

Evaluation de l'effet de l'incorporation de *Moringa oleifera* et de *Carica papaya*, dans la ration sur les performances zootechniques des lapins (*Oryctolagus cuniculus*)

[Evaluation of the effect of incorporating *Moringa oleifera* and *Carica papaya* into the diet on the zootechnical performance of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*)]

Barkwendé Jethro Delma¹, Alice Gisèle Sidibe-Anago¹, Denté Fidèle Tianhoun¹, Jean Sawadogo^{1,2}, and Valérie Bougouma-Yameogo²

¹Laboratoire de Recherche en Production et Santé Animales (LaRePSA), Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Centre National de Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), 04 BP 8645 Ouagadougou 04, Burkina Faso

²Université NAZI Boni (UNB) 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

Copyright © 2025 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the zootechnical effects of incorporating *Moringa oleifera* leaf powder or *Carica papaya* leaf powder into the diet of rabbits during the fattening period. The experiment was conducted on 28 weaned rabbits aged 45 days, randomly divided into 7 groups of 4 individuals each. For 56 days, the animals received rations containing different proportions of *Moringa oleifera* or *Carica papaya* leaf powder: 0% for the control ration, and 5%, 10%, and 15%. Results revealed a significant improvement ($P < 0.05$) in average daily gain for rabbits fed rations including 15% *Moringa oleifera* leaves and 15% *Carica papaya* leaves, with respective values of 13.41 ± 3.7 g/day and 8.30 ± 2.45 g/day. These results contrasted with other groups: control ration (3.85 ± 3.85 g/day), 5% *Moringa oleifera* (4.815 ± 0.9 g/day), 5% *Carica papaya* (6.92 ± 1.45 g/day), 10% *Moringa oleifera* (8.07 ± 1.14 g/day), and 10% *Carica papaya* (7.13 ± 1.42 g/day). Additionally, the 15% *Moringa oleifera* and *Carica papaya* leaf rations showed the lowest feed conversion ratios (5.06 ± 1.12 and 4.06 ± 1.2 respectively), indicating enhanced feed efficiency.

Incorporation of up to 15% *Moringa oleifera* and *Carica papaya* leaf powder in rabbit diets produced no adverse effects and improved growth performance as well as feed efficiency. These results suggest that these plants may be used as alternative dietary supplements to enhance rabbit production in Burkina Faso.

KEYWORDS: *Moringa oleifera*, *Carica papaya*, rabbit, diet, performance.

RESUME: L'objectif de l'étude était d'évaluer les effets zootechniques de l'incorporation de poudres de feuilles de *Moringa oleifera* ou de *Carica papaya* dans l'alimentation des lapins en engraissement. L'expérimentation a été menée sur 28 lapereaux âgés de 45 jours, répartis aléatoirement en 7 groupes de 4 individus chacun. Pendant 56 jours, les animaux ont reçu des rations contenant différentes proportions de poudre de feuilles de *Moringa oleifera* ou de *Carica papaya*: 0 % pour la ration témoin, à 5 %, 10 % et 15 %. Les résultats ont révélé une amélioration significative ($P < 0,05$) du gain moyen quotidien chez les lapins avec les rations à 15 % de feuilles de *Moringa oleifera* et de feuilles de *Carica papaya*, avec des valeurs respectives de $13,41 \pm 3,7$ g/j et $8,30 \pm 2,45$ g/j. Ces résultats contrastent avec ceux des autres groupes: ration témoin ($3,85 \pm 3,85$ g/j), ration à 5 % de feuilles de *Moringa oleifera* ($4,815 \pm 0,9$ g/j), ration à 5 % de feuilles de *Carica papaya* ($6,92 \pm 1,45$ g/j), ration à 15 % de feuilles de *Moringa oleifera* ($8,07 \pm 1,14$ g/j) et ration à 15 % de feuilles de *Carica papaya* ($7,13 \pm 1,42$ g/j). De plus, les rations à 15 % de feuilles de *Moringa oleifera* et de feuilles de *Carica papaya* ont affiché l'indice de consommation le plus bas ($5,06 \pm 1,12$ et $4,06 \pm 1,2$), indiquant une meilleure efficacité alimentaire.

L'incorporation jusqu'à 15% de poudre de feuilles de *Moringa oleifera* et *Carica papaya* dans l'alimentation des lapins n'a pas eu d'effets indésirables et a amélioré les performances de croissance ainsi que l'efficacité alimentaire. Ces résultats suggèrent que ces plantes peuvent être utilisées comme compléments alimentaires alternatifs pour améliorer la production cunicole au Burkina Faso.

MOTS-CLEFS: *Moringa oleifera*, *Carica papaya*, lapin, ration, performance.

1 INTRODUCTION

La cuniculture est l'un des élevages les plus accessibles à la majeure partie de la population rurale et périurbaine à cause des nombreux avantages qu'il offre. Le lapin est peu exigeant en espace, en alimentation, et peut valoriser une grande variété de fourrages grossiers, riches en fibres, sans entrer en concurrence avec l'alimentation humaine ([12]; [23]). Son cycle biologique court, sa croissance rapide et sa valeur nutritionnelle élevée en font un candidat idéal pour améliorer la sécurité alimentaire [28].

Malgré ces avantages, la cuniculture au Burkina Faso peine à se développer pleinement. Entre 2003 et 2013, le cheptel cunicole n'a connu qu'une croissance limitée, passant de 130 672 à 175 612 têtes ([21]; [22]). Cette progression limitée s'explique par plusieurs obstacles majeurs: les défis liés à l'alimentation, notamment les coûts, la qualité et la disponibilité des ressources et un accès restreint à un soutien technique adéquat ([28]; [35]). L'aliment représente environ 70 % du coût de production en élevage cunicole et a deux rôles essentiels difficilement dissociables.

Les plantes fourragères utilisées dans l'alimentation des lapins constituent un élément important dans le développement de cet élevage. Il existe au Burkina de nombreuses plantes fourragères qui peuvent être incorporées dans l'alimentation animale. Les feuilles de *Moringa* (*Moringa oleifera* L.) et la papaye (*Carica papaya* L.) occupent une place de choix en raison de son impact sur l'augmentation de la productivité cunicole au Burkina Faso [30]. Ces plantes sont appréciées non seulement pour leurs qualités nutritionnelles, riches en protéines, en vitamines et en minéraux, mais aussi pour leurs propriétés pharmacologiques, incluant ainsi des effets antioxydants, immunostimulants, antimicrobiens et antiparasitaires ([5]; [26]; [33]).

Ainsi, la poudre de feuilles de ces végétaux pourrait jouer un rôle nutraceutique, agissant à la fois comme complément alimentaire et agent thérapeutique naturel ([25]; [37]). Dans cette optique, l'incorporation judicieuse de ces plantes dans l'alimentation des lapins pourrait améliorer les performances de croissance et la rentabilité de l'élevage local de lapins.

Cette étude évalue l'effet de l'incorporation des poudres de feuilles de *Moringa oleifera* et *Carica papaya* dans l'alimentation des lapins (*Oryctolagus cuniculus*) sur leurs performances zootechniques.

2 MATERIELS ET METHODES

2.1 SITE DE L'ETUDE

Tous les travaux de l'étude s'étaient déroulés à la station de recherche de Saria notamment au Laboratoire de Recherche en Production et Santé Animales (LaRePSA). Le site est à 23 km à l'Est de Koudougou chef-lieu de la province du Boulkiemdé et de la région du Centre-Ouest et à 80 km au Nord-Ouest de Ouagadougou (figure 1). Les coordonnées géographiques sont de 12°16' Nord de latitude, 2°9' Ouest de longitude et 300 m d'altitude et couvre une superficie de 400 hectares.

2.2 MATERIELS

2.2.1 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Le matériel végétal était constitué de poudre de feuilles de *Moringa oleifera*, et *Carica papaya*.

2.2.2 MATÉRIEL ANIMAL

Le matériel animal utilisé est composé de 28 de lapereaux sevrés, âgés de 45 à 60 jours, avec un poids vif corporel moyen de 612,4 g.

2.3 DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Le dispositif expérimental a été mis en place à la station de recherche de l'INERA/Saria à la fin de la saison hivernale de 2024, précisément entre novembre 2024 et janvier 2025. L'étude s'était déroulée en les deux phases distinctes ci-après: une phase d'adaptation de 10 jours; une phase de collecte hebdomadaire de données s'étalant sur 8 semaines.

Au total, 28 lapereaux (*Oryctolagus cuniculus* L.) âgés de 45 à 60 jours, avec un poids vif corporel moyen de 612,4 g, ont été répartis dans trois (03) cages de dimensions appropriées (longueur, largeur et hauteur). Les cages ont été disposées de manière aléatoire.

Chaque compartiment était équipé de deux (02) mangeoires automatiques et d'un abreuvoir automatique. Les lapereaux ont été répartis en sept (07) lots de quatre (04) sujets chacun. Les rations expérimentales ont été pesées avant d'être distribuées une fois par jour à 08 h 00. L'eau de boisson a été fournie *ad libitum*. Le lendemain, les quantités non consommées ont été retirées des mangeoires et pesées pour chaque compartiment.

Au cours de notre essai, au total sept (07) rations expérimentales ont été formulées à partir des matières premières ordinaires et de poudre de feuilles de chaque plante. Les rations formulées dans cet essai sont RT (ration témoin), RM5, RM10, RM15, RP5, RP10, RP15, où la farine des feuilles de *Moringa oleifera* (M) et de *Carica papaya* (P) a été incorporée, respectivement, au taux de 5, 10 et 15% à partir d'un mélange de base. La ration témoin était constituée de 50% de son de maïs, de 5% de grains de maïs, 20% de son de riz, 2% de tourteaux de coton, 10% de farine de néré, 10% de coque d'arachide et 2% de Concentrés Minéraux Vitaminés.

Le lot 1 (RT) a été nourris avec la ration témoin.

Lot 2 (RM5): traité avec la ration contenant les feuilles de *Moringa oleifera* à 5 %

Lot 3 (RM10): traité avec la ration contenant les feuilles de *Moringa oleifera* à 10 %

Lot 4 (RM15): traité avec la ration contenant les feuilles de *Moringa oleifera* à 15 %

Lot 5 (RP5): traité avec la ration contenant les feuilles de *Carica papaya* à 5 %

Lot 6 (RP10): traité avec la ration contenant les feuilles de *Carica papaya* à 10 %

Lot 7 (RP15): traité avec la ration contenant les feuilles de *Carica papaya* à 15 %

2.4 DETERMINATION DE LA COMPOSITION CHIMIQUE

Les échantillons de feuilles de *Moringa* ont été séchés à l'étuve à 105 °C pendant 24h à l'étuve pour déterminer la teneur en MS. Les échantillons séchés ont été broyés pour être passés au tamis pour l'analyse chimique. Les cendres totales (MM) ont été déterminées par calcination de la matière sèche à 550 °C. La matière organique (MO) a été calculée comme étant la différence entre la matière sèche et les cendres. Les matières azotées totales (MAT) ont été déterminées par la méthode Kjeldahl (N×6,25) [3]. Les teneurs en Acid Detergent Fiber (ADF), en Neutral Detergent Fiber. (NDF) et Acid Detergent Lignin (ADL) ont été analysées selon le protocole de [36].

2.5 DETERMINATION DE L'EFFET NUTRITIONNEL DES PLANTES UTILISEES

- **Le poids vif corporel (en kg)**

Le poids vif corporel (PV) a été mesuré par des pesées au J0 jusqu'au J56 selon un intervalle de sept (07) jours à l'aide d'un peson électronique de précision 1 g. Les prises de poids ont été faites à jeun le matin.

- **Consommation Alimentaire Individuelle (CAI)**

Le CAI indique la quantité d'aliments consommée par sujet sur une période de temps bien déterminés. Elle a été calculée selon l'Équation 1.

- **Gain Moyen Quotidien (GMQ)**

Le GMQ indique la vitesse moyenne de croissance pendant une période déterminée. C'est la masse moyenne qu'un animal prend ou perd par jour sur une période donnée, généralement exprimée en grammes ou en kilogrammes par jour, donc le rapport entre le gain de poids (g) pendant une période sur la durée de la période (j). Il a été calculé selon l'Équation 2.

- **L'Indice de Consommation Alimentaire (IC)**

L'IC indique la quantité d'aliments nécessaire pour fabriquer 1 kg de viande chez les lapins. C'est le rapport de la quantité d'aliments ingérée (QAI) en g/j pendant une période sur le gain de poids pendant cette même période. Il est calculé selon l'Équation 3.

$$CAI = \frac{(QAD(g)/période - QAR(g)/période)}{\text{Nombre de jours} \times \text{Nombre de sujets}} \quad (1)$$

QAD: quantité d'aliments distribuée

QAR: quantité d'aliments restante

$$GMQ = \frac{\text{Poids Final (PF) - Poids Initial (PI)}}{\text{Nombre de jours}} \quad (2)$$

$$IC = \frac{\text{QAI (g) pendant une période considérée}}{\text{Gain de poids (g) sur la même période}} \quad (3)$$

2.6 ANALYSES STATISTIQUES

Les données collectées ont été saisies et classées sur le tableur Excel version 2013. L'analyse de ces données a été effectuée à l'aide du logiciel R (R-Development-core-team, 2013). L'analyse des variances (ANOVA) a été appliquée. Le test de Student Newman et Keuls au seuil de 5 % a été utilisé pour la séparation des variances lorsque l'analyse relevait une différence entre les moyennes. Les graphiques et les tableaux ont été tracés à l'aide du tableur Excel version.

3 RESULTATS

3.1 COMPOSITION CHIMIQUE DES ALIMENTS

L'analyse bromatologique a révélé que la composition chimique des aliments varie en fonction de leur type. La teneur en matière (MS) sèche des aliments utilisés lors de l'essai se situe entre $94,39 \pm 0,021$ % et $94,785 \pm 0,08$ %.

Les rations contenant du *Moringa oleifera* ont affiché une teneur en matière azotée totale allant de $11,310 \pm 1,32$ % à $12,965 \pm 0,049$ %. Cependant, la ration témoin a enregistré le niveau de matière azotée totale le plus élevé. Les rations à base de *Moringa oleifera* ont montré des niveaux de matière azotée totale significativement inférieurs à ceux des rations à base de poudre de feuilles de *Carica papaya* et de la ration témoin.

Tableau 1. Valeurs bromatologiques des rations expérimentales

Id échant	% MS	% MM	% CB	% MAT	% ADF	% ADL
RM10	$94,53 \pm 0,06^b$	$8,15 \pm 0,52^b$	$14,57 \pm 0,12^c$	$11,3 \pm 1,33^{ab}$	$18,8 \pm 0,66^b$	$4,3 \pm 0,66^a$
RM15	$94,39 \pm 0,02^c$	$8,26 \pm 0,18^b$	$16,83 \pm 0,5^a$	$12,97 \pm 0,05^a$	$20,88 \pm 0,95^a$	$4,4 \pm 0,75^a$
RM5	$94,61 \pm 0,04^{ab}$	$7,85 \pm 0,13^b$	$15,90 \pm 0,15^{ab}$	$10,435 \pm 0,02^b$	$20,75 \pm 0,39^b$	$4,5 \pm 0,43^a$
RP10	$94,69 \pm 0,01^{ab}$	$9,3 \pm 0,1^a$	$16,09 \pm 0,15^a$	$10,88 \pm 0,53^b$	$20,3 \pm 0,21^{ab}$	$5,14 \pm 0,29^a$
RP15	$94,79 \pm 0,08^a$	$9,4 \pm 0,03^a$	$15,82 \pm 0,41^{ab}$	$11,3 \pm 0,07^{ab}$	$19,9 \pm 0,11^{ab}$	$4,8 \pm 0,24^a$
RP5	$94,7 \pm 0,02^{ab}$	$8,9 \pm 0,1^a$	$14,97 \pm 0,4^{bc}$	$10,8 \pm 0,47^b$	$19,9 \pm 0,16^{ab}$	$4,9 \pm 0,6^a$
RT	$94,7 \pm 0,11^{ab}$	$8,04 \pm 0,14^b$	$16,44 \pm 0,43^a$	$12,99 \pm 0,13^a$	$20,3 \pm 0,46^{ab}$	$5,45 \pm 0,21^a$
p-value	0,0039	0,0009143	0,002939	0,0127	0,06144	0,3408

Les valeurs portant les différentes lettres a, b, c, d, e, f, g sur la même colonne ont été significativement différentes au seuil de 5% (p)

RM10= ration contenant 10% de moringa; RM15= ration contenant 15% de moringa; RM5= ration contenant 5% de moringa; RT=ration témoin; RP10= ration contenant 10% de papaye; RP15= ration contenant 15% de papaye; RP5= ration contenant 5% de papaye

3.2 EFFETS DES RATIONS EXPERIMENTALES SUR LES PARAMETRES ZOOTECHNIQUES

3.2.1 EFFET SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE INDIVIDUELLE JOURNALIERE (CAIJ)

L'effet des rations expérimentales sur la consommation alimentaire ingérée par sujet pour chaque lot a été présenté dans la figure 1.

L'analyse de la consommation alimentaire journalière par animal a révélé une différence significative entre les groupes ($p < 0,05$).

Les lapins recevant 15 % de farine de feuilles de *Moringa oleifera* (RM15: 80,14 g/j) ont montré l'ingestion de matière sèche alimentaire la plus élevée, suivis de ceux recevant 10 % de papaye (RP10: 66,50 g/j) et 10 % de *Moringa oleifera* (RM10: 61,36 g/j). À l'inverse, les consommations les plus faibles ont été observées chez le groupe témoin (RT: 28,14 g/j) et chez le groupe RP15 (31,21 g/j).

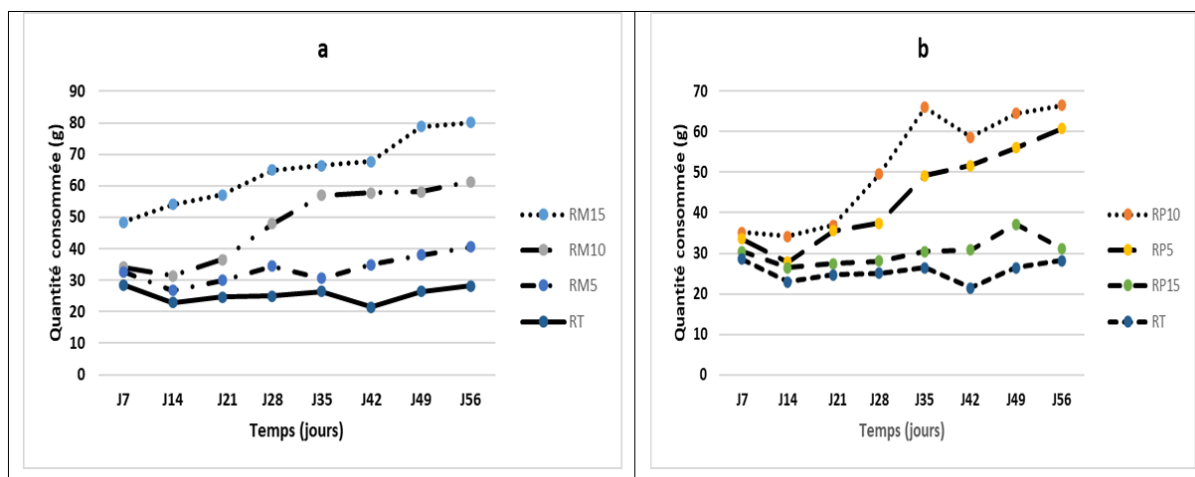


Fig. 1. Consommation alimentaire individuelle journalière des lapins alimentés avec de différentes rations contenant des feuilles des plantes d'étude. a: Rations contenant de la poudre de feuilles de *Moringa oleifera*; b: Rations contenant de la poudre de feuilles de *Carica papaya*

3.2.2 EFFET SUR L'INDICE DE CONSOMMATION ALIMENTAIRE (IC)

L'effet des rations expérimentales sur l'indice de consommation (IC) a été présenté dans la figure 2.

L'indice de consommation alimentaire après 56 jours a montré des variations significatives entre les différents traitements ($p < 0,05$). Le meilleur indice (IC le plus faible) a été observé chez le groupe recevant 15 % de poudre de feuilles de *Carica papaya* ($4,06 \pm 1,2$ kgMS/kg PV), indiquant une meilleure assimilation alimentaire, suivi du groupe à 15 % de *Moringa oleifera* ($5,06 \pm 1,12$). En revanche, le groupe à 10 % de *Carica papaya* a présenté le moins bon IC ($7,40 \pm 1,49$ kgMS/kg PV), et le groupe témoin a eu son indice de consommation élevé ($7,28 \pm 2,44$ kgMS/kg PV), témoignant d'une assimilation moins efficace.

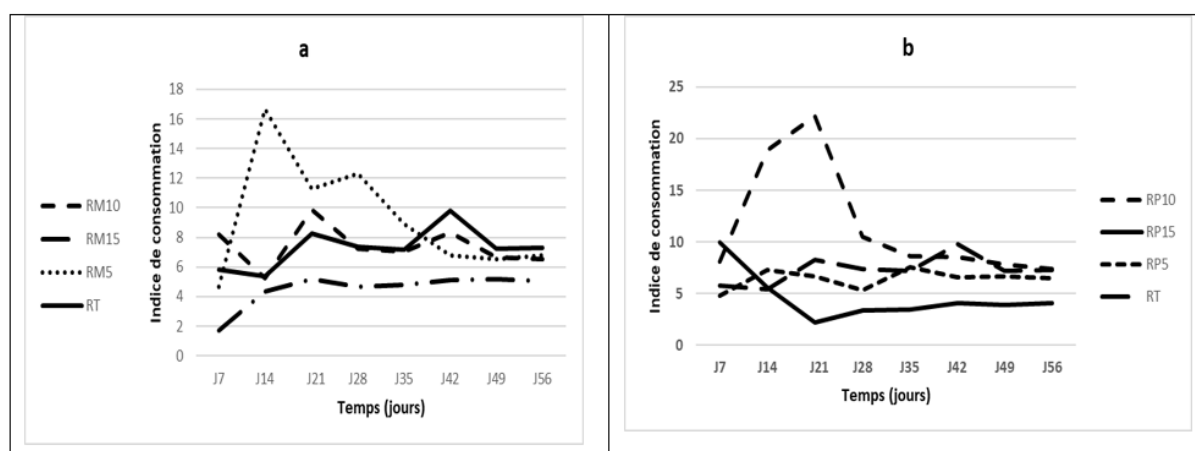


Fig. 2. Indice de consommation des lapins alimentés avec de différentes rations contenant des feuilles des plantes d'étude. a: Rations contenant de la poudre de feuilles de *Moringa oleifera*; b: Rations contenant de la poudre de feuilles de *Carica papaya*

3.2.3 EFFET SUR LA CROISSANCE PONDÉRALE

L'incorporation des feuilles de *Moringa oleifera* et de *Carica papaya* dans la ration alimentaire n'a pas eu d'effet négatif sur la croissance pondérale des lapereaux. La croissance pondérale la plus élevée a été observée chez les lapins du groupe RM15 ($1370,75 \pm 322,56$ g), soit une amélioration significative ($p = 0,01$) par rapport aux autres groupes, notamment le groupe témoin (RT) dont la croissance a été la plus faible ($841,66 \pm 194,3$ g) (Figure 3).

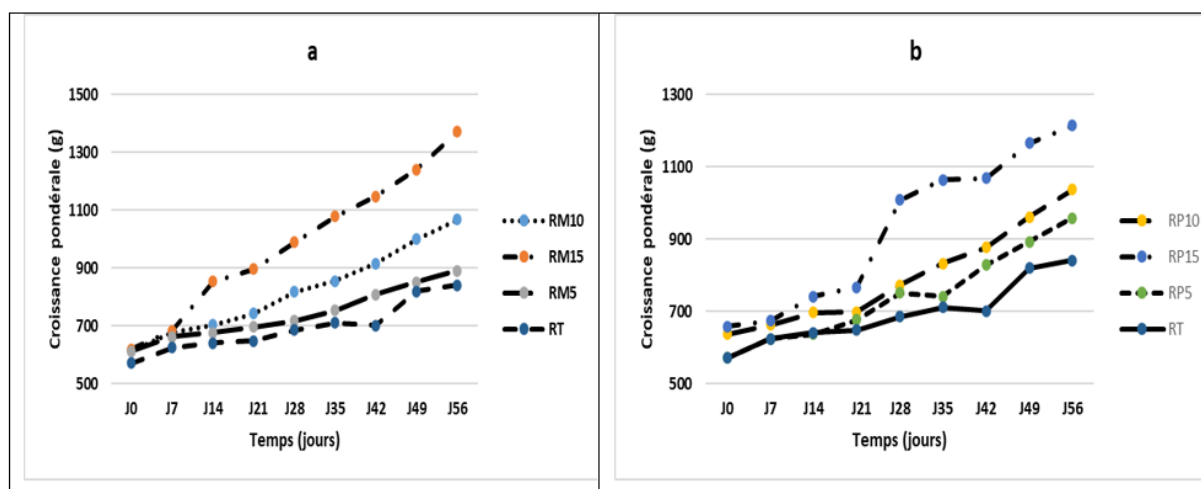


Fig. 3. Croissance pondérale des lapins alimentés avec de différentes rations contenant des feuilles des plantes d'étude. a: Rations contenant de la poudre de feuilles de *Moringa oleifera*; b: Rations contenant de la poudre de feuilles de *Carica papaya*

3.2.4 EFFET SUR LE GAIN MOYEN QUOTIDIEN (GMQ)

L'effet des rations expérimentales sur le Gain Moyen Quotidien (GMQ) a été présenté dans la figure 4.

Concernant le gain moyen quotidien, l'analyse de variance a mis en évidence une différence significative entre le groupe ayant bénéficié d'une ration incluant 15 % de farine de moringa et les autres groupes (RM5, RM10, RP5, RP10, RP15 et RT) ($p < 0,05$).

À l'issue de l'expérimentation, l'augmentation du gain moyen quotidien oscillait entre $13,41 \pm 3,69$ g/j pour les sujets ayant reçu une ration à base de poudre de *Moringa oleifera* à 15 % d'incorporation (RM15) et $3,84 \pm 3,85$ g/j pour ceux nourris avec l'aliment témoin.

Globalement, RM15 a enregistré le gain moyen quotidien le plus élevé ($13,41 \pm 3,7$ g/j), tandis que le groupe témoin a présenté le plus faible ($3,85 \pm 3,85$ g/j). Les autres groupes traités (RM5, RM10, RP5, RP10 et RP15) ont montré des gains moyens quotidiens intermédiaires sans différence significative avec le témoin. L'incorporation des poudres jusqu'à 15 % n'a eu aucun effet néfaste et semble améliorer la croissance et la consommation, en particulier à la dose maximale testée.

De manière générale, l'incorporation de farine de feuilles de *Moringa oleifera* et de *Carica papaya* jusqu'à 15 % dans la ration des lapins n'a eu aucun effet néfaste sur le gain moyen quotidien, la consommation alimentaire ainsi que l'indice de consommation alimentaire chez les sujets des différents traitements alimentaires. Cependant, le gain moyen quotidien et l'indice de consommation ont été augmentés, tandis que ce dernier a été réduit avec l'augmentation du taux de farine de feuilles de *Moringa oleifera* et de *Carica papaya* dans la ration, notamment à 15 % d'incorporation.

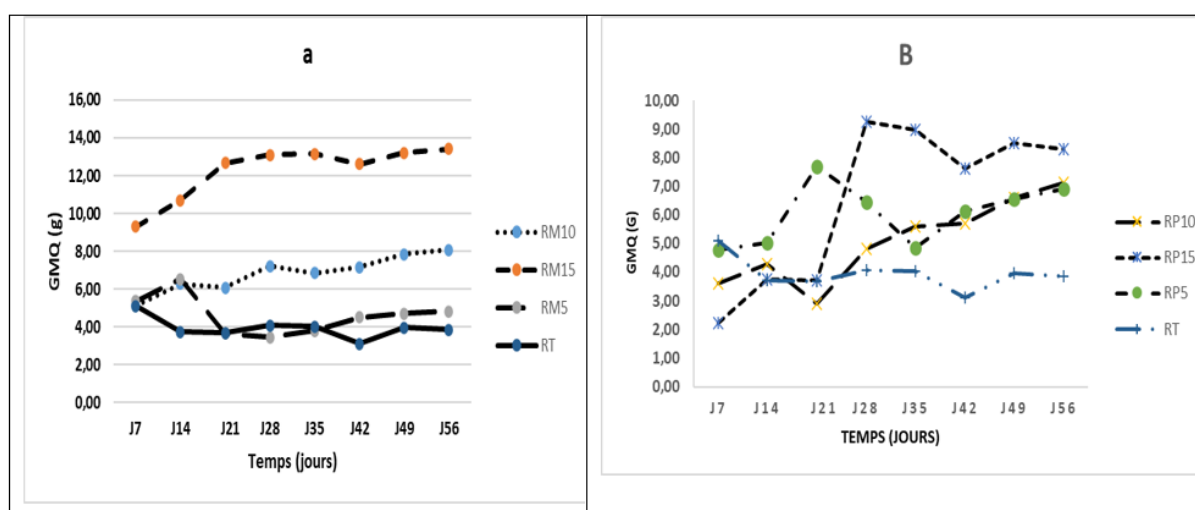


Fig. 4. Gain Moyen Quotidien (GMQ) des lapins alimentés avec de différentes rations contenant des feuilles des plantes d'étude. a: Rations contenant de la poudre de feuilles de *Moringa oleifera*; b: Rations contenant de la poudre de feuilles de *Carica papaya*

4 DISCUSSION

4.1 VALEURS BROMATOLOGIQUES DES RATIONS EXPERIMENTALES

L'analyse bromatologique des différentes rations expérimentales met en évidence des différences significatives ($p < 0,05$) en ce qui concerne la matière sèche (% MS), la matière minérale (% MM), la cellulose brute (% CB), la matière azotée totale (% MAT) et les fibres au détergent acide (% ADF), selon les niveaux d'incorporation de feuilles de moringa ou de papaye. Les teneurs élevées en protéines brutes dans les rations à base de moringa confirment les résultats de [20] et [24] qui ont souligné la richesse de *Moringa oleifera* en protéines digestