

INFLUENCE DE RATIONS ALIMENTAIRES À BASE DE FEUILLES ET D'ÉPLUCHURES DE RACINE DE MANIOC SUR DES PARAMÈTRES PHYSIOLOGIQUES ET DES PERFORMANCES DE RENDEMENT EN CARCASSE DES LAPINS

F.D. DAGA*, S. BABATOUNDE*, A.D. ADENILE*, G. A. MENSAH**
& T. M. SOURADJOU*

*Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques, 01 BP 526 Cotonou, Bénin. Florian Dado Daga <vaciarogas@yahoo.fr>

** Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey, 01 B.P. 2359 Recette Principale, Cotonou, E-mail: MENSAH Guy Apollinaire <craagonkanmey@yahoo.fr, mensahga@gmail.com> République du Bénin

RESUME

Quinze (15) lots de 5 lapereaux sevrés à 35 jours et de poids vif corporel (PV) moyen égal à 535 g, ont servi à mesurer l'influence de 5 différentes rations sur l'indice de consommation alimentaire, les paramètres physiologiques et d'abattage des animaux. Les rations alimentaires R₀, R₁, R₂ et R₃ contiennent respectivement 0, 10, 20 et 30 % d'épluchures de racine de manioc, et la ration R₄ contient 10 % de feuilles de manioc et 20 % d'épluchures de racine de manioc. Les résultats indiquent que l'indice de consommation alimentaire a été significativement influencé (P < 0,05) par les différentes rations testées. Ainsi, les meilleurs donc les plus faibles indices de consommation alimentaire (2,29 : 1 et 2,34 : 1 kg MS/kg PV) ont été obtenus respectivement avec les lapins nourris avec les rations R₃ (30 % d'épluchures de racine de manioc) et R₂ (20 % d'épluchures de racine de manioc). Durant toute la période expérimentale le taux de mortalité enregistrée et liée à des causes d'origine alimentaire et environnementale, est respectivement de 13,3 et 20 % dans les lots de lapins nourris avec les rations R₁ et R₃. L'autopsie des lapins morts et l'observation de ceux sacrifiés ont montré des altérations au niveau du tube digestif et de l'appareil excréteur (en particulier la vessie). Les variations des différents paramètres cliniques (triade clinique) se situent dans les limites des normes physiologiques. Les lapins nourris avec la ration R₀ ont donné de meilleurs rendements de carcasse (61,42 %), tandis que chez ceux alimentés avec la ration R₃ ont été obtenus les meilleurs rendements des viscères utiles (7,25 %).

Mots clés : Lapin, indice de consommation, rendements en carcasse, Bénin.

INFLUENCE OF CASSAVA LEAVES AND ROOT PEELINGS DIETS ON RABBITS PHYSIOLOGICAL AND SLAUGHTERING PARAMETERS

ASBTRACT

Fifteen batches of young weaned rabbits at 35 days old and of an average live weight (LW) of 535 g have used to study the influence of 5 different diets on the feed consumption ratio, the physiological and slaughtering parameters of the animals. The diets R₀, R₁, R₂ and R₃ contain respectively 0, 10, 20 and 30 % of cassava root peelings and the diet R₄ contains 10 % of cassava leaves and 20 % of cassava root peelings. The results show that the feed

consumption ratio has been significantly influenced ($P < 0.05$) by the different tested diets. The best then the lower average feed consumption ratio (2.29 : 1 and 2.34 : 1 kg DM/kg LW) have been obtained with rabbits fed with diets R₃ (30 % of cassava root peelings) and R₂ (20 % of cassava root peelings). During all the period of the experimentation, the mortality rate reported and due to alimentary and environmental causes, is respectively 13.3 and 20 % with rabbits fed with diets R₁ and R₃. The autopsy of dead rabbits and the observation of these sacrificed had shown some alterations at the level of the digestive tube as well as the excretion organ, especially the bladder. Variations of the different clinic parameters (clinic triad) belong to the limits of physiological norms. Rabbits fed with the diet R₀ have given the best carcass yields (61.42 %), where as these fed with the diet R₃ have done the best useful intestines yields (7.25 %).

Key words : Rabbits, feed consumption ratio, carcass yields, Benin.

