17**(4). Online.
- Slimani O. 2011. Effet d'un aliment à base de colza sur les paramètres de reproduction de la lapine. Université Moulod Mammeri de Tizi-Ouzou. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Département des Sciences agronomiques, Mémoire, 98p.
- Tchoumboue J, Niba AT, Kenfack A. 2001. Comparative studies on the influence of supplementation with two legumes (*Arachis glabrata* and *Desmodium intortum*) on the reproductive and growth performance of guinea pigs (*Cavia porcellus* L.). *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, **49**: 79-83.
- Udo IU, John JF. 2015. Effects of processing methods on the utilization of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) leaf meal (CLM) by African catfish (*Clarias gariepinus*). *Livestock Research for Rural Development*, **27**(8). Online.