

Article de Recherche

## Effet de l'Incorporation de la Poudre de Coques des Graines de Courge (*Cucumeropsis mannii*) dans la Ration sur les Performances de Croissance et les Caractéristiques de la Carcasse du Lapin (*Oryctolagus cuniculus*)

NOUMBISSI MARIE NOËL BERTINE<sup>1,\*</sup>, MWEUGANG NGOUOPO NATHALIE<sup>1</sup>, TCHOUAN DEFFO GILCHRIST<sup>2</sup>, TCHOFFO HERVÉ<sup>1</sup>, WAMBA JIOKENG ARIOSTE KEN<sup>1</sup>, MIÉGOUÉ EMILE<sup>1</sup> & NGOULA FERDINAND<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Dschang, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Département de Zootechnie, Cameroun.

<sup>2</sup>Institut Universitaire Evangélique du Cameroun, Faculté d'Agronomie et des Sciences Environnementales, Unité de Recherche et d'Application en Productions Animales.

\*Auteur correspondant: [noumbissimarienoelbertinel@gmail.com](mailto:noumbissimarienoelbertinel@gmail.com), +237 696136370, ORCID: 0009-0004-2717-7321.

Reçu: 10 mai 2025, Revu: 26 juin 2025, Révisé: 04 juillet 2025, Accepté: 12 juillet 2025, Publié: 06 Août 2025

### RÉSUMÉ

Au Cameroun, le choix d'une source de cellulose appropriée pour l'alimentation des lapins reste une importante préoccupation. Ainsi, dans l'optique de contribuer à l'amélioration de l'alimentation des lapins à travers la valorisation des ressources alimentaires locales disponibles, une étude a été menée à la Ferme d'Application et de Recherche et à l'Unité de Recherche en Production et Nutrition Animales (URPRONAN) de l'Université de Dschang, dans l'optique d'évaluer l'effet de l'incorporation des coques des graines de courge (*Cucumeropsis mannii*) dans la ration sur les performances de croissance du lapin (*Oryctolagus cuniculus*). Un total de 40 lapereaux communs dont 20 mâles et 20 femelles, âgés d'environ 52 jours et de poids moyen  $865,80 \pm 166g$  a été utilisé suivant un dispositif complètement aléatoire. A partir d'une ration témoin R0 sans coques de graines de courge, 3 autres rations (R1, R2 et R3) ont été formulées avec, respectivement, 10, 20 et 30 % de poudre de coques de graines de courge. A chaque traitement étaient attribués au hasard 10 lapereaux répartis dans 5 répétitions de 2 sujets chacune, dont un mâle et une femelle. Les résultats de cette étude montrent que l'incorporation de la poudre de coques des graines de courge aux taux de 20 et 30 % dans la ration des lapins a significativement augmenté ( $p < 0,05$ ) la consommation alimentaire, le poids vif final, le gain de poids, le gain moyen quotidien de poids et les rendements des carcasses des lapins par rapport à ceux des animaux du lot témoin. Par contre, les coques de graines de courge n'ont eu aucun effet significatif ( $p > 0,05$ ) sur l'indice de consommation, les poids relatifs des reins, du foie et du caecum, ainsi que sur la longueur de l'intestin grêle des lapins. Les coûts alimentaires de production du kilogramme (kg) de poids vif du lapin ont été comparables entre les différentes rations. Les coques des graines de courge constituent un sous-produit pouvant être valorisé et leur incorporation sous forme de poudre à 20 % permettrait d'améliorer les performances de croissance et les rendements des carcasses des lapins.

**Mots clés :** Lapin, poudre des coques de graines de courge, croissance, carcasse, coût alimentaire de production.

### ABSTRACT

In Cameroon, an appropriate source of cellulose for rabbit feed remains a concern. Thus, to contribute to the improvement of rabbit feed through the use of available local food resources, a study was conducted at the Application and Research Farm and the Animal Production and Nutrition Research Unit (URPRONAN) of the University of Dschang, evaluate the effect of incorporating pumpkin seed hulls (*Cucumeropsis mannii*) in the ration on the growth performance of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). A total of 40 young rabbits, including 20 males and 20 females, aged approximately 52 days and with an average weight of  $865.80 \pm 166g$ , were used following a completely randomized design. From a control ration R0 without pumpkin seed hulls, 3 other rations were formulated with, respectively, 10, 20, and 30 % of pumpkin seed hull powder. Each treatment was randomly assigned to 10 young rabbits distributed in 5 replicates of 2 subjects each, including a male and a female. The results of this study show that the incorporation of pumpkin seed hull powder at rates of 20 and 30 % in the rabbit ration significantly increased ( $p < 0.05$ ) feed consumption, final live weight, weight gain, average daily weight gain, and carcass yields of rabbits compared to those of animals in the control group. In contrast, pumpkin seed hulls had no significant effect ( $p > 0.05$ ) on feed conversion ratio, relative kidney, liver, and cecal weights, or small intestinal length in rabbits. Feed production costs

per kilogram (kg) of rabbit live weight were comparable between the different diets. Pumpkin seed hulls are a valuable by-product, and their incorporation in powder form at a concentration of 20 % could improve growth performance and carcass yields in rabbits.

**Keywords:** Rabbit, pumpkin seed hull powder, growth, carcass, feed production cost.

## 1. INTRODUCTION

Les carences en protéines, plus particulièrement d'origine animale, figurent parmi les carences nutritionnelles les plus répandues dans le monde (FAO, 2004). Le tiers de la population africaine est ainsi sous-alimenté (FAO, 2015). Au Cameroun, l'apport en protéines animales est en moyenne de 18 kg/habitant/an, donc inférieur aux 42 kg/habitant/an recommandés (MINEPIA, 2002; FAO, 2005). Il est donc impératif pour le gouvernement camerounais de soutenir la production animale et plus particulièrement celle des animaux à cycle court (aviculture, porciculture, cuniculture, ...), afin de contribuer à la lutte contre le chômage et donc contre l'insécurité alimentaire des populations (DSCE, 2010).

L'élevage du lapin est considéré comme une importante source de protéine et de revenus. Il contribue à la sécurité alimentaire et à la lutte contre le chômage en Afrique subsaharienne (MINEPIA 2009; Oseni et Lukefahr, 2014). En effet, le lapin est un animal monogastrique herbivore, avec une grande vitesse de reproduction, une bonne prolificité (40 à 45 lapereaux/femelle/an), une vitesse de croissance rapide. Il a une grande capacité d'utilisation de grandes quantités d'aliments fibreux pour produire une viande avec de bonnes qualités nutritionnelles et diététiques (Lebas, 2004; Szendro et Zotte, 2011; Mennani et al., 2017). La viande du lapin a le taux de protéines le plus élevé des viandes provenant de la plupart des animaux domestiques 21 % contre 18 et 19,5% respectivement chez le bœuf et le poulet) (Dalle, 2014). Elle possède, en outre, un taux élevé d'acides gras polyinsaturés, un faible taux de calories, de cholestérol (Zotte, 2014). Malgré tous ces avantages, la production cunicole n'a toujours pas pris son envol au Cameroun et l'une des principales causes c'est le coût alimentaire très élevé, pouvant aller jusqu'à 70% du coût de production en élevage intensif (Wadhwa et Bakshi, 2013; Defang et al., 2014; Oseni et Lukefahr, 2014; Gidenne, 2015b). Pourtant, l'utilisation des sources alimentaires non conventionnelles peut aider à réduire ces coûts (Mutetikka et al., 1990; Wadhwa et Bakshi, 2013). Ces ressources alimentaires alternatives disponibles localement et moins coûteuses (Hamzat et Babatunde, 2006), sont capables de substituer partiellement ou totalement des aliments conventionnels dans l'alimentation animale (Amaefule et Osuagwu, 2005). D'après Chapoutot et al. (2018), depuis des décennies les filières agroalimentaires génèrent des coproduits de première ou de deuxième transformation qui, considérés comme des déchets dans le processus de production, peuvent être valorisés dans l'alimentation animale. Parmi ces déchets figurent les coques de graines de courge.

Les coques des graines de courge sont des sous-produits obtenus du décorticage des graines de courges, généralement jetées, brûlées ou enfouies dans le sol. Elles sont connues pour leur richesse en fibres et leur inclusion dans l'alimentation des animaux peut améliorer la digestibilité des nutriments, stimuler le système immunitaire et réduire les problèmes digestifs tels que les constipations (Dorantes-Jiménez et al., 2016). Klir et al. (2017) ont constaté que les coques de graine de courge peuvent complètement substituer la farine de soja dans la ration des chèvres laitières sans aucune baisse de la quantité, ni de la qualité nutritionnelle du lait produit. Par ailleurs, une étude réalisée par Voukeng (2023) a montré que l'incorporation de 5 % de coques de graines de courge dans l'aliment des cailles japonaises en croissance pourrait permettre de réduire de 6,24 % les coûts de production par unité de poids de caille produit. L'objectif général de ce travail est de contribuer à la valorisation des sous-produits agroalimentaires locaux dans l'alimentation des lapins. Plus spécifiquement, il s'agit d'évaluer l'effet de l'incorporation des coques de graines de courge dans l'aliment, sur les caractéristiques de croissance et de la carcasse, ainsi que sur le coût alimentaire de production du lapin.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Considérations éthiques

Les protocoles expérimentaux utilisés dans cette étude ont été approuvés par la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agronomiques de l'Université de Dschang, au Cameroun, et sont strictement conformes aux directives internationales relatives aux soins et à la manipulation des animaux de laboratoire. Ils sont également conformes à la loi 1986/609/CEE de l'Union Européenne, adoptée par le Comité d'Ethique du Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation du Cameroun.

## 2.2. Matériel animal, logement et prophylaxie

Un total de quarante (40) lapereaux (20 mâles et 20 femelles) communs, âgés entre 7 et 8 semaines et pesant en moyenne  $865,80 \pm 166g$ , a été utilisé pour la réalisation de la présente étude. Au début de l'essai et ensuite toutes les 4 semaines, les animaux étaient déparasités à l'Ivermectine (0,02g/kg de poids vif). Les animaux étaient logés dans des cages grillagées faites en métal galvanisé et disposées en batterie dans le bâtiment cunicole de la Ferme d'application et de Recherche de l'Université de Dschang. Chaque cage était équipée d'une mangeoire et d'un dispositif de distribution automatique d'eau à travers les pipettes reliées à des seaux d'eau. Sous chaque cage était installé un plan incliné permettant ainsi de recueillir et de diriger les déjections vers une gouttière d'évacuation. Les cages, les mangeoires et les abreuvoirs étaient nettoyés quotidiennement.

## 2.3. Matériel végétal

Les coques de graines de courge provenant d'une entreprise de décorticage (*Safo Egusi Machine (SEM) Production-Yaoundé*), ont été séchées et écrasées (Figure 1) à l'aide d'un broyeur-mélangeur et stockées dans des seaux en plastique hermétiquement fermés en vue de leur incorporation dans les rations des lapereaux. La composition bromatologique de ces coques (Tableau 1) a été analysée selon la méthode de AOAC (2000) au Laboratoire de Nutrition et Alimentation Animales de l'Université de Dschang.



**Figure 1:** Coques de graines de courge avant (A) et après broyage (B)

**Tableau 1:** Composition chimique des Coques de graines de courge

Constituants	Teneurs
Matière sèche (%)	95
Matière organique (% MS)	93,33
Cendres (% MS)	5,64
Energie métabolisable (Kcal/kg MS)	1093,26
Protéines brutes (% MS)	10,70
Matières grasses (% MS)	11,05
Cellulose brute (% MS)	36,40

MS : matière sèche

## 2.4. Rations alimentaires

Quatre (04) rations alimentaires ont été formulées. La ration témoin R0 ne contenait pas de coques de courge. Les rations R1, R2 et R3 contenaient, en plus des mêmes ingrédients que R0, respectivement 10 % 20 % et 30 % de broyat de coques de graines de courge. Les rations ont été ainsi formulées :

- R0 = Ration témoin sans coques de courge (Lot R0) ;
- R1 = Ration incorporée de 10 % de broyat de coques de courge (Lot R1);
- R2 = Ration incorporée de 20 % de broyat de coques de courge (Lot R2);
- R3 = Ration incorporée de 30 % de broyat de coques de courge (Lot R3).

Chaque ration formulée comme ci-dessus a été granulée (10 mm de longueur et 4,5 mm de diamètre) avant d'être servie aux animaux. Le Tableau 2 présente les compositions centésimale et bromatologique des rations utilisées.

**Tableau 2:** Compositions centésimale et bromatologique des rations utilisées

Ingrédients (%)	Rations alimentaires			
	R0	R1	R2	R3
Maïs jaune	30,00	30,00	31,00	34,50
Son de blé	28,00	24,00	20,00	10,00
Tourteaux de coton	6,50	6,00	7,50	1,00
Tourteaux de palmiste	20,00	14,00	5,00	1,00
<b>Coques des graines</b>	<b>0,00</b>	<b>10,00</b>	<b>20,00</b>	<b>30,00</b>
Farine de poisson(60)	5,00	5,00	5,00	5,00
Tourteau de soja 49	2,00	2,00	2,50	10,00
Concentré chair 5%	5,00	5,00	5,00	5,00
Huile de palme	3,00	3,50	3,50	3,00
Sel	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Caractéristiques bromatologiques calculées</b>				
Protéine Brute (% MS)	17,00	16,23	16,01	16,05
Energie métabolisable (kcal/kg MS)	2301,00	2308,12	2321,39	2340,82
Cellulose Brute (% MS)	10,36	12,23	13,95	15,14
Calcium (% MS)	0,99	0,96	0,94	0,93
Phosphore (% MS)	1,64	0,69	0,59	0,45

R0 : ration témoin sans coques de courge ; R1 : ration contenant 10 % de coques de courge ; R2 : ration contenant 20 % de coques de courge ; R3 : ration contenant 30 % de coques de courge ; MS : matière sèche

## 2.5. Dispositif expérimental

Quarante (40) lapereaux ont été répartis au hasard en 4 groupes de 10 animaux chacun. Chaque groupe était constitué de 5 répétitions et chaque répétition ou unité expérimentale était constituée de 2 animaux (un mâle et une femelle). Les animaux de chaque groupe étaient comparables en termes de poids vif et à chaque groupe a été affectée au hasard l'une des rations expérimentales ci-dessus.