INTRODUCTION

Au Bénin l'Etat accorde une priorité au secteur agricole, notamment au sous-secteur élevage. Toutefois, malgré toutes les mesures envisagées en matière de développement des productions animales et halieutiques, le pays accuse toujours un important déficit dans l'approvisionnement des populations en produits carnés (DE, 2007). Dans la plupart des élevages, le système d'alimentation du gros bétail surtout les bovins est consommateur d'espace (pâturage naturel et résidus de récolte le cas échéant). Par ailleurs, l'accroissement démographique au cours de ces dernières années n'a pas pu s'accompagner d'une extension, dans les mêmes proportions, des terres agricoles. Dans les régions les plus densément peuplées (départements du Mono, du Couffo, de l'Ouémé et du Plateau) l'occupation de l'espace à des fins agricoles est pratiquement arrivée à saturation : l'expansion des terroirs cultivés s'est faite au détriment de l'aire pastorale alors que, simultanément, les effectifs de cheptel augmentent de façon importante. Pour remédier à cette situation, les agro-éleveurs béninois se tournent du plus en plus vers l'élevage des animaux à cycle court (volaille, aulacode, lapin, etc.). Actuellement au Sud du Bénin, l'élevage des lapins a commencé par être de mieux en mieux connu et a pris un grand essor. Au Bénin, selon L.D. (2006) environ 250.000 lapins sont produits et vendus sur le marché local avec 700 éleveurs adhérents à l'ABEC (Association Béninoise des Cuniculteurs). Pourtant, l'un des facteurs limitant de la productivité de cette spéculation animale reste et demeure l'alimentation qui occupe le poste le plus important (soit 70 % des charges) des facteurs de production (Soltner, 1994). Le manioc vulgarisé au Bénin par le Projet de Développement des Racines et Tubercules (PDRT) à partir de sa

transformation génère une importante quantité de sous-produits (épluchures) et feuilles (riche en protéines, 22-30 % MS) qui ne font pas encore objet d'une grande utilisation dans l'alimentation des animaux du fait de sa concentration en acide cyanhydrique (Tewe & Egbunike, 1988). Des études antérieures ont permis la mise au point d'un certain nombre de procédés permettant la détoxification de ces sous-produits (épluchures et feuilles) du manioc. L'objectif principal de la présente étude est de substituer dans la ration alimentaire des lapins, le grain de maïs par les feuilles et/ou épluchures de manioc et de déterminer l'indice de consommation alimentaire, puis les paramètres physiologiques et d'abattage de ces animaux.

MATERIEL ET METHODES

En plus de la ration témoin (R_0), 4 rations alimentaires expérimentales (R_1 , R_2 , R_3 et R_4) testées sur des lapereaux ont été formulées dans lesquelles le maïs a été remplacé par les feuilles et/ou les épluchures de racine de manioc RB 89509 ; leur composition pour 100 kg et leur valeur nutritive sont présentées dans les tableaux 1 et 2. La ration R_0 ne contient pas d'épluchures de racine de manioc, alors que les rations R_1 , R_2 et R_3 en contiennent respectivement 10, 20 et 30 %. Quant à la ration R_4 , elle contient 20 % d'épluchures de racine de manioc et 10 % de feuilles de manioc.

Ces 5 rations alimentaires ont été distribuées à 5 lots comprenant chacun 15 lapereaux de race métissée, sevrés à 35 jours et de poids vif corporel (PV) moyen de 535 g. Le dispositif expérimental utilisé est un bloc de Fisher complètement randomisé à 5 traitements (rations) et 3 répétitions de 5 lapereaux chacun élevés et nourris ensemble dans une même cage de groupe.

L'influence des différentes rations sur les animaux et leurs performances de croissance ont été étudiés à travers des pesées quotidiennes des quantités d'aliments distribués et refusés et hebdomadaires de leur poids vif corporel. L'aliment et l'eau de boisson ont été servis dans la journée *ad libitum* avec un seul service pour l'aliment à 7 heures mais deux services pour l'eau à 7 et 18 heures.

Dans le but de mettre les lapereaux dans de bonnes conditions hygiéniques, les clapiers ont été quotidiennement nettoyés et

hebdomadairement désinfectés. Les animaux ont été avant le démarrage de l'expérimentation déparasités au Levivorm 200 à la dose de 1,5 g/kg poids vif corporel (PV) et traités à l'Oxytétracycline 20 % L.A. à la dose de 0,5 ml par lapereau. Un anti stress a été administré aux lapins avant et après les différentes manipulations (pesée des lapereaux, thermométrie, comptage des pouls et de la fréquence respiratoire).

Tableau 1. Composition centésimale des 5 rations alimentaires testées chez les lapereaux

Ingrédients alimentaires	Composition en % de la ration alimentaire				
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Maïs	10	0	0	0	0
Epluchures de manioc	0	10	20	30	20
Feuilles de manioc	0	0	0	0	10
Son de blé	36	35	35	30	30
Tourteau de palmiste	40	30	24	24	26
Tourteau de coton	5	11	7	2	0
Tourteau de soja	5	10	10	10	10
Coquille d'huîtres	3	3	3	3	3
Sel de cuisine	1	1	1	1	1
Total	100	100	100	100	100

Tableau 2. Valeur nutritive des 5 rations alimentaires testées chez les lapereaux

