

Influence de la teneur en tourteaux de coton de l'aliment d'engraissement sur les performances de croissance des lapins

T. M. Kpodekon⁶, I Youssao Abdou Karim⁶, G.B. Koutinhoun⁶, Y. Djago⁷, E. Amida⁶

Résumé

Depuis une dizaine d'années, le Centre Cunicole de Recherche et d'Information mène des travaux de recherches pour mettre au point l'aliment idéal pouvant assurer une meilleure rentabilité économique des élevages cunicoles au Bénin. Dans ce contexte, cette étude a pour but d'évaluer l'effet de la teneur en tourteaux de coton de l'aliment d'engraissement sur les performances de croissance des lapereaux. Pour ce faire, 72 lapereaux de race commune, âgés de 35 à 36 jours, sont utilisés pour l'expérimentation. Ces lapereaux sont répartis en trois lots à raison de 24 lapereaux par lot. Les lots 1 et 2 ont reçu les aliments expérimentaux R1 (2.773 ED/kg, 16,5% de protéines brutes) et R2 (2.691 ED/kg, 17,5% de protéines brutes), composés respectivement de 4% et de 8% de tourteau de coton. Le lot 3 a reçu l'aliment standard (2.677 ED/kg, 18,8% de protéines brutes), composé de 16,5% de tourteau de coton. Les poids hebdomadaires au cours de l'engraissement, les quantités d'aliments consommées et rejetées et les mortalités sont enregistrés. Les moyennes sont estimées et comparées par le test de t. La comparaison entre les différents taux de mortalité est faite par le test de chi-carré. Aucune différence significative n'a été observée entre les poids des lapereaux des trois lots au début de l'expérimentation. A la fin de l'engraissement, les lapereaux du lot 2 avaient un poids (1.704 g) significativement plus élevé ($p < 0,01$) que celui des lapereaux du lot 3 (887 g) et ceux du lot 1 ont eu des poids intermédiaires (1.590 g). L'aliment R2 est plus consommé que l'aliment R1 ($p < 0,05$) alors que l'aliment R3 est le moins consommé ($p < 0,05$). Les taux de mortalité, les quantités d'aliments rejetés et les indices de consommation sont cependant identiques. Il ressort de la présente étude que la croissance des lapins est fonction du pourcentage de tourteau de coton dans les aliments composés. L'aliment R2 pourrait donc être conseillé dans l'engraissement des lapereaux.

Mots clés : Aliment, Indice de consommation, gain moyen quotidien, mortalité, morbidité, Bénin

Influence of the cotton seed cake rate of the fattening diet on the growth performances of young rabbits

Abstract

Since ten years, the CECURI undertook some research works to formulate an ideal diet, able to ensure a best economical profitability for the rabbit breeding in Benin. In this context, the aim of this study is to evaluate the effect of the cotton seed cake rate of the fattening diet on the growth performances of young rabbits. Seventy two (72) young rabbits of ordinary breed, old from 35 to 36 days, were therefore used in order to determine the feeding level effect of the cotton seed cake on the growth performances of fattened rabbits. These young rabbits were distributed in three lots at the rate of 24 young rabbits per group. The lot 1 and 2 received the experimental diet R1 (2,773 DE/kg, 16.5% of crude proteins) and R2 (2,691 DE/kg, 17.5% of crude proteins), respectively composed of 4% and 8% of cotton seed cake. The lot 3 received a standard diet (2,677 DE/kg, 18.8% of crude proteins), composed of 16.5% of cotton seed cake. The weekly weights during the fattening period, the

⁶ Pr. Marc T. KPODEKON, Enseignant chercheur, Département de Production et Santé Animales, Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (LARBA), Unité de Recherche Cunicole et Cavicole (URCC), Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 B.P. 2009 Cotonou 01, Bénin. Tél. : (+229) 95 35 99 03 / 97 50 56 10, Fax : (+229) 21 36 01 99, e-mail : marc.kpodekon@epac.uac.bj

Pr. Dr. Issaka YOUSAO ABDU KARIM, Enseignant chercheur, Département de Production et Santé Animales, Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (LARBA), Unité de Recherche Cunicole et Cavicole (URCC), Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 B.P. 2009 Cotonou 01, Bénin. Tél. : (+229) 95 28 59 88/97 91 20 74, Fax : (+229) 21 36 01 99, e-mail : issaka.youssao@epac.uac.bj