## 2.6. Conduite de l'essai, collecte des données et paramètres étudiés

### 2.6.1. Evaluation de la Croissance

Les animaux étaient nourris tous les jours à volonté et les aliments étaient pesés avant distribution. Chaque matin, les refus des aliments servis le jour précédant et pour chaque répétition ou unité expérimentale, étaient collectés et pesés avant chaque nouveau service d'aliment. Ces opérations nous ont permis de calculer la consommation alimentaire (CA) selon la formule :

$$CA (g) = \text{Quantité d'aliment servie} - \text{Quantité refusée}$$

Les animaux ont été pesés à jeun au début de l'essai et ensuite tous les 7 jours jusqu'à la fin de l'étude. Cette opération nous a permis de calculer les gains de poids hebdomadaire (GPH) et total (GPT) selon les formules :

$$GPH (g) = \text{Poids à la semaine considérée} - \text{Poids de la semaine précédente}$$

$$GPT (g) = \text{Poids à la fin de l'essai} - \text{Poids au début de l'essai}$$

Le gain moyen quotidien de poids (GMQ) a été calculé grâce à la formule :

$$GMQ (g) = \frac{\text{Poids obtenu en une semaine}}{7}$$

L'indice de consommation (IC) a été calculé ainsi qu'il suit :

$$IC = \frac{\text{Quantité d'aliment consommée durant une période}}{\text{Gain de poids durant la même période}}$$

### 2.6.2. Evaluation des caractéristiques de la carcasse

A la fin de l'essai qui a duré 54 jours, tous les 40 animaux (10 par traitement) ont été mis à jeun pendant 24 heures puis pesés, saignés, habillés et éviscérés pour l'évaluation des caractéristiques de la carcasse.

- Les rendements des carcasses (RC) (prête à cuire ou carcasse commerciale (RC1) et carcasse dite locale (RC2), c'est-à-dire celle qui tient compte de toutes les parties consommées par la population locale) ont été calculés selon la formule :

$$RC (\%) = \frac{\text{Poids de la carcasse}}{\text{Poids vif de l'animal avant abattage}} \times 100$$

Les poids relatifs de quelques organes (intestin grêle, caecum, foie, rein) des animaux après abattage ont été évalués selon la formule:

$$\text{Poids relatif de l'organe (\%)} = \frac{\text{Poids de l'organe}}{\text{Poids vif de l'animal avant abattage}} \times 100$$

Les longueurs des organes ont été prises à l'aide du mètre ruban gradué au centimètre (cm)

### 2.6.3. Evaluation économique de la production

Cette évaluation n'a tenu compte que de l'alimentation. Le coût du kilogramme d'aliment a été déterminé en fonction des prix des ingrédients pratiqués sur le marché local au moment de l'expérimentation. Le coût alimentaire de production (CAP) du kilogramme de poids vif du lapin a été calculé ainsi :

$$CAP \text{ moyen du kg de poids vif (FCFA)} = \text{Prix du kg d'aliment} \times \text{Indice de consommation}$$

## 2.7. Analyses Statistiques

Les données sur les paramètres étudiés ont été soumises à l'analyse de la variance (ANOVA) à un facteur (ration) et le test de Duncan a été utilisé pour séparer les moyennes au seuil de signification 5 %, lorsqu'il y avait des différences significatives. Le logiciel SPSS 27 a été utilisé pour l'analyse.

## 3. RESULTATS

### 3.1. Effets des différents niveaux d'incorporation des coques de courges dans la ration sur les performances de croissance du lapin

#### 3.1.1. Performances cumulées

Le Tableau 3 montre de manière générale que l'utilisation de la coque des graines de courge dans l'aliment des lapins aux taux de 20 % (lot R2) et 30 % (lot R3) a induit une augmentation significative ( $p < 0,00$ ) de la consommation alimentaire, du poids vif total, des gains de poids hebdomadaire et quotidien en comparaison de ceux des lapins des lots R0 (0 % de coques) et R1 (10 % des coques des graines de courge). Par ailleurs, les coques de graines de courge, quelle que soit leur concentration dans l'aliment n'ont eu aucun effet significatif ( $p > 0,05$ ) sur l'indice de consommation des lapins comparé à celui du témoin.

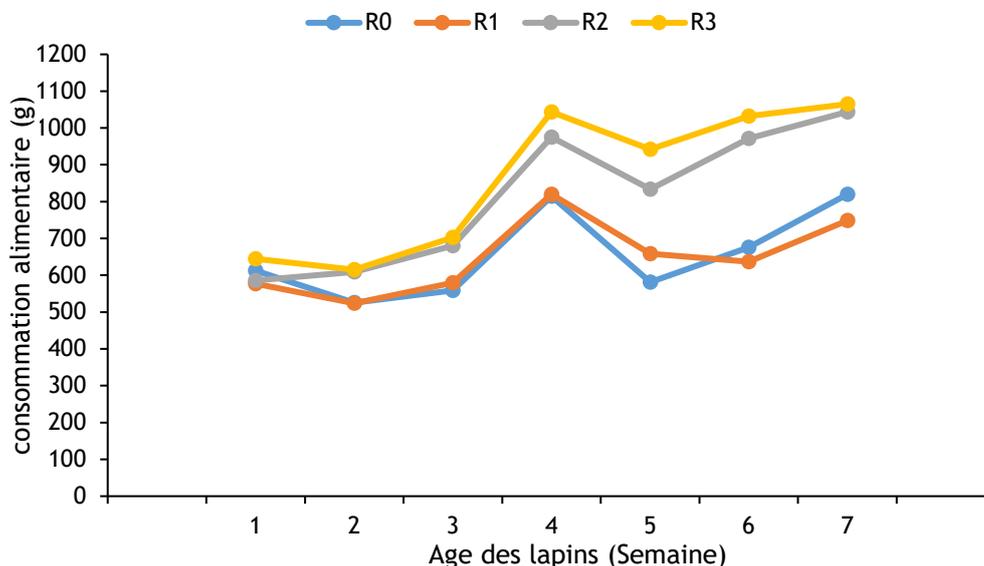
Tableau 3: Performances moyennes de croissance des lapins

Caractéristiques de croissance	Rations expérimentales				P-value
	R0	R1	R2	R3	
Consommation alimentaire (g)	655,54±33,72 <sup>b</sup>	649,38±60,74 <sup>b</sup>	814,24±85,39 <sup>a</sup>	863,51±51,62 <sup>a</sup>	0,00
Poids vif total (g)	2137,6±102,4 <sup>b</sup>	2025,3±41,68 <sup>c</sup>	2233,8±105,00 <sup>a</sup>	2294,50±133,69 <sup>a</sup>	0,00
Gain de poids (g)	182,82±23,33 <sup>b</sup>	163,98±29,47 <sup>c</sup>	192,90±23,39 <sup>a</sup>	206,14±24,33 <sup>a</sup>	0,01
Gain moyen quotidien (g)	26,11±4,96 <sup>a</sup>	23,42±4,21 <sup>b</sup>	27,7±3,34 <sup>a</sup>	29,44±3,47 <sup>a</sup>	0,00
Indice de consommation	3,78±1,22	4,02±0,49	4,21±0,23	4,22±0,37	0,47

a et b : les moyennes portant la même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes ( $p > 0,05$ ) pour les mêmes caractéristiques. R0 : ration témoin ; R1 : ration incorporée à 10 % de coques des graines de courge ; R2 : ration incorporée à 20 % de coques des graines de courge ; R3 : ration incorporée à 30 % de coques des graines de courge ; p : probabilité

### 3.1.2. Evolution hebdomadaire de la consommation alimentaire des lapins

L'évolution hebdomadaire de la consommation alimentaire (Figure 2) révèle que, du début à la fin de l'expérience, les consommations alimentaires de tous les animaux ont évolué avec la même tendance. Cependant, la consommation alimentaire des animaux soumis à la ration contenant 30 % de coques de graines de courge a été régulièrement supérieure ( $p < 0,05$ ) à celles des autres animaux, durant toute la période de l'étude.