Ingrédients alimentaires	Composition de la ration alimentaire				
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Matières azotées totales (% MS)	17,76	20,18	18,16	16,11	17,21
Cellulose brute (% MS)	10,47	10,62	11,19	12,13	13,15
Energie métabolisable (kcal/kg MS)	2493	2486	2492	2524	2517
Méthionine (%MS)	0,63	0,65	0,55	0,47	0,56
Lysine (%MS)	0,71	0,85	0,74	0,63	1,32
Calcium (%MS)	1,33	1,51	1,35	1,36	1,46
Phosphore (%MS)	0,82	0,81	0,84	0,64	0,68
Sodium (%MS)	0,42	0,47	0,42	0,42	0,45

L'expérimentation a été conduite en une seule phase de 8 semaines. Les paramètres d'étude ont été le poids vif corporel hebdomadaire pour le calcul du gain moyen quotidien (GMQ), la consommation alimentaire moyenne journalière (CMJ), l'indice de consommation alimentaire (IC), les paramètres cliniques (la température, le pouls et la fréquence respiratoire), les paramètres patho-morphologiques pour l'appréciation de l'influence des rations sur la santé des animaux, le rendement en carcasse et les paramètres d'abattage. Les paramètres cliniques ont été mesurés sur 25 lapereaux à raison de 5 sujets par ration pendant 21 jours, 2 fois dans la

journée (le matin à 7 h et le soir à 18 h) et 3 fois par semaine (lundi, mercredi et vendredi).

Les animaux morts et sacrifiés (ceux soupçonnés malades) par lot ont été enregistrés chaque jour et autopsiés pour identifier les causes de ces processus morbides et des mortalités. Au total 5 cadavres et 10 lapins soupçonnés malades et sacrifiés à cet effet ont été autopsiés. A l'ouverture des cadavres, l'observation des différentes parties de l'appareil digestif suivi de prélèvements d'organes ont été effectués. Au laboratoire une autopsie helminthologique (examen parasitaire post mortem) a été réalisée.

L'étude du rendement en carcasse a été faite sur 45 lapins à raison de 3 têtes par lot et par ration tous sexes confondus. Les animaux ont été choisis et abattus à la fin de l'expérimentation. Pour chaque ration les 3 lapins choisis ont appartenu à 3 catégories faites sur la base d'une appréciation visuelle : plus développés, moyens et plus petits. Tous les animaux initialement maintenus sous une diète de 24 h ont été pesés avant l'abattage. La charte de découpe traditionnelle a été adoptée. Les paramètres essentiels d'étude pris en compte pour ce faire sont entre autres : le poids vif initial au début de l'essai, le poids vif à l'abattage des sujets choisis, le poids de la carcasse vide et le poids des viscères utiles, afin de calculer le rendement en carcasse vide et le rendement des viscères utiles.

La statistique descriptive en terme de moyenne et de coefficient de variation ainsi qu'une analyse de la variance (ANOVA) à deux critères de classification (Lot, Ration) selon la procédure PROC GLM du logiciel SAS version 8.02 (SAS, 2001) ont été utilisées pour le traitement et l'analyse statistique des diverses données collectées. Au terme de l'analyse, les différences entre les moyennes ont été comparées par le test de Student Newman et Keuls (Dagnelie, 1986).

RESULTATS ET DISCUSSION

Valeur nutritive des rations alimentaires

La valeur nutritive des rations distribuées est présentée dans le Tableau 2. Les teneurs en matières azotées totales (MAT) des rations ont varié de 16,11 à 20,18 % et sont plus élevées dans les rations R₁ et R₂ du fait de l'introduction dans celles-ci des proportions importantes de graines de coton. Quant aux teneurs en cellulose brute (CB), elles sont au moins égales à 10 % par rapport à la matière sèche (MS) et s'élèvent au fur et à mesure de l'incorporation des épluchures de manioc dans les rations. De ce fait, l'énergie métabolisable (EM) des rations R₂, R₃ et R₄ a été affectée en conséquence.

Consommation alimentaire moyenne quotidienne

Les différentes valeurs de la consommation alimentaire moyenne par les lapereaux enregistrées par semaine pendant toute la période expérimentale sont consignées dans le Tableau 3. Entre 1-4 semaines, la consommation alimentaire par les lapins a très peu varié et est restée presque constante (différence 0,01 à 0,99 g MS/j) au niveau des rations R₀, R₂ et R₄, alors qu'elle a connu au niveau de R₁ une augmentation progressive 10,22 g MS/j pendant le premier mois et une chute de 5,11 g MS/j au cours du deuxième mois.

Tableau 3. Consommation alimentaire journalière moyenne

Période	Consommation de la ration alimentaire				
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
1- 4 semaines (g MS)	69,96 ^b	59,83 ^c	47,25 ^d	39,57 ^e	77,75 ^a
5 - 8 semaines (g MS)	69,94 ^b	70,05 ^b	47,13 ^c	36,77 ^d	79,73 ^a
1- 8 semaines (g MS)	69,95 ^b	64,94 ^b	47,19 ^c	38,17 ^d	78,74 ^a
Moyenne (g MS)	69,95 ^b	64,94 ^b	47,19 ^c	38,17 ^d	78,74 ^a
Coefficient de variation (%)	0,01	7,87	0,13	3,67	1,26

Les valeurs moyennes avec des lettres différentes sur une même ligne sont significativement différentes ($P < 0,05$).