Pr. Dr. Benoît G. KOUTINHOIN, Enseignant chercheur, Département de Production et Santé Animales, Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (LARBA), Unité de Recherche Cunicole et Cavicole (URCC), Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 B.P. 2009 Cotonou 01, Bénin. Tél. : (+229) 95 71 99 08 / 97 61 63 33, Fax : (+229) 21 36 01 99, e-mail : benoit.koutinhoun@epac.uac.bj

Ir. Emile A. AMIDA, Ingénieur des Travaux d'Élevage, Département de Production et Santé Animales, Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (LARBA), Unité de Recherche Cunicole et Cavicole (URCC), Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 B.P. 2009 Cotonou 01, Bénin. Fax : (+229) 21 36 01 99

⁷ Ir. Yaou DJAGO, Technicien Supérieur en Production Animale, Centre Cunicole de Recherche et d'Information (CECURI), Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 B.P. 2009 Cotonou 01, Bénin. Tél. : (+229) 97 22 41 62/98 34 23 51 63 33, Fax : (+229) 21 36 01 99, e-mail : djagou2002@yahoo.fr

quantities of feed consumed and rejected, and the mortality cases were recorded. The means were calculated and compared by the Student T-Test. The comparison of the different mortality rates was done by the test of Chi-square. No significant difference was observed between the weights of the young rabbits of the three lots at the experiment beginning. At the end of the fattening, the young rabbits of the lot 2 had a weight (1,704 g) significantly higher ($p < 0.01$) than that of the young rabbits of lot 3 (887 g) and those of lot 1 had intermediate weights (1,590 g). With the exit of this study, it comes out that the feed R2 was more consumed than R1 ($p < 0.05$) whereas R3 was consumed less than the two others ($p < 0.05$). However, the mortality rates, the quantities of rejected feed and the feed efficiency were similar. It comes out from this study that the rabbit growth depends on the rate of cotton seed cake in the diets. Therefore, the feed R2 could be advised in the fattening of young rabbits.

Key words: Diet, Feed efficiency, average daily gain, mortality, morbidity, Benin.

INTRODUCTION

L'alimentation est l'un des facteurs les plus importants à maîtriser pour le développement de l'élevage de lapin (*Oryctolagus cuniculus*) sous les tropiques. Ainsi, depuis une dizaine d'années, le Centre Cunicole de Recherche et d'Information (CECURI), mène des travaux de recherches pour mettre au point l'aliment idéal pouvant assurer une bonne productivité pondérale et une meilleure rentabilité économique des élevages cunicoles qui sont aujourd'hui en pleine expansion au Bénin. L'inventaire et l'appétabilité des aliments consommés par les lapins sont d'abord réalisés (Djago et Kpodékon, 2000 ; Souradjou, 2004 ; Adahe Vigbè, 2007 ; Daga *et al.*, 2008a ; Daga *et al.*, 2008b). Les études sur les formules alimentaires et les formes de présentations sont ensuite abordées. Dans ce cadre, les études menées par Lebas (2000), Kpodékon *et al.* (1998), Kpodékon *et al.* (2005), Kpodékon *et al.* (2008), Kpodékon *et al.* (2009a) et Kpodékon *et al.* (2009b) sur l'engraissement des lapereaux sevrés de 35 à 39 j, ont permis de conclure que l'aliment granulé a induit des performances nettement meilleures à celles induites par l'aliment farineux et n'altère pas l'état de santé des animaux. Toutefois, dans les dernières semaines de l'expérimentation (5^{ème} au 8^{ème}), il n'y a plus de différence significative entre les performances induites par ces deux aliments, le gain moyen quotidien étant de 19,87 g/j pour l'aliment granulé et 19,82 g/j pour l'aliment farineux (Kpodékon *et al.*, 2005). Par rapport au gain moyen quotidien de la 4^{ème} semaine, la diminution de la vitesse de croissance des lapereaux nourris par ces deux aliments est brutale et se situe entre 30 et 50% de la 5^{ème} à la 8^{ème} semaine et cette chute brutale pourrait être liée à une substance anti-nutritionnelle contenue dans le tourteau de coton (Kpodékon *et al.*, 2005). Le but de cette étude est de tester d'abord cette hypothèse et de déterminer ensuite le niveau alimentaire du tourteau de coton classique permettant d'enregistrer le maximum de croissance des lapins à l'engrais au bout des huit semaines d'engraissement.