**Figure 2 :** Evolution hebdomadaire de la consommation alimentaire des lapins en fonction de la ration.

R0 : ration témoin sans coques de graines de courge ; R1 : contenant 10 % de coques de graines de courge ; R2 : contenant 20 % de coques de graines de courge ; R3 : contenant 30 % de coques de graines de courge

### 3.1.3. Evolution hebdomadaire du poids vif des lapins

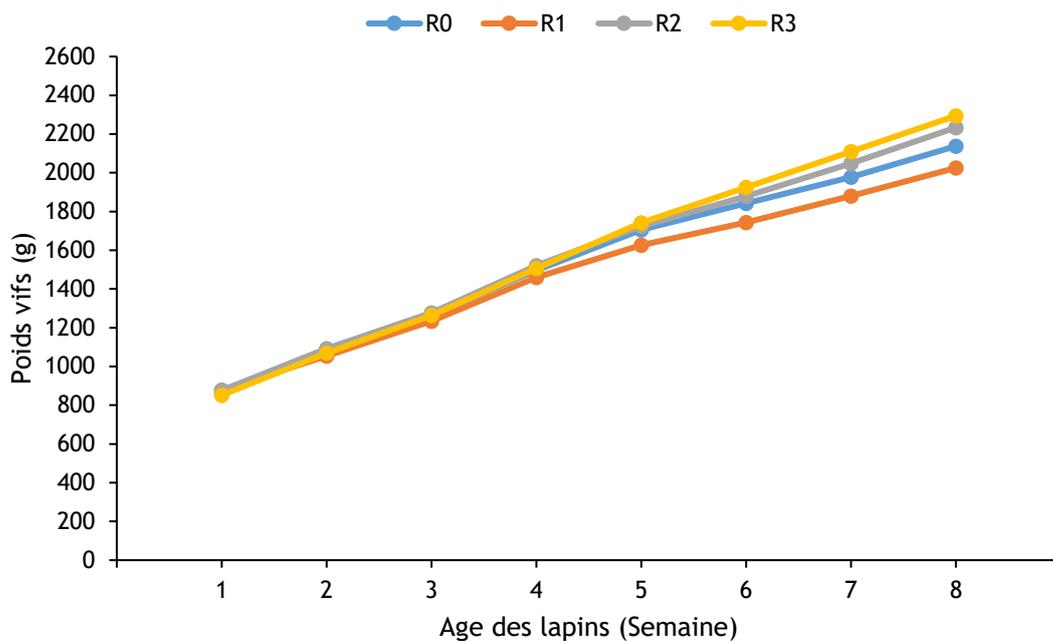
Il ressort de la Figure 3 que dans tous les groupes, les poids vifs ont augmenté de façon linéaire avec le temps. Cependant, bien que les poids de départ aient été similaires, l'écart s'est creusé progressivement et de manière significative ( $p < 0,05$ ) avec l'augmentation du taux d'incorporation des coques des graines de courge à 20 % et à 30 % de la 4<sup>ème</sup> à la 7<sup>ème</sup> semaine de l'essai. En effet, à partir de la 4<sup>ème</sup> semaine jusqu'à la fin de l'essai (7<sup>ème</sup> semaine), les animaux du lot R3 (30 % des coques des graines de courge) ont présenté les poids les plus élevés, suivis respectivement de ceux des lots R2 (20 %), R0 (0 %) et R1 (10 %).

### 3.1.4. Evolution hebdomadaire du gain moyen quotidien de poids des lapins

La Figure 4 montre que tous les gains moyens quotidiens de poids des animaux ont eu une même allure et une même tendance jusqu'à la fin de l'étude. Cependant, le gain moyen quotidien des animaux soumis à la ration contenant 30 % de coques de graines de courge (lot R3) a régulièrement été le plus élevé ( $p < 0,05$ ) tout le long de l'essai, suivi respectivement de ceux des animaux des lots R2 (20 %), R0 (0 %) et R1 (10 %).

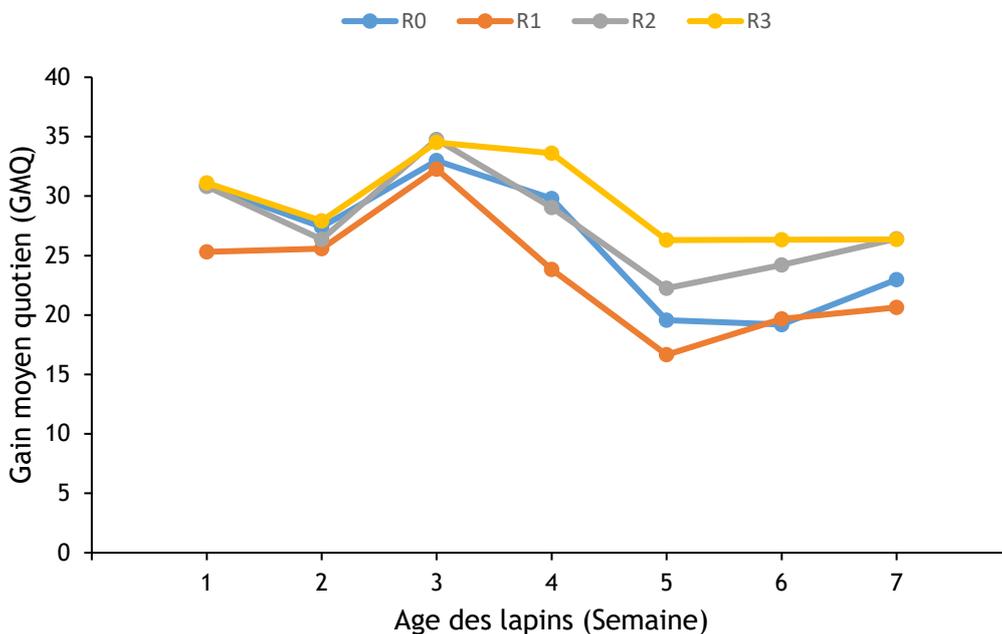
### 3.1.5. Evolution hebdomadaire de l'indice de consommation des lapins

Les indices de consommation de tous les animaux ont évolué suivant une même tendance (Figure 5). Notons cependant que l'indice de consommation des animaux soumis au traitement témoin R0 (0 % de coques de graines de courge) a été régulièrement inférieur à ceux des autres animaux, de la 1<sup>ère</sup> à la 6<sup>ème</sup> semaine. Par ailleurs, entre la 5<sup>ème</sup> et la 6<sup>ème</sup> semaine, l'indice de consommation des animaux soumis à la ration R1 (10 % de coques de graines de courge) a subi une forte chute pour passer en dessous de celui des animaux du lot R0 avant de remonter de la 6<sup>ème</sup> à la 7<sup>ème</sup> semaine.