Il existe une différence significative ($P < 0,05$) entre les consommations alimentaires moyennes quotidiennes par les lapereaux des rations R₀ et R₁ puis celles des 3 autres rations R₂, R₃ et R₄. Les consommations des rations R₂, R₃ et R₄ par les lapins sont toutes significativement différentes. Ainsi, la différence de 10,13 g MS observée au cours du premier mois entre les consommations des animaux ayant reçu R₀ et R₁ est significative ($P < 0,05$). Par contre, celle de 5,01 g MS enregistrée au cours du deuxième mois entre

les consommations chez les mêmes animaux toujours sous les rations R₀ et R₁ n'est pas significative (P > 0,05). Ce résultat nous allie avec les observations faites par Szendrő *et al.* (2006) qui soulignent que le régime alimentaire influence considérablement la consommation chez le lapin. La plus forte consommation alimentaire journalière (79,73 g MS) est obtenue au bout de 8 semaines pour les lapins nourris avec la ration R₄ et elle est supérieure aux 72,89 g MS indiqués par Omole (1988). Par contre, cette valeur est inférieure aux 110 g MS/j, 130 g MS/j et 151 g MS/j obtenus respectivement par Blum (1989), Lebas *et al.* (1996) et Jérôme *et al.* (1998). Cette différence est probablement liée à la composition de la ration alimentaire mais aussi aux conditions d'élevage.

Le niveau énergétique de la ration augmente avec le taux d'incorporation des épiluchures de racine de manioc. Les rations R₁, R₂ et R₃ ont des niveaux énergétiques élevés dus à des incorporations croissantes des épiluchures de racine de manioc. En revanche, les consommations alimentaires enregistrées chez les lapins nourris avec les rations R₁, R₂ et R₃ sont inversement proportionnelles aux niveaux énergétiques. En effet, plus le niveau énergétique est élevé, plus l'ingestion est faible. D'ailleurs, comme le soulignent Faverdin *et al.* (1997), l'ingestion est sous le contrôle hormonal dont la régulation fait appel à un ensemble de mécanismes très complexes (le métabolisme glucidique et par conséquent le niveau énergétique). Les quantités ingérées sont largement régulées par la demande nutritionnelle de l'organisme qui évolue au cours du temps. Ainsi, afin de satisfaire la demande, des modifications importantes se mettent en place sous l'action hormonale pour établir un nouvel équilibre qui fait évoluer la motivation de l'animal à consommer. La régulation de l'ingestion permet surtout de contrôler l'apport d'énergie, mais aussi la fourniture d'autres nutriments essentiels au bon fonctionnement de l'organisme. Toute carence ou un excès de la ration en ces nutriments peut conduire à un dysfonctionnement métabolique et à une ingestion réduite. La littérature confirme la réduction de l'ingestion alimentaire chez le lapin au fur et à mesure que la valeur énergétique de la ration augmente. Suite à des taux d'incorporation des épiluchures de manioc de l'ordre 10, 20, 30 et 40 %, Omole (1988) a obtenu des ingestions décroissantes respectivement de : 72,89 g MS ; 70,84 g MS ; 70,21 g MS ; 68,60 g MS. Une autre explication à cette baisse des ingestions pourrait être imputée aux conditions d'élevage, notamment à la forme de présentation physique des

rations sous forme farineuse et à la qualité de l'eau de boisson. En effet, les abreuvoirs utilisés ne sont pas des abreuvoirs automatiques et sont de ce fait rapidement souillés, et ce malgré des services quotidiens de distribution de l'eau de boisson. La forme de présentation farineuse des aliments facilite la souillure de l'eau. Alors dès que l'eau est souillée par des débris alimentaires et autres, les lapins cessent immédiatement de s'alimenter et de s'abreuver comme l'ont déjà souligné Lebas *et al.* (1996).

Gain de poids moyen quotidien (GMQ)