MATERIELS ET METHODES

Cadre d'étude

L'expérimentation s'est déroulée du 17 décembre 2006 au 11 Février 2007 au Centre Cunicole de Recherche et d'Information (CECURI), Unité d'Application de l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC) situé sur le campus Universitaire d'Abomey- Calavi.

Animaux

Soixante douze (72) lapereaux de race commune, âgés de 35 à 36 jours, sont utilisés dans l'expérimentation. Ces lapereaux sont répartis selon le poids dans trois lots (2 expérimentaux et un standard) à raison de 24 lapereaux par lot, répartis dans huit cages de 3 lapereaux. Ces cages métalliques galvanisées de dimensions 75 cm x 45 cm x 30 cm, sont disposées en flat-deck dans des bâtiments ventilés naturellement et éclairés par la lumière du jour. Chaque cage est munie de :

- un système de récupération permettant de recueillir les aliments gaspillés et d'éviter qu'ils se mélangent aux crottes et à l'urine ;
- une mangeoire en tôle galvanisée accrochée à l'intérieur de la cage ;
- un abreuvoir en système de vases communicants et constitué d'un bac à eau muni de flotteur interne de stabilisation du niveau d'eau, d'un long tuyau et des tétines.

Les lots 1 et 2 ont reçu les aliments expérimentaux R1 et R2 composés respectivement de 4% et de 8% de tourteau de coton. Le lot 3 a reçu l'aliment standard composé de 16,5% de tourteau de coton. Ces aliments sont présentés sous forme de granulé. La composition centésimale des aliments R1 (2.773 ED/kg, 16,5% de protéines brutes), R2 (2.691 ED/kg, 17,5% de protéines brutes), et R3 (2.677 ED/kg, 18,8% de protéines brutes), est donnée au tableau 1. Avant la constitution des lots, le matériel d'élevage est lavé, désinfecté avec du Crésyl® 1,35% (crésylole sodique) et séché au soleil.

Trisulmicyne[®] Forte (sulfadiazine 66,7 g et triméthoprime 13,3 g) est utilisé pour la lutte préventive contre la coccidiose à la dose de 2 mg/kg de poids vif.

Tableau 1. Composition centésimale des matières premières et caractéristiques bromatologiques des trois aliments.

Constituants	Formule alimentaire du		
	Régime R1	Régime R2	Régime R3
Maïs (%)	5	5	5
Tourteau palmiste (%)	32,5	31,5	29
Tourteau coton (%)	4	8	16,5
Tourteau de soja (%)	10	10	7
Son de blé (%)	26,5	23,5	20,5
Son de riz (%)	15	15	15
Coquille d'huître (%)	2,5	2,5	2,5
Sel (%)	0,5	0,5	0,5
Sciure de bois (%)	4	4	4
Total (%)	100	100	100
Matières Azotées Totales (%)	16,5	17,6	18,8
Energie digestible [(ED), kcal/kg d'aliment]	2.772,6	2.690,7	2.677,1
Cellulose (%)	13	13,1	13,4

Collecte des données

Après une pesée individuelle des animaux à J0, jour du démarrage de l'expérience, les animaux sont pesés hebdomadairement à jour fixe durant les huit semaines d'engraissement. Les quantités d'aliments servies, consommées et rejetées sont quotidiennement enregistrées. Au cours de l'essai, les animaux morts sont enregistrés, retirés des cages et une autopsie est réalisée pour déterminer la cause de la mort.

Traitement des données

Le poids au début de l'engraissement, les poids hebdomadaires au cours de l'engraissement, les gains moyens quotidiens, les quantités d'aliments consommées et rejetées et l'indice de consommation sont les variables prises en compte dans le traitement des données. L'effet fixe considéré dans le modèle d'analyse de variance est l'aliment (R1, R2 et R3). La procédure des modèles linéaires généralisés (*Proc GLM*) du SAS (Statistical Analysis System, 1996) est utilisée pour l'analyse de variance. Le test de F est utilisé pour déterminer la significativité des effets du modèle. Les moyennes sont estimées et comparées par le test de t. La comparaison entre les différents taux de mortalité est faite par le test de chi-carré en utilisant la procédure *Proc freq* du SAS (1996).