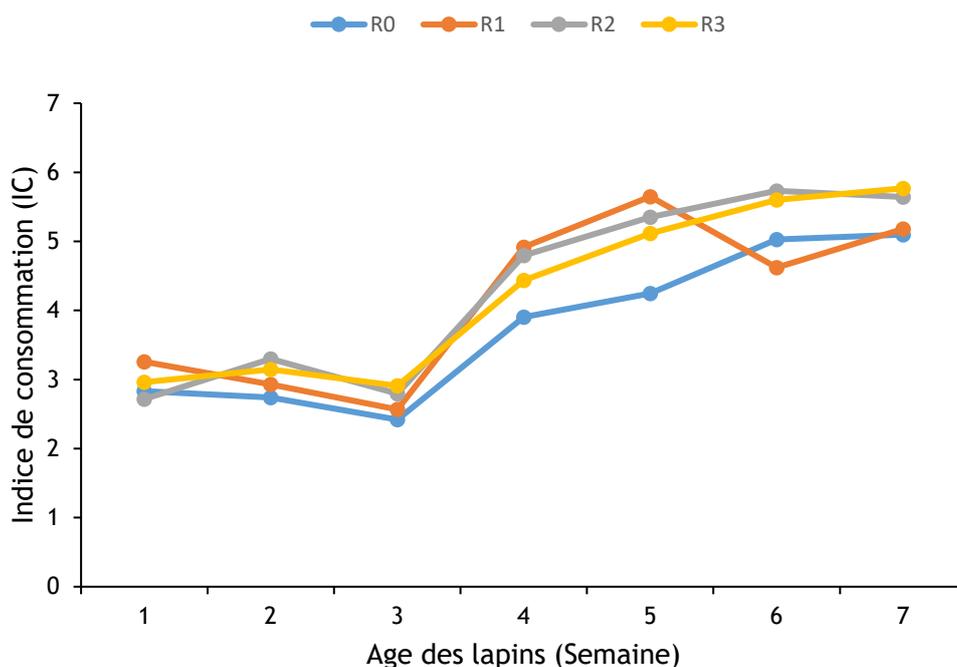
**Figure 3:** Evolution hebdomadaire du poids vif des lapins en fonction de la ration

R0 : ration témoin sans coques de graines de courge ; R1 : contenant 10 % de coques de graines de courge ; R2 : contenant 20 % de coques de graines de courge ; R3 : contenant 30 % de coques de graines de courge



**Figure 4:** Evolution hebdomadaire des gains moyens quotidiens de poids des lapins en fonction de la ration

R0 : ration témoin sans coques de courge ; R1 : ration contenant 10 % de coques de courge ; R2 : ration contenant 20 % de coques de courge ; R3 : ration contenant 30 % de coques de courge ; MS : matière sèche ; P : Probabilité.



**Figure 5 :** Evolution hebdomadaire des indices de consommation des lapins en fonction de la ration

R0 : ration témoin sans coques de courge ; R1 : ration contenant 10 % de coques de courge ; R2 : ration contenant 20 % de coques de courge ; R3 : ration contenant 30 % de coques de courge ; MS : matière sèche.

### 3.2. Effet des niveaux d'incorporation des coques des graines de courge dans la ration sur les caractéristiques de la carcasse chez les lapins

Le Tableau 4 montre que l'inclusion des coques des graines de courge dans la ration des lapins n'a eu d'effets significatifs que sur les rendements des carcasses, les valeurs des autres caractéristiques considérées étant comparables ( $p > 0,05$ ) entre elles. En effet, les rendements des carcasses obtenus des animaux du lot R2 (20 % de coques de graines de courge) étaient comparables ( $p > 0,05$ ) à ceux des animaux du lot R3 (30 % de coques de graines de courge) mais significativement ( $p < 0,05$ ) supérieurs à ceux des animaux des lots R0 (0 % de coques de graines de courge) et R1 (10 % de coques de graines de courge) par ailleurs comparables ( $p > 0,05$ ) entre eux et à ceux des animaux du lot R3. Par ailleurs, la longueur de l'intestin grêle a présenté une tendance à la diminution avec le niveau d'inclusion des coques de graines de courge dans la ration, même si les différences n'ont pas été significatives.

**Tableau 4:** Caractéristiques de la carcasse et de quelques organes de digestion chez le lapin

Caractéristiques	Traitements				P-value
	R0	R1	R2	R3	
Poids vif avant abattage (g)	2166±247	2064,11±312	2221,75±234	2291±279,22	0,338
Rendement carcasse II (%)	71,80 ± 2,28 <sup>b</sup>	71,91 ± 3,07 <sup>b</sup>	75,86 ± 3,74 <sup>a</sup>	72,93 ± 3,41 <sup>ab</sup>	0,044
Rendement carcasse I (%)	49,36 ± 1,69 <sup>b</sup>	48,87 ± 2,12 <sup>b</sup>	52,48 ± 2,92 <sup>a</sup>	50,26 ± 2,79 <sup>ab</sup>	0,021
Poids caecum (g)	129,29±20,97	118,03±46,85	113,38±26,86	143,83±32,14	0,225
Longueur intestin grêle (cm)	330,8±29,2	326,40±28,60	321,00±46,8	319,00±38,3	0,894
Poids du foie (g)	59,89±9,36	56,37±8,33	57,05±8,78	59,02±7,83	0,803
Poids du rein (g)	7,31±1,44	6,32±1,49	6,71±1,14	7,27±1,40	0,374

a et b : les moyennes portant la même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes ( $p > 0,05$ ) pour les mêmes caractéristiques. R0 : ration témoin ; R1 : ration incorporée à 10 % de coques des graines de courge ; R2 : ration incorporée à 20 % de coques des graines de courge ; R3 : ration incorporée à 30 % de coques des graines de courge ; p : probabilité

### 3.3. Effet des niveaux des coques des graines de courge dans la ration sur le coût moyen de production du lapin

Le Tableau 5 montre que le prix de production du lapin n'a pas significativement été affecté par la poudre de coques de graines de courge. Par ailleurs, le coût du kg d'aliment le plus cher a été obtenu de la ration R0 et le moins cher de la ration R2. Les coûts de production du kg de poids vif de lapin les plus élevés ont été obtenus des lots R3 (1604,13 FCFA) et R0 (1603,32 FCFA) et les moins élevés des lots R1 (1585,11 FCFA) et R2 (1591,27 FCFA) respectivement. Le taux de réduction du coût de production le plus important par rapport au témoin a été obtenu du lot R1 (1,13 %), suivi de celui du lot R2 (0,75%), le lot R3 présentant un taux de réduction négatif (0,05%).

**Tableau 5:** Coût alimentaire moyen de production du kg de poids vif de lapin

Caractéristiques	Traitements			
	R0	R1	R2	R3
Poids vif final moyen du lapin (kg)	2,14	2,03	2,23	2,29
Coût du kg d'aliment (FCFA)	423,35	393,45	377,75	379,80
Indice de consommation moyen	3,78	4,02	4,21	4,22
CAP moyen du kg de lapin (FCFA)	1603,32	1585,11	1591,27	1604,13
Taux de réduction (%) du CAP d'un kg de lapin	0	1,13	0,75	-0,05 (perte)

R0 : ration témoin sans coques de graines de courge ; R1 : contenant 10 % de coques de graines de courge ; R2 : contenant 20 % de coques de graines de courge ; R3 : contenant 30 % de coques de graines de courge ; CAP : Coût alimentaire de production ; FCFA : Franc de la communauté financière d'Afrique.

## 4. DISCUSSION

La consommation alimentaire a été significativement plus élevée dans les rations incorporées à 20 et 30% des coques de graines de courge. Ceci pourrait être dû au fait que l'ingestion de l'aliment est régulée globalement selon le besoin en énergie. Par ailleurs, le niveau d'ingestion est ainsi mieux corrélé avec la concentration en fibres de l'aliment, qu'avec la concentration en énergie digestible (Gidenne et al., 2005a). Ces résultats sont en accord avec ceux de Bhatta (2018) qui ont inclut des fanes de niébé à 20% dans l'alimentation des lapins, avec ceux de Tchoffo et al (2020) avec l'incorporation des fanes de niébé dans la ration des lapines, avec ceux de Noubbissi et al. (2025) qui ont incorporé le broyat des pulpes de café dans la ration des lapins. En revanche, Mubé et al. (2019) ont obtenu une baisse de la consommation alimentaire des lapins nourris avec les fanes de haricot, par rapport aux témoins. Par ailleurs, Ajimohun et al. (2024) n'ont trouvé aucune différence significative entre les consommations alimentaires des lapins sevrés nourris aux fanes de millet et les témoins. Il en est de même avec les observations de Osman et al. (2023) avec la poudre des feuilles de bambou, celles de Ilo et al. (2021) avec la poudre des graines de *Garcinia kola* dans la ration des lapins sevrés, celles de Noubbissi et al. (2024) avec le broyat des résidus de presse d'ananas dans la ration des lapins.

L'incorporation des coques des graines de courge dans les rations a significativement augmenté les poids des animaux. Ce résultat pourrait être justifié à travers la relation existante entre la consommation alimentaire et le gain de poids. En effet, manger une grande quantité d'aliment revient à consommer une grande quantité de calories, ce qui peut contribuer à la prise du poids, à travers l'augmentation de l'épaisseur de la membrane des cellules. Par ailleurs, à partir du sevrage, entre 4 et 5 semaines d'âge, l'ingestion chez le lapin domestique (nourri à volonté avec un aliment granulé équilibré) s'accroît corrélativement à son poids vif et atteint un plateau entre 4 et 5 mois d'âge (Gidenne et al., 2005a). Ces résultats sont en accord avec ceux de Chongsi et al. (2024) chez les nouveau-nés des lapines ayant reçu la poudre de feuilles de carottes dans leur ration en référence au contrôle. Par ailleurs, Mubé et al. (2019) n'ont trouvé aucune différence significative concernant les gains de poids.

Les gains de poids moyens quotidiens (23,42 - 29,44 g/j) obtenus dans la présente étude sont cependant inférieurs à ceux (53,33 - 56,67 g/j) obtenus par Mubé et al. (2019), probablement à cause des poids initiaux des lapins de ces derniers, plus élevés, à ceux (30 - 33 g/j) obtenus par Defang et al. (2011) quand ils ont incorporé les épis de maïs comme source de cellulose dans la ration des lapins. Par contre, ces gains sont supérieurs à ceux (11,50 - 12,10 g/j) obtenus par Osman et al. (2023), à ceux (7,59 - 10,33 g/j) obtenus par Ilo et al. (2021).

L'incorporation de la farine des coques de graines de courge n'a pas affecté significativement l'indice de consommation. Ces résultats sont en accord avec ceux Osman et al. (2023), à ceux de Mubé et al. (2019), à

ceux de Bello (2014) avec l'inclusion des rafles de maïs dans la ration des lapins. Ces résultats sont contraires à ceux de Ilo et al (2021), à ceux de Noubbissi et al. (2024), à ceux de Ogunsipe et al. (2014) (avec l'incorporation des fanes de sorgho dans la ration des lapins), qui ont constaté plutôt une augmentation de l'IC. Basyony et al. (2017) ont quant à eux obtenu plutôt une baisse significative par rapport au témoin avec l'incorporation de la poudre des feuilles de *Ziziphus spina-christi* dans la ration des lapins sevrés. Par ailleurs, l'indice de consommation a particulièrement été élevé dans les rations contenant 20 et 30% des coques des graines de courge. Ce résultat pourrait s'expliquer par la corrélation positive existante entre la consommation alimentaire et l'indice de consommation (Gidenne et al., 2015b). L'indice de consommation étant le rapport entre la consommation alimentaire et le gain de poids, l'augmentation de la consommation alimentaire avec l'inclusion des coques des graines de courge aux taux de 20 et 30 % dans la ration des lapins aurait induit celle de l'indice de consommation.

L'incorporation des coques des graines de courge a significativement augmenté les rendements des carcasses des lapins ayant reçu 20 et 30 % de coques de graines de courge dans leur ration. En effet, l'augmentation des carcasses est une conséquence logique de l'augmentation de la consommation alimentaire, du poids vifs et des gains de poids observés chez les animaux ayant reçu ces rations. En outre, le rendement de la carcasse chez le lapin est positivement corrélé avec son poids vif (Ouhayoun, 1989). Ces résultats sont en accord avec ceux de Njidda et Isidahomen (2011) avec l'incorporation de la poudre de graines de sésame dans la ration des lapins sevrés, avec ceux de Basyony et al. (2017). Ils sont en revanche contraires à ceux de Osman et al. (2023) qui ont plutôt constaté une baisse du rendement de la carcasse avec l'incorporation de la poudre des feuilles de bambou dans la ration des lapins. Par ailleurs, Ogunsipe et Agbede (2012), Ogunsipe et al. (2014), Abdel-Rahman et al. (2019), Tchoffo et al. (2020), Noubbissi et al. (2025) n'ont trouvé aucune différence significative entre les témoins et les lapins testés respectivement aux fanes de millet, aux fanes de sorgho, à la poudre de ginseng et/ou ail, aux fanes de haricot, au broyat de pulpe de café.

Les poids des différents organes internes liés à la digestion n'ont pas été significativement affectés avec l'incorporation des coques de graines de courge dans la ration. En effet, dans les essais d'alimentation, la prise des poids des organes internes permet d'évaluer si les aliments servis exercent ou non un effet nocif ou toxique sur les animaux (Ahamefule et al., 2006). Etant donné que le foie et les reins sont impliqués dans la détoxification de l'organisme (Noriegia et al., 2009; Rouas, 2010), et que l'augmentation graduelle du poids de ces organes pourrait signifier leur grande sollicitation dans l'élimination des toxines, la non différence de leurs poids avec ceux du témoin, montre qu'à ces niveaux d'inclusion dans la ration, les coques de graines de courge sont non toxiques chez le lapin sevré. Ces résultats sont comparables à ceux de Njidda et Isidahomen (2011), Abdel-Rahman et al. (2019), Tchoffo et al. (2020), et Osman et al. (2023). Par contre, Ogunsipe et al. (2014), Basyony et al. (2017) et Oloruntola et al. (2018) (avec 35 % de la poudre de la peau du manioc dans la ration des lapins en croissance), et Noubbissi et al. (2024) ont constaté plutôt une augmentation de ces paramètres.

La tendance à la réduction de la longueur de l'intestin des animaux testés par rapport à celles des animaux du lot témoin montre que les rations contenant la poudre de coques de courge étaient facilement digérées par les animaux puisque selon Tiwa (2018), l'intestin peut s'allonger en réponse à l'adaptation à des régimes alimentaires difficiles à digères. Nos résultats sont contraires à ceux de Voukeng (2024) qui a constaté plutôt une augmentation de la longueur de l'intestin grêle des animaux testés, par rapport aux témoins.

La poudre de graine de courge n'a eu aucun effet significatif sur le coût de production du kg de lapin. Ce résultat est contraire à ceux de Voukeng (2024), ceux de Osman et al. (2023), et ceux de Noubbissi et al. (2025) qui ont observé plutôt une réduction linéaire du coût de production du lapin avec l'inclusion, respectivement, des fibres de noix pressées, de la poudre des feuilles de bambou et des broyats de pulpes de café dans la ration des lapins en croissance. Cependant le coût alimentaire de production de lapin a diminué numériquement avec l'incorporation des coques des graines de courge à 10 et à 20 % dans la ration. Ces résultats sont plus encourageants que ceux de Mube et al. (2019) qui, après avoir incorporé les fanes de haricots dans la ration des lapins ont obtenu un coût alimentaire de production minimal de 2289,19 FCFA contre 1585,11 FCFA dans cette étude. Cette différence serait due à la disponibilité des coques des graines de courge qui, pour le moment, sont considérées comme des déchets et ne sont presque pas valorisées dans le contexte local. Par ailleurs, ce coût est élevé par rapport au coût alimentaire minimal de production de 1354 FCFA obtenu par Noubbissi et al. (2025) et aux 1472,34 FCA de Noubbissi et al. (2024).

## 5. CONCLUSION

Les résultats de la présente étude montrent que l'inclusion à 20 % de la poudre de coques de courge dans la ration des lapereaux en croissance, améliore les performances de croissance et le rendement de la carcasse, sans effets toxiques chez les lapins. L'évaluation économique a montré que les lapins ayant reçu 10 % et 20 % de poudre de coques de courge dans leur ration ont présenté les coûts de production du kilogramme de lapin les plus bas. Les éleveurs peuvent introduire jusqu'à 20 % de poudre de coques de courge dans la ration des lapins en croissance.

**CONFLITS D'INTÉRÊTS :** Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêts.

**FINANCEMENT :** Cette recherche n'a bénéficié d'aucune subvention spécifique d'organismes de financement des secteurs publics ou privés.

**CONTRIBUTION DES AUTEURS :** Noubbissi MNB : Interprétation des données, rédaction finale, révision et approbation du manuscrit; Mweugang NN: Rédaction de l'article et revue de la littérature ; Tchouan DG : Collecte des données et revue de la littérature ; Tchoffo H: Conception de la méthodologie de recherche; Wamba JAK: Collecte et interprétation des données; Miégoûé E et Ngoula : Conceptualisation et supervision de l'étude.

## REFERENCES

- A.O.A.C. (Association of Official Analytical Chemists) (2000). Official method of analysis, 17th edition. Washington D.C.
- Abdel-Rahman Aya M, EL-Desoky A M I, Khalil W A and Mehrez A Z (2019). Impact of Dietary Supplementation with Ginseng or/and Garlic on Growth Performance, Blood Biochemical Parameters and Carcass Traits of Growing Male V-Line Rabbits, *Journal of Animal and Poultry Production*, Mansoura University, 10 (11), 345-350. <https://doi.org/10.21608/jappmu.2019.67864>
- Ahamefule F O, Eduok G O, Usman A, Amaefule, K U, Obua B E and Oguike S A (2006). Blood biochemistry and haematology of weaner rabbits fed sundried, ensiled and fermented cassava peel-based diets. *Pakistan Journal of Nutrition*, 5(3), 248-253. <https://doi.org/10.3923/pjn.2006.248.253>
- Ajimohun F F, Doma, U D, Mancha Y P, Kalla D J U, Oshibanjo D O, Akwashiki M A, Adelowo V O, Bot M H and Olaiya O D (2024). Growth performance of weaner rabbits fed graded levels of millet offal diets as replacement for wheat offal. *Nigerian Journal of Animal Production*, 1077-1081. <https://doi.org/10.51791/njap.vi.6691>
- Amaefule et Osuagwu (2005). Performance of pullet chicks fed graded levels of raw Bambarra groundnut (*Vigna subterranea* L. Verdc) offal diets as replacement for soybean meal and maize. *Livestock Research for Rural Development*, 17 (5).
- Basyony M M, Elsheikh Hanim A, Abdel Salam Haiam S, Mohamed Kh I and Zedan Afaf H (2017). Utilization of *Ziziphus spina-christi* leaves as a natural growth promoter in rabbit's rations. *Egyptian Journal of Rabbit Science*, 27 (2), 427-446. <https://doi.org/10.21608/ejrs.2017.46666>
- Bello (2014) Effet de l'incorporation des rafles de maïs dans la ration sur les performances de croissance du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) Mémoire d'ingénieur, Université de Dschang, Cameroun, 37p.
- Bhatta (2018). Effet de l'incorporation des fanes de niébé dans la ration sur les performances de croissance du lapin (*Oryctolagus cuniculus*). Mémoire d'ingénieur, Université de Dschang, Cameroun, 42p.
- Chapoutot P, Rouille B, Sauvart D, Renaud B (2018). Les coproduits de l'industrie agro-alimentaire : des ressources alimentaires de qualité à ne pas négliger. *Inra Productions Animales*, 31 (3), 201-220. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2018.31.3.2353>
- Chongsi M M M, Deutcheu N S, Noubbissi M N B, Bend E F M, Tchoffo H, Nguatem K, Vemo B N, Mahamat T M A and Ngoula F (2024). Effects of Carrot (*Daucus carota*) Leaves Powder on Reproductive and Growth Characteristics of Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) Does. *Open Journal of Animal Sciences*, 14, 302-320. <https://doi.org/10.4236/ojas.2024.14402>
- Dalle Z (2014). Main factor influencing the rabbit carcass and meat quality. 7th World Rabbit Congress, 4-7 July 2014. Reproduction and Reproductive Physiology, Genetic and Selection, 22p.

- Defang H F, Tegua A, Ngoula F, Niba A T, Kenfack A, Kana J R, Tendongkeng F, Tchoumboue J, and Ndessap J (2011). Effect of incorporating maize cobs (*Zea mays* L.) as a source of crude fiber on the growth performance of grower rabbits. *Sciences Agronomiques et Développement*, 6(1), 5-11. ISSN 1814-6112
- Defang H F, Keambou T C, Manjeli Y, Tegua A, Pamo T E (2014). Influence de la farine des feuilles de *Leucena leucocephala* sur les performances de croissance des lapereaux. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 8 (4), 1430-1437. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v8i4.7>
- Dorantes-Jiménez J, Flota-Bañuelos C, Candelaria-Martínez B, Ramírez-Mella M, Crosby-Galván M M (2016). Calabaza chihua (*Cucurbita argyrosperma* Huber), *alternativa para alimentación animal en el trópico*. *Agroproductividad*, 9, 33-37. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/814>
- DSCE (Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi) (2010). Cadre de référence de l'action gouvernementale pour la période de 2010-2020, 167p.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2004). Situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Collection N° 35, Rome, 51p
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2005). FAO Statistical databases. <http://faostat.fao.org/>
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2015). Situation Mondiale de L'alimentation et de L'agriculture.
- Gidenne T (2015b). Nutrition alimentation et santé du lapin, La maîtrise sanitaire dans un élevage de lapin, INRA Toulouse UMR 1289 TANDEM, Session de formation ASFC-1<sup>er</sup> Juin 2015.
- Gidenne T, Jehl N, Perez J M, Arveux P, Bourdillon A, Mousset J L, Duperray J, Stephan S, Lamboley B (2005a). Effect of cereal sources and processing in diets for the growing rabbit. II. Effects on performances and mortality by enteropathy. *Animal Research*, 54, 65-72. <https://doi.org/10.1051/animres:2004040>
- Hamzat et Babatunde (2006). Cocoa bean shell, in West African Dwarf (WAD) goat and poultry feeds.
- Ilo S U, Akuru E A, Egbo J C, Oyeagu C E, Edeh H O (2021) Dietary effects of *Garcinia kola* seed meal on growth performance, hematology, and serum biochemical parameters of weaned rabbits. *Veterinary World*, 14(2), 499-507. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.499-507>
- Klir Z, Castro-Montoya J M, Novoselec J, Molkentin J, Domacinovic M, Mioc B, Dickhoefer U, Antunovic Z (2017). Influence of pumpkin seed cake and extruded linseed on milk production and milk fatty acid profile in Alpine goats. *Animal*, 11(10), 1772-1778. <https://doi.org/10.1017/S175173111700060X>
- Lebas F (2004). Recommandation pour l'aliment destiné à des lapins en production intensive. *Cuniculture* magazine. Edition INRA. 31, P2.
- Mennani A, Arbouche R, Arbouche Y, Montaigne E, Arbouche F and Arbouche H S (2017). Effects of incorporating agro-industrial by-products into diet of New Zealand rabbits: Case of rebus of date and apricot kernel meal. *Veterinary world*, 10(12), 1456-1463. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2017.1456-1463>
- MINEPIA (Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales du Cameroun) (2002). Stratégie Sectorielle de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales (SSEPIA), 94p.
- MINEPIA (Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales du Cameroun) (2009). Draft Master Plan for Aquaculture Development, Ministère de l'Élevage de Pêche et des Industrie Animale. Utilization Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico, pp 686-736.
- Mube Kuintche H, Ngoula F, Fouepe L B and Tegua A. (2019). Performances of Rabbit Fed Diets with Graded Levels of Bean Offal (*Phaseolus vulgaris* L.). *Asian Journal of Research in Animal and Veterinary Sciences*, 2(1), 89-95. <https://doi.org/10.9734/ajrav/2019/v2i153>
- Mutetikka D B, Carles A B and Wanyoike M M (1990). The effect of level of supplementation to diets of Rhodes grass (*Chloris gayana*) hay, maize (*Zea mays*) leaves and sweet potato (*Ipomea batatas*) vines on performance of grower rabbits. *Journal of Applied Rabbit Research*, 13, 179-183. <http://www.cabdirect.org/abstracts/19921444586.html>
- Njidda A A and Isidahomen C E (2011). Hematological Parameters and Carcass Characteristics of Weanling Rabbits Fed Sesame Seed Meal (*Sesamum indicum*) in a Semi-Arid Region. *Pakistan Veterinary Journal*, 31(1), 35-39. CC BY-NC 4.0

- Noriega S A, Silva A R, Garcia D S M (2009). *Composición química de la pulpa de café a diferentes tiempos de ensilaje para su uso potencial en la alimentación animal. Zootecnia Tropical*, 27, 135-141. ISSN 0798-7269
- Noumbissi M N B, Miegoue E, Mweugang Ngouopo N, Nguema N A J, Nounamo Langston W E, Tchouan Deffo G, Tendonkeng F (2025). Effect of In-Feed Coffee Pulp on the Zootechnical Performance and Production Cost of Rabbits (*Oryctolagus Cuniculus*). *International Journal of Animal Science and Technology*, 9(1), 1-10 <https://doi.org/10.11648/j.ijast.20250901.11>
- Noumbissi B M N, Miegoue E, Nguema N A J, Mweugang N N, Nounamo L W E, Kwayep C N and Tendonkeng F (2024). Chemical Composition of Pineapple Press Residues (*Ananas comosus*) and Effect on Growth Performance of Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Open Journal of Animal Sciences*, 14, 321-335. <https://doi.org/10.4236/ojas.2024.144022>
- Ogunsipe M H, Agbede J O and Adedeji O A (2014). Performance response, carcass evaluation and economic benefit of rabbits fed sorghum offal-based diets. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 14(1). ISSN 1684 5374.
- Ogunsipe M H, Agbede J O (2012). Effect of millet offal-based diets on performance, carcass cuts and haematological profile of growing rabbits. *African Journal of Food Science*, 6(10). <https://doi.org/10.5897/AJFS12.017>
- Oloruntola O D, Ayodele S O, Adeyeye S A and Agbede J O (2018). Performance, Haemato-Biochemical Indices and Antioxidant Status of Growing Rabbits Fed on Diets Supplemented with *Mucuna pruriens* Leaf Meal. *World Rabbit Science*, 26, 277-285. <https://doi.org/10.4995/wrs.2018.10182>
- Oseni S O and Lukefahr S D (2014). Rabbit production in low-input systems in Africa: situation, knowledge and perspectives - a review. *World Rabbit Sciences*, 22, 147-160. <https://doi.org/10.4995/wrs.2014.1348>
- Osman A, Aziz Y A, Amoah K O, Osafo E L K, Kotoku V A and Sasu P (2023). Growth performance, nutrient digestibility and carcass characteristics of grower rabbits fed graded levels of Bamboo (*Bambusa vulgaris*) leaf meal. *International Journal of Agricultural Research, Innovation and Technology*, 13(1), 6-14. <https://doi.org/10.3329/ijarit.v13i1.67945>
- Ouhayoun J (1989). La composition corporelle du lapin : Facteurs de variation. *INRA Productions Animales*, 2(3), 215-226. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.1989.2.3.4415>
- Rouas C (2010). Etude des mécanismes mis en jeu lors d'une exposition à l'uranium appauvri sur le système de détoxification in vivo et in vitro. Thèse de Doctorat, Université Paris XI, France, 420p.
- Szendro Z S and Zotte A D (2011). Effect of housing conditions on production and behavior of growing meat rabbits: A review. *Asian Australas. Livestock Science* 137(1-3), 296-303. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.11.012>
- Tchoffo H, Malloum F, Ngoumtsop H V, Lontio F A, Deutcheu S N (2020). Comparative Study of Growth and Hematologic Characteristics in Dwarf Rabbit Doe (*Oryctolagus cuniculus*) Fed with Cowpea and Peanut Offal in the North Region of Cameroon. *Journal of Veterinary Medical Animal Science*, 3(1), 1021.
- Tiwa F L V (2018). Effet de l'huile essentielle des rhizomes de gingembre sur les performances de croissance, les caractéristiques de la carcasse et le profil hémato-biochimique de la caille japonaise mâle. Mémoire de Master en Nutrition et Alimentation Animales, Université de Dschang, Cameroun, 69Pp.
- Voukeng V (2023). Effet de l'incorporation des coques des graines de courge (*Cucumeropsis mannii*) sur les performances de croissance de la caille japonaise (*Coturnix coturnix japonica*). Mémoire Ingénieur, Université de Dschang, Cameroun, 47p.
- Voukeng V (2024). Valorisation des sous-produits du palmier à huile (*Elaeis guineensis*) dans l'alimentation du lapin (*Oryctolagus cuniculus*). Mémoire de Master en Nutrition et Alimentation Animales, Université de Dschang, Cameroun, 102p.
- Wadhwa M, Bakshi M P S (2013). Utilization of Fruit and Vegetable Wastes as Livestock Feed and as Substrates for Generation of Other Value-Added Products. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); Rome, Italy, pp 1- 46. ISBN 978-92-5-107631-6
- Zotte A D (2014). Rabbit meat for farming purposes. *Animal Frontiers*, 4(4), 62-67. <https://doi.org/10.2527/af.2014-0035>