Au début de la période expérimentale, le poids vif corporel moyen initial a été presque identique dans les 5 groupes de lapereaux. Ainsi, il a été de : 530,86 g pour ceux nourris avec la ration R₀ ; 531,33 g pour les lapereaux ayant reçu la ration R₁ ; 532,80 g pour les lapereaux alimentés avec la ration R₂ ; 531,80 g pour ceux nourris avec la R₃ ; 530,27 g pour les lapereaux ayant reçu la ration R₄. De ce fait, les différents groupes ainsi formés peuvent être considérés comme homogènes. Durant toute la période expérimentale les valeurs des gains moyens quotidiens (GMQ) obtenus chez les lapereaux nourris avec les rations R₀ et R₁ sont statistiquement identiques (P > 0,05), significativement plus faibles (P < 0,05) que celles enregistrées chez les animaux ayant reçu les rations R₂ et R₄ mais significativement plus élevées (P < 0,05) que celles obtenues chez les lapereaux alimentés avec R₃ (Tableau 5). Les plus fortes vitesses de croissance pondérale (25,71 et 25,21 g/j) ont été enregistrées chez les lapereaux nourris avec les rations R₂ et R₄ entre la 5^{ème} et la 8^{ème} semaine. De façon générale, les lapereaux ayant reçu la ration R₄ ont montré la meilleure vitesse de croissance pondérale assez significative (P < 0,05) entre la 1^{ère} et la 8^{ème} semaine (23,35 g/j) et ils sont suivis de ceux nourris avec la ration R₂ (22,02 g/j).

Tableau 5. Indice de consommation alimentaire des lapereaux sous les différentes rations testées

Période	Indice de consommation alimentaire chez le lapin nourri avec la ration alimentaire				
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
1- 4 semaines (kgMS/kg PV)	3,69 ^a	3,22 ^b	2,79 ^c	2,54 ^c	3,92 ^a
5 - 8 semaines (kgMS/kg PV)	2,92 ^a	3,56 ^a	1,89 ^c	2,04 ^c	2,53 ^b
1- 8 semaines (kgMS/kg PV)	3,30 ^a	3,40 ^a	2,34 ^b	2,29 ^b	3,23 ^a
Moyenne (kgMS/kg PV)	3,30 ^a	3,39 ^a	2,34 ^b	2,29 ^b	3,23 ^a
Coefficient de variation (%)	11,66	5,01	19,23	10,92	21,54

Les valeurs moyennes avec des lettres différentes sur une même ligne sont significativement différentes (P < 0,05).

La forte vitesse de croissance pondérale (23,35 g/j) obtenue pendant la période expérimentale est inférieure aux valeurs obtenues par Henaff & Jouve (1988), Lebas *et al.* (1996) et Jérôme *et al.* (1998) en phase d'engraissement des lapins. Par contre, les valeurs de ce résultat sont supérieures donc meilleures à celles signalées chez des lapins par plusieurs nutritionnistes (Schiere, 1986 ; Omole, 1988 ; Chrysostome *et al.*, 2001 ; Baba, 2002 ; Adahè, 2007).

Indice de consommation alimentaire (IC)

Les valeurs des indices de consommation alimentaire (IC) des lapereaux nourris avec les différentes rations sont consignées dans le Tableau 4.

Tableau 4. Gain moyen quotidien obtenu chez les lapins nourris avec les 5 rations alimentaires

Période	GMQ chez le lapin nourri avec la ration alimentaire				
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
1- 4 semaines (g)	21,39 ^a	20,91 ^a	18,33 ^b	17,18 ^b	21,48 ^a
5 - 8 semaines (g)	20,91 ^b	21,44 ^b	25,71 ^a	19,36 ^c	25,21 ^a
1- 8 semaines (g)	21,15 ^b	21,18 ^b	22,02 ^b	18,28 ^c	23,35 ^a
Moyenne (g)	21,15 ^b	21,18 ^b	22,02 ^b	18,27 ^c	23,35 ^a
Coefficient de variation (%)	1,13	1,25	16,76	5,97	7,99

Les valeurs moyennes avec des lettres différentes sur une même ligne sont significativement différentes (P < 0,05).

Durant toute l'expérimentation les indices de consommation alimentaire enregistrés chez les lapins nourris avec les rations R₂ et R₃ ne sont pas significativement différents. La valeur la plus élevée donc la moins bonne est obtenue chez les lapereaux alimentés avec la ration R₁ alors que la plus petite valeur donc la meilleure est enregistrée chez les lapereaux ayant reçu la ration R₃. L'analyse de variance révèle une différence significative (P < 0,05) entre les indices de consommation alimentaire des lapereaux nourris avec les différentes rations alimentaires mais sauf entre R₀ et R₁ puis R₀ et R₄. Les valeurs moyennes de ces indices de consommation alimentaire sont plus élevées que celles observées chez des lapins par divers auteurs (Omole, 1988 ; Henaff & Jouve, 1988 ; Lebas *et al.*, 1996 ; Jérôme *et al.*, 1998). Par contre, les valeurs moyennes des IC enregistrés chez les lapins ayant reçu les rations R₀, R₁ et R₄ sont dans l'intervalle de 3 : 1 - 3,5 : 1 kg MS/kg PV signalé par Lebas *et al.* (1996). Il est bon de remarquer que plus le taux d'incorporation des épiluchures de racine de manioc augmente dans la ration, plus l'indice consommation alimentaire

diminue donc est meilleur. L'augmentation du taux d'incorporation des épluchures de racine de manioc dans la ration entraîne une augmentation de son niveau énergétique qui conduit toujours à une amélioration de l'indice de consommation alimentaire chez l'animal qui le consomme (INRA, 1989). Cette hypothèse coïncide avec les observations de Omole (1988) qui pour des taux d'incorporation allant de 10 à 20 % d'épluchures de racine de manioc a enregistré respectivement des indices de consommation alimentaire 3,11 : 1 et 3,04 : 1 kg MS/kg PV.

Résultats des autopsies

L'autopsie des lapins morts et l'observation de ceux sacrifiés présentent globalement le schéma suivant : l'estomac et le cæcum sont pleins tandis que l'intestin grêle vide contient un liquide ayant l'aspect de lait caillé ; les vessies sont remplies d'un liquide blanc jaunâtre de volume à peu près 125 ml chez chaque individu ; les poumons, l'estomac et les intestins sont congestionnés. Ces résultats amènent à conclure que ces mortalités et altérations de la santé des lapins pourraient être d'origine alimentaire et environnementale. Le bilan parasitaire post mortem n'a pas révélé de présence d'éléments parasitaires. Alors les différents cas de mortalité enregistrés (Tableau 6) pourraient être dus aux cas de diarrhées d'origine alimentaire d'une part et d'origine environnementale d'autre part.

Sur l'ensemble de la période expérimentale, les taux de mortalités ont été enregistrés au niveau des lapereaux nourris avec les rations R₁ (13,3 %) et R₃ (20,0 %) en début de la 5^{ème} semaine d'expérimentation. Néanmoins, ces taux de mortalité sont inférieurs aux 26 % obtenus chez les lapins par Lebas (2004) et au 20 à 60 % signalés par Adahè (2007). Les mortalités enregistrées en début d'expérimentation peuvent être liées aux troubles digestifs et d'adaptation aux nouveaux aliments. En effet, la période d'adaptation en début d'engraissement est favorable à l'apparition des diarrhées (Henaff et Jouve, 1988) qui peuvent entraîner la mort. Par contre, les mortalités observées en milieu d'expérimentation peuvent être attribuées aux conditions environnementales. Le lapin est un animal anxieux qui présente une grande sensibilité vis à vis de son environnement. Les manipulations au cours des pesées hebdomadaires, d'autres perturbations (bruits, serpents, rats, etc.) et le stress psychosocial peuvent être considérés comme les causes probables des mortalités

pendant la période expérimentale. Toutefois, cet épisode de mortalité n'a pas troublé la poursuite de l'expérimentation.

Tableau 6. Taux de mortalité des lapins enregistré sous les différentes rations testées

Caractéristiques	Nombre et taux de mortalité de lapins nourris avec la ration alimentaire				
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Nombre d'animaux en début d'expérience	15	15	15	15	15
Nombre d'animaux en fin d'expérience	15	13	15	12	15
Nombre de mortalités enregistrées	15	2	15	3	15
Taux de mortalité (%)	0	13,33	0	20,00	0

Rendement en carcasse

Les rendements de la carcasse vide obtenus oscillent entre 52,16 à 61,42 % (Tableau 7).

Tableau 7. Rendement de carcasse

Caractéristiques	Poids et rendement en carcasse des lapins nourris avec la ration alimentaire				
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Poids au sevrage (g)	530,86	531,33	532,80	531,80	530,27
Poids d'abattage (g)	1.810	1.720	1.780	1.550	2.010
Poids de la carcasse vide (g)	1.111,70	1.004,13	1.072,27	808,48	1.219,07
Poids des viscères utiles (g)	95,50	72,76	97,72	112,38	92,46
Rendement en carcasse vide (%)	61,42	58,38	60,24	52,16	60,65
Rendement en viscères utiles (%)	5,29	4,23	5,49	7,25	4,60

Le rendement en carcasse vide le plus élevé est obtenu chez les lapins nourris avec la ration R₀ alors que celui le plus faible est enregistré chez ceux ayant reçu la ration R₃. Ces résultats sont en concordance avec ceux enregistrés par Lebas *et al.* (1996) et Adahè (2007).

Les rendements des viscères utiles (cœur, foie, poumons et reins) varient de 4,23 à 7,25 %. Le poids de la carcasse vide et celui des viscères augmentent tous deux lorsque le poids vif corporel augmente jusqu'à la limite de 1,5 kg. Au-delà des 1.500 g, le poids de la carcasse vide continue d'augmenter pendant que celui des viscères stagne (Lebas & Laplace, 1972 ; 1980 ; Henaff & Jouve, 1988). Selon Roiron *et al.* (1992), la proportion du tube digestif dans le poids vif corporel diminue au fur et à mesure de la croissance. C'est ce qui explique les faibles rendements en carcasse obtenus chez les lapins alimentés avec la ration R₄.

Triade clinique

Les différentes valeurs enregistrées pendant les 3 premières semaines de la période expérimentale sont présentées dans le Tableau 8.

La température corporelle, le pouls et la fréquence respiratoire des lapereaux ont connu une augmentation progressive à mesure que le taux d'incorporation des épluchures de racine de manioc augmente dans la ration. Les valeurs les plus élevées pour la température corporelle 39,69 °C, le pouls 319,62 pouls/mn et la fréquence respiratoire 74,10 mouvements/mn sont obtenues au niveau des lapereaux ayant reçu la ration R₃, tandis que celles les moins élevées sont enregistrées chez ceux nourris avec la ration R₁ pour la température corporelle et R₀ pour le pouls et la fréquence respiratoire.

L'analyse statistique ne révèle aucune différence significative ($P > 0,05$) entre les températures corporelles des lapereaux nourris avec les différentes rations. Il est bon de souligner ici que ces variations de la température corporelle pendant les 3 semaines ne sont pas trop éloignées des limites acceptables.

Par contre, les valeurs des pouls et de la fréquence respiratoire des lapereaux indiquent une différence significative ($P < 0,05$) pour les différentes rations alimentaires. Les variations observées au niveau du pouls des lapins sous les différentes rations seraient dues aux techniques de mesure et au rang de passage. Les valeurs élevées de la fréquence respiratoire pourraient être expliquées par le niveau plus élevé du métabolisme avec des rations plus riches en amidon car ceci entraîne une fermentation accrue en propionate favorable à la production de viande. Par ailleurs, ces fréquences respiratoires élevées peuvent être également liées au développement d'un processus pathologique.

Influence de ration à manioc sur le rendement

Tableau 8. Variation de la triade clinique des lapereaux sous les différentes rations

N°	Rations	Triade clinique		
		Température (°C)	Pouls (pouls/mn)	Fréquence Respiratoire (mouvements/mn)
1		39,33 ± 0,08	211,76 ± 44,65	44,76 ± 17,60
2		39,34 ± 0,07	215,05 ± 41,36	44,05 ± 18,31
3	R0	39,37 ± 0,04	214,00 ± 42,41	50,10 ± 12,67
4		39,22 ± 0,19	238,92 ± 17,49	53,43 ± 8,93
μ		39,32 ± 0,10	219,93 ± 36,48	48,09 ± 14,38
CV		0,17 %	5,79 %	9,30 %
5		39,19 ± 0,22	245,76 ± 17,49	60,00 ± 2,36
6		39,33 ± 0,09	238,09 ± 18,31	61,86 ± 0,50
7	R1	39,33 ± 0,09	241,43 ± 14,98	64,29 ± 1,92
μ		39,28 ± 0,13	241,76 ± 16,93	62,05 ± 1,59
CV		0,21 %	1,59 %	3,47 %
8		39,26 ± 0,15	254,86 ± 1,55	66,95 ± 4,59
9		39,41 ± 0,00	261,90 ± 5,50	71,38 ± 9,02
10	R2	39,69 ± 0,28	276,48 ± 20,07	74,10 ± 11,73
μ		39,45 ± 0,14	264,41 ± 9,04	70,81 ± 8,45
CV		0,55 %	4,17 %	5,10 %
11		39,61 ± 0,20	299,33 ± 42,92	71,29 ± 8,92
12		39,51 ± 0,09	319,62 ± 63,21	73,81 ± 11,45
13	R3	39,55 ± 0,13	279,30 ± 22,89	64,00 ± 1,64
μ		39,56 ± 0,14	299,42 ± 43,01	69,70 ± 7,34
CV		0,13 %	6,73 %	7,31 %
14		39,54 ± 0,12	269,33 ± 12,93	68,10 ± 5,73
15	R4	39,54 ± 0,12	280,29 ± 23,88	67,33 ± 4,97
μ		39,54 ± 0,12	274,81 ± 18,40	67,72 ± 5,35
CV		0 %	2,82 %	0,80 %

μ : moyenne

CV : coefficient de variation

CONCLUSION

Les épluchures de la racine et les feuilles de manioc représentent des sources énergétiques et protéiques intéressantes utilisables dans l'alimentation du lapin sous la forme farineuse.

Leur incorporation dans l'alimentation du lapin permet d'obtenir de meilleures performances zootechniques. Les rendements en carcasse enregistrés autour de 60 % témoignent de l'efficacité des rations testées. Les mortalités enregistrées pendant les expérimentations sont dues à la qualité et à la forme de présentation de l'aliment. Ainsi, la forme en granulés des rations alimentaires et l'utilisation d'abreuvoir biberon ou une distribution automatique de l'eau de boisson sont à conseiller aux cuniculteurs.

Les variations des différents paramètres cliniques sont en rapport avec les normes physiologiques. Les lésions observées et les différents aspects des organes étudiés confirment les causes des mortalités enregistrées qui sont d'origine alimentaire et environnementale.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADAHE VIGBE 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. 111 p.
- BABA I. L., 2002. Comparaison des performances de croissance de deux de lapins, l'un nourri avec un aliment farineux et l'autre à du même aliment sous forme granulé. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Travaux, EPAC/UAC. Bénin. 82 p.
- BLUM J. C., 1989. L'alimentation des animaux monogastriques : porcs, lapin, volaille. 2^{ème} édition, INRA. Paris 526 p.
- CHRYSOSTOME C., HOUNDONOUGBO A.A.M., AHANDOGBE M.F. & DADJO A.B.H. 2001. Essai de production de canard de barbarie avec quelques ressources alimentaires non conventionnelles (Taro et *Mucuna*) In : Agbo B. P, Arodokoun D.Y., Aïhou K., Matthes A. (eds). Actes de l'atelier scientifique du CRRD, AGRAN/INRAB. pp 357 – 370.
- DAGNELIE P., 1986. Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques, vol. 2. Les presses agronomiques de Gembloux, A.S.B.L. (Belgique), 463 p.
- DE (Direction de l'Élevage), 2007. Programme de développement des productions animales pour les cinq prochaines années (2007-2012). Rapport de la Direction de l'Élevage (DE)/MAEP/Bénin, 159 p.
- FAVERDIN P., AGABRIEL J., BOCQUIER F. & INGRAND S., 1997. Maximiser l'ingestion de fourrages par les ruminants : maîtrise des facteurs liés aux animaux et à leur conduite. *Rech. Rech. Ruminants* 4 : 65 – 74.
- HENAFF R. & JOUVE D., 1988. Mémento de l'éleveur de lapins. 7^{ème} édition. AFC-ITAVI. 867 p.
- INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), 1989. *L'Alimentation des animaux monogastriques. Porcs, Lapins, Volailles, ovins et caprins*. INRA publications, Paris, 282 p.
- JEROME N., MOUSSET J-L., MESSEGER B., DEGLAIRE I. & MARIE P., 1998. Influence de différentes méthodes de rationnement sur les performances de croissance et d'abattage du lapin. *Rech. Rech. Cunicole* 7 : 84 – 88.
- LEBAS F. & LAPLACE J.P., 1972. Mensurations viscérales chez le lapin. 1) Croissance du foie, des reins et des divers segments intestinaux entre 3 et 11 semaines d'âge. *Ann. Zootech.*, 2 (1) : 37 - 47.
- LEBAS F. & LAPLACE J.P., 1980. Incidence du mode de rationnement alimentaire sur la croissance corporelle et viscérale de lapereaux, entre les âges de 5 et 8 semaines. 2^{ème} Congrès Mondial de Cuniculture. Barcelone (Espagne), tome 2, 76 – 84.
- LEBAS F., COUDERT P., ROCHAMBEAU H. & THEBEAULT G. R., 1996. Le lapin, élevage et pathologie. FAO. Rome. 117 p

Influence de ration à manioc sur le rendement

- LEBAS F., 2004. Reflexion on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. Proceedings 8 th World Rabbit Congreso, Puebla (Mexique) 2004, 686-736.
- L.D.(Louvain Développement), 2006. Appui au renforcement et au développement d'une association d'éleveurs de lapins (BEN 51), 3 P., WWW.louvaindev.org/BEN51.pdf, consulté le 04/05/2008.
- OMOLE A. T. 1988. The use of cassava for feeding rabbits. *In* : Haln S.K., Reynold L., Egbunike G.N. (eds): Proceeding of the IITA/ILCA/ University of Ibadan Workshop on the Potential Utilization of Cassava as Livestock Feed in Africa, 14-18 Novembre, Ibadan, Nigeria, 88 p.
- ROIRON A., OUHAYOUM J. & DELMAS D., 1992. Effet du poids et de l'âge d'abattage sur les carcasses et la viande de lapin, *Cuniculture*. 105 : 143-146.
- SAS institute, 2001. Statistique Analysis System, User guide, version 8.2. Inc., Cary, NC.
- SCHIERE H., 1986. Elevage de lapin dans la basse-cour sous les tropiques. CTA, 96 p.
- SOLTNER D., 1994. Alimentation des animaux domestiques. Tome II : la pratique du rationnement des bovins, ovins et porcins. Sainte Gemmes Sur Loire, 239 p.
- SZENDRŐ ZS., GYOVAI M., MERTENS L., BIRO-NEMETH E., RADNAI I., MATICS ZS., PINCZ Z., GERENCSEI ZS. & HORN P., 2006. Influence of birth weight and nutrient supply before and after weaning on the performance of rabbit does to age of the first mating. *Livestock Science* 103 (1-2) : 54 - 64.
- TEWE O. O. & EGBUNIKE G. N., 1988. Utilisation of cassava in poultry and pig feeding. *In* : Haln S.K., Reynold L., Egbunike G.N. (eds): Proceeding of the IITA/ILCA/ University of Ibadan Workshop on the Potential Utilization of Cassava as Livestock Feed in Africa, 14-18 Novembre, Ibadan, Nigeria 88 p.