RESULTATS

Performances de croissance

Au début de l'expérience, les poids moyens des lapereaux soumis à ces aliments sont de 523, 597 et 555 g, respectivement pour les lots 1, 2 et 3, et n'ont pas été significativement différents (tableau 2). Du 7^{ème} au 28^{ème} jour, le poids hebdomadaire des lapereaux nourris à l'aliment R2 est significativement plus élevé ($p < 0,05$) que celui des lapereaux nourris à l'aliment R1 et ceux nourris à l'aliment R3 ont eu un poids hebdomadaire intermédiaire. Au-delà du 35^{ème} jour d'engraissement, les lapereaux du lot 2 ont eu des poids hebdomadaires significativement plus élevés que ceux du lot 3 ($p < 0,05$). Par rapport aux poids des animaux des lots 1 et 2, une chute importante du poids des animaux du lot 3 est enregistrée dans les 7^{ème} et 8^{ème} semaines d'engraissement. A la fin de l'expérience, les lapereaux du lot 1 avaient un gain pondéral moyen de 1,068 g, ceux du lot 2 avaient un gain pondéral moyen de 1,108 g et ceux du lot 3 avaient un gain pondéral moyen de 887 g.

La différence pondérale observée entre ces trois aliments est liée à l'évolution du GMQ (tableau 3). Pendant les quatre premières semaines de l'expérimentation, aucune différence significative n'a été observée entre les GMQ des trois lots : il est en moyenne de 25,8 g/j pour le lot 1, 27,6 g/j pour le lot 2 et 27 g/j pour le lot 3. En revanche, pendant les quatre dernières semaines, les GMQ des lots 1 (12,16 g/j) et 2 (12,88 g/j) sont plus élevés ($p < 0,05$) que celui du lot 3 (6,83 g/j). Pour toute la durée de l'expérimentation, les lapereaux nourris aux aliments R1 et R2 ont présenté des GMQ identiques (18,96 g/j pour R1 et 19,65 g/j pour R2), mais plus élevés ($p < 0,01$) que celui du lot3 (15,85 g/j).

Tableau 2. Influence du niveau de tourteau de coton sur le poids des lapins à l'engrais

Poids	Régime R1		Régime R2		Régime R3		ANOVA
	Moyenne ± Erreur Standard (g)						
P0	522,5 ± 28,7a	596,5 ± 28,7a	555,3 ± 28,7a				NS
P7	712,9 ± 34,3 a	816,9 ± 34,3 b	771,9 ± 34,3 ab				*
P14	904,1 ± 39,6 a	1018,2 ± 40,4 b	964,8 ± 39,6 ab				*
P21	1066,7 ± 40,7 a	1222,2 ± 41,6 b	1138,9 ± 41,6 ab				*
P28	1244,1 ± 45,9 a	1375,2 ± 45,9 b	1312,1 ± 45,9 ab				*
P35	1360,6 ± 48,9 ac	1543,9 ± 48,9 b	1398,4 ± 48,9 ac				*
P42	1447,2 ± 53,9 ac	1602,3 ± 52,8 b	1410,0 ± 53,9 ac				*
P49	1527,7 ± 57,0 ab	1651,4 ± 57,0 b	1405,3 ± 58,4 ac				*
P56	1590,0 ± 56,8 ab	1704,5 ± 56,8 b	1442,5 ± 58,2 ac				**

* P<0,05, ** : P<0,01 ; NS : P>0,0, ANOVA : Analyse de la Variance, les moyennes intra classe suivies des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5%, Pi : Poids au ième jour.

Tableau 3. Influence du niveau de tourteau de coton alimentaire sur le gain moyen quotidien des lapins à l'engrais.

GMQ	Aliment R1		Aliment R2		Aliment R3		Test de signification
	Moyenne ± Erreur Standard (g/j)						
Gmq4-0	25,8 ± 1,0	27,6 ± 1,0	27,0 ± 1,0				NS
Gmq8-4	12,2 ± 0,9a	12,9 ± 0,9a	6,8 ± 1,1b				*
Gmq8-0	18,9 ± 0,7a	19,7 ± 0,7a	15,9 ± 0,8b				**

* P<0,05, ** : P<0,01 ; NS : P>0,0, les moyennes intraclass suivies des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5%, GMQi-j : gain moyen quotidien entre la ième et à jème semaine.

Ingestion alimentaire, refus d'aliments et indice de consommation alimentaire

Pendant les quatre premières semaines, les quantités journalières d'aliments consommés ont progressivement augmenté dans chaque lot (Tableau 4). Pendant cette période, les consommations moyennes journalières d'aliment sont identiques pour les trois lots et ne présentent pas de différences significatives (p>0,05). A la 5^{ème} semaine, l'aliment R2 est plus consommé que les aliments R1 et R3 (p<0,01) alors que l'ingestion des aliments R1 et R3 étaient similaires. Au-delà de la 5^{ème} semaine, la consommation de l'aliment R3 (16,5% de tourteau de coton) a baissé considérablement jusqu'à la semaine 8 (Tableau 4). Pendant toute la période d'engraissement, l'aliment R2 est plus consommé que l'aliment R1 (p<0,001) alors que l'aliment R3 est le moins consommé que les deux autres (p<0,001).

Pour l'ensemble de la période expérimentale, il n'y a pas de différences significatives entre les moyennes journalières d'aliments rejetées dans les trois lots (tableau 5). La moyenne journalière d'aliment rejeté est de 1,6 g chez les lapereaux nourris à l'aliment R1, 1 g chez les lapereaux nourris à l'aliment R2 et 1,24 g chez les témoins (tableau 5).

Pour toute la durée de l'expérimentation, les indices de consommation des trois aliments sont identiques (tableau 6). L'indice de consommation moyen par lot pour toute la période d'engraissement est de 4,1 g MS/g PV chez les lapereaux nourris à l'aliment R1, 4,3 g MS/g PV pour les lapereaux nourris à l'aliment R2 et 4,7 g MS/g PV pour les lapereaux nourris à l'aliment R3 (tableau 6).

Tableau 4. Influence du niveau de tourteau de coton alimentaire sur la consommation individuelle d'aliment

Semaines	Aliment R1 Moyenne \pm DS (g)	Aliment R2 Moyenne \pm DS (g)	Aliment R3 Moyenne \pm DS (g)	Test de signification
1	54,0 \pm 8,2a	64,7 \pm 8,1a	61,7 \pm 5,2a	NS
2	67,2 \pm 7,7a	76,6 \pm 12,2a	72,7 \pm 11,4a	NS
3	75,1 \pm 7,6a	86,8 \pm 9,4a	76,5 \pm 9,2a	NS
4	90,0 \pm 6,0a	91,7 \pm 13,4a	88,3 \pm 12,6a	NS
5	81,7 \pm 14,8a	100,8 \pm 13,9b	73,7 \pm 18,2a	**
6	70,6 \pm 13,9ab	80,5 \pm 11,0a	59,9 \pm 13,1b	**
7	70,5 \pm 18,1a	64,2 \pm 12,3ab	52,9 \pm 17,9b	**
8	76,6 \pm 11,9a	72,5 \pm 13,0a	57,9 \pm 23,7b	**
Moyenne	72,9 \pm 14,9 a	79,7 \pm 16,5b	67,9 \pm 17,9c	***

** : P < 0,01 ; *** : P < 0,001 ; NS : P > 0,05, DS : Déviation Standard, les moyennes intra classe suivies des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5%.

Tableau 5. Evolution hebdomadaire de la quantité individuelle d'aliment refusé par lot

Semaines	Aliment R1 Moyenne \pm DS (g)	Aliment R2 Moyenne \pm DS (g)	Aliment R3 Moyenne \pm DS (g)	Test de signification
1	1,94 \pm 0,69	1,08 \pm 0,55	0,98 \pm 0,68	NS
2	1,59 \pm 0,87	0,82 \pm 0,33	0,99 \pm 0,50	NS
3	1,42 \pm 0,42	1,21 \pm 0,35	1,25 \pm 0,37	NS
4	1,46 \pm 0,41	1,28 \pm 0,24	1,13 \pm 0,37	NS
5	1,39 \pm 0,40	1,13 \pm 0,63	1,27 \pm 0,34	NS
6	2,69 \pm 5,04	1,90 \pm 0,25	2,33 \pm 3,95	NS
7	1,08 \pm 0,37	0,69 \pm 0,15	0,88 \pm 0,32	NS
8	1,08 \pm 0,25	0,88 \pm 0,19	1,04 \pm 0,32	NS
Moyenne	1,59 \pm 1,81	1,01 \pm 0,40	1,24 \pm 1,04	NS

NS : P > 0,05, DS : Déviation Standard,

Tableau 6. Evolution hebdomadaire de l'indice de consommation

Semaines	Aliment R1 Moyenne \pm DS (g MS/g PV)	Aliment R2 Moyenne \pm DS (g MS/g PV)	Aliment R3 Moyenne \pm DS (g MS/g PV)	Test de signification
1	2,00 \pm 0,26	2,05 \pm 0,14	2,00 \pm 1,51	NS
2	2,35 \pm 0,17	2,76 \pm 0,41	2,59 \pm 0,30	NS
3	3,00 \pm 0,60	3,02 \pm 0,48	3,21 \pm 0,7	NS
4	3,61 \pm 0,34	3,60 \pm 0,77	4,03 \pm 1,82	NS
5	4,16 \pm 0,76	4,29 \pm 0,81	5,60 \pm 1,57	NS
6	6,14 \pm 3,66	7,21 \pm 1,86	7,54 \pm 4,45	NS
7	5,51 \pm 1,34	4,82 \pm 1,31	5,24 \pm 1,41	NS
8	5,94 \pm 2,86	6,52 \pm 1,92	5,05 \pm 3,22	NS
Moyenne	4,09 \pm 2,16	4,28 \pm 2,02	4,66 \pm 3,09	NS

NS : P > 0,05, DS : Déviation Standard.

Coprologie et mortalités

Le traitement anticoccidien effectué au début de l'expérience a réduit le nombre d'oocystes présents dans les crottes des lapereaux, de $0,29 \times 10^4$ avant traitement à $0,03 \times 10^4$ après traitement, soit une réduction au 1/10 de la valeur initiale. Les taux de mortalité sont de 12,5% chez les lapereaux nourris respectivement aux aliments R1 et R2 et de 16,7% chez les lapereaux nourris à l'aliment témoin et ne présentent aucune différence significative ($P > 0,05$). L'autopsie a révélé que :

- deux lapereaux étaient morts d'entérite mucoïde et un par des affections respiratoires pour le lot 1 ;
- un lapereau était mort d'entérite mucoïde, le second d'entérotaxémie et pour le troisième, la cause n'a pas été identifiée pour le lot 2 ;
- toutes les quatre mortalités étaient liées à l'entérotaxémie dans le lot 3 nourri à l'aliment standard.

Rentabilité économique

Les coûts et bénéfice bruts sont calculés en tenant compte uniquement du facteur « aliment » ; les coûts fixes et les autres coûts variables étant les mêmes (tableau 6). Le prix du kilogramme poids vif de lapin est égal à 1.000 F CFA et le coût de la granulation est de 40 F CFA. L'étude de la rentabilité économique des aliments R1, R2 et R3 réalisée a montré que les bénéfices nets sont respectivement de 489 FCFA pour R1, 472 FCFA pour R2 et 359 FCFA pour R3, par lapin.

DISCUSSION

Les données précises sur les teneurs en gossypol libre des régimes R1, R2 et R3 ne sont pas disponibles et par conséquent ne pourront pas être utilisées pour étayer les interprétations des résultats de la présente étude. Dans cet essai, les résultats des semaines 1 à 4 montrent une croissance presque linéaire quel que soit le type d'aliment. La chute brutale du GMQ des lapereaux du lot 3 à partir de la 5^{ème} semaine pourrait être liée au fort taux de tourteau de coton contenu dans l'aliment R3 qui, par effet cumulatif de la substance anti-nutritionnelle (gossypol) pourrait induire une baisse de la vitesse de croissance des animaux du lot 3. Cette chute brutale du poids avait déjà été observée par Kpodékon et al. (2005) avec le même aliment (R3) lors de l'engraissement des lapereaux. La réduction de la teneur en tourteau de coton a ainsi réduit l'amplitude de la chute pondérale au-delà de la 5^{ème} semaine.

Ces résultats ne contredisent pas les observations de Sawadogo et al. (2004) qui ont enregistré dès la 5^{ème} semaine d'expérimentation, une chute de ponte chez des poules pondeuses nourries avec 4 aliments à 10 ; 12 ; 14 et 16% de tourteau de coton titrant respectivement 70-80 ppm, 84-96 ppm, 98-112 ppm, 112-128 ppm en gossypol libre. La chute du poids est proportionnelle à la teneur en tourteau de coton.

Par ailleurs, d'après Lebas et al. (1996), il y a dégradation des performances de lapin en croissance lors de l'abaissement du taux de protéines ou de certains acides aminés indispensables en dessous des valeurs recommandées. Ce facteur ne semble pas intervenir dans la présente étude, car les analyses bromatologiques réalisées révèlent que le taux de protéines de chacun des trois aliments composés est conforme aux valeurs de 15 à 16% conseillées pour les lapereaux à l'engrais (Blum, 1989).

Les résultats des 4 dernières semaines nous permettent de penser que l'aliment contenant 8% de tourteau de coton alimentaire est le plus consommé et serait l'optimum d'apport pour une meilleure croissance des lapereaux à l'engrais. Les aliments R1 et R2 ayant induit les mêmes vitesses de croissance durant la période expérimentale, il serait beaucoup plus judicieux de conseiller ces deux aliments aux éleveurs. Par contre, l'usage de l'aliment R3 ne doit pas dépasser les 5 premières semaines d'engraissement.

Les résultats de cette étude ne montrent pas de différence significative entre les indices de consommation de ces trois aliments. Toutefois, les résultats des dernières semaines, présentent des indices de consommation plus élevés. Cela s'explique par le fait que les animaux ont beaucoup consommé sans toutefois augmenter de poids. Cette même observation avait déjà été faite par Kpodékon et al. (2009a) et (2009b). Selon Lebas et al. (1996) et Lebas (2000), l'indice de consommation accroît normalement avec l'âge d'abord parce que la fraction de l'alimentation utilisée pour le simple entretien de l'organisme accroît proportionnellement au poids vif alors que celle nécessaire aux dépôts correspondant au gain de poids reste assez stable. De même, la fixation des graisses est plus coûteuse en énergie alimentaire que celle des protéines. La conséquence est une

accélération de l'augmentation « naturelle » de l'indice de consommation au delà de 13 à 14 semaines.

Il ressort, à l'issue de cette étude que l'optimum d'apport alimentaire de cette matière première est de 8% pour les lapins à l'engrais. Ce taux d'incorporation permet de réaliser les meilleures performances d'ingestion d'aliment, un faible gaspillage et un meilleur gain moyen quotidien.

Les effets néfastes du gossypol alimentaire sur la croissance des lapins se manifestent plusieurs semaines après le début d'une ingestion en continue d'un régime contenant du tourteau de coton et que ces méfaits sont d'autant plus accentués que la proportion du tourteau de coton est plus élevée dans le régime.

Dans le cadre de présente étude, les taux de mortalité sont identiques et la plupart des mortalités sont dues à l'entérite mucoïde et à l'entérotoxémie. Ces diagnostics confirment l'étude réalisée par Kpodékon et al. (2008) où les autopsies réalisées sur les animaux morts ont révélé d'une part, un cas d'entérotoxémie, deux cas d'entérite mucoïde, un cas d'accident chez les lapins du lot nourri à l'aliment granulé à base de la mélasse et d'autre part, un cas de maladie respiratoire, quatre cas d'entérite mucoïde chez ceux nourris avec l'aliment granulé témoin. En cuniculture, la teneur en fibre réduit le taux de mortalité. Les signes cliniques de gastro-entérite observés s'apparentent à ceux de la coccidiose (Coudert et al., 1995). Selon Xiccato et al. (2008), le taux de mortalité augmente lorsque l'aliment est pauvre en fibre (19,1% DF) avec un taux de mortalité de 31,7% contre 11,5% pour l'aliment riche en fibre (23,9% DF) et le taux de morbidité est de 38,5% chez les lapereaux nourris avec l'aliment contenant moins de fibre contre 18,5% pour l'aliment riche en fibre.

CONCLUSION

L'étude montre que la croissance des lapins est fonction du pourcentage de tourteau de coton dans les aliments composés. L'optimum d'apport alimentaire de cette matière première est de 8% pour les lapins à l'engrais. Ce taux d'incorporation permet de réaliser les meilleures performances d'ingestion d'aliment, un faible gaspillage et un meilleur gain de poids. Les effets néfastes du gossypol alimentaire sur la croissance des lapins se manifestent plusieurs semaines après le début d'une ingestion en continue d'un régime contenant du tourteau de coton et que ces méfaits sont d'autant plus accentués que la proportion du tourteau de coton est plus élevée dans l'aliment. Les aliments R1 et R2 ayant induit les mêmes vitesses de croissance durant la période expérimentale, il serait beaucoup plus judicieux de conseiller ces deux régimes aux éleveurs. Par contre, l'usage du régime R3 ne doit pas dépasser 5 premières semaines.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adahe Vigbè, T.P., 2007: Substitution des tourteaux de palmiste par des feuilles et épluchures de racine séchées de manioc (*Manihot esculenta* CRANTZ) dans l'alimentation des lapins (*Oryctolagus cuniculus*). Thèse d'ingénieur agronome, FSA, UAC, Bénin, 118 p.
- Blum, J.C., 1989 : L'alimentation des animaux monogastriques, porc, lapin, volaille. INRA, 2^{ème} édition, Paris, France.
- Coudert, P., Licois, D., Drouet-Viard, F., 1995 : Eimeria species and strains in Eckert *et al.* Biotechnology guidelines on techniques in coccidiosis research. Luxembourg: office for official publications of the European Communities, 306 p.
- Daga, F.D., Toléba S.S., Adenile A.D., Souradjou T.M., Babatounde S., 2008a : Effet d'une alimentation à base d'épluchures et de feuilles de manioc sur les performances zootechniques et économiques du lapin. *Ann. Sci. Agron. Bénin*, 10 (2): 153-163.
- Daga, F.D., S. Babatounde, A.D. Adenile, G.A. Mensah, T.M. Souradjou, 2008b: Influence à base de feuilles et d'épluchures de racine de manioc sur des paramètres physiologiques et des performances de rendement en carcasse des lapins. *Ann. Sci. Agron. Bénin* 11 (1): 65-79.
- Djago, Y., Kpodékon, M., 2000: Le guide pratique de l'éleveur de lapin en Afrique de l'ouest. IMPRESSION 2000, 1^{ère} édition, Cotonou, Bénin.
- Kpodékon, T.M., Youssao A.K.I., Koutinhoun G.B., Fayomi J., Fagbohoun, A., Djago, Y., 2009a : Substitution du tourteau de palmiste par le tourteau de tournesol dans l'alimentation des lapins à l'engraissement. *Livestock Research for Rural Development*, Volume 21, juin 2009 from <http://www.lrrd.org/lrrd21/6/kpod21092.htm>.
- Kpodékon T.M., Youssao A.K.I., Koutinhoun G.B., Missouhou A., Fayomi J., Fagbohoun A., Djago Y., 2009b : Comparaison des performances de croissance de lapereaux en engraissement nourris par un aliment à base de tourteau de tournesol, soit sous forme farineuse soit sous forme granulée. *Livestock Research for Rural Development* 21 (12) 2009, from <http://www.lrrd.org/lrrd21/12/kpod21225.htm>.
- Kpodékon, T.M., Youssao, A.K.I., Tossou, C.M., Djago, Y., Coudert, P., 2008 : Effects of molasses incorporation in rabbit Fattening diet on growth performances. *9th World Rabbit Congress – June 10-13, 2008 – Verona – Italy*, 711-715.

- Kpodekon, T.M., Youssao, A.K.I., Djogbenou, I., Djago, Y., 2005: Performances de croissance et viabilité des lapereaux nourris avec un aliment granulé à l'engraissement. *Revue Afric. Santé Prod. Anim. (RASPA)*. **3** (3-4) : 222-226.
- Kpodekon, M., Lebas, F., Djago, Y., Coudert, P., 1998 : Relative efficiency of local meal concentrate pelleted feed for fattening rabbits in tropical conditions. Interaction with rabbit origin. *World Rabbit Sci.*, **6**, 291-287
- Lebas, F., 2000 : Granulométrie des aliments composés et fonctionnement digestif du lapin. *INRA Prod. Anim.*, **13** (2), 109-116.
- Lebas, F., Coudert, P., De Rochambeau, M., Thebault, R., 1996 : Le lapin Elevage et pathologie. Edition FAO. Rome, Italie.
- SAS, SAS/STAT. User's guide (version 6, 4th Ed.). 1996. SAS. Inst. Inc., Cary, NC, USA.
- Sawadogo, L.M., Ouedraogo, C.L., Bougouma- Yameogo, V.M.C., Sawadogo, O., 2004: Influence du niveau alimentaire du tourteau de coton sur les performances de ponte des poules pondeuses. *Revue Afric. Santé Prod. Anim. (RASPA)*, vol.2, 3-4.
- Souradjou, T.M., 2004: Effets d'une alimentation à base de sous-produits du manioc sur les performances zootechniques du lapin et les paramètres économiques. Thèse d'Ingénieur Agronome, FSA, UAC, Bénin, 82 p.
- Xiccato, G., Trocino, A., Carraro, L., Fragkiadakis, M., Majolini, D., 2008: Digestible fibre to starch ratio and antibiotic Treatment time in growing rabbits affected by epizootic rabbit enteropathy. *9th World Rabbit Congress, Verona, Italy*, 847-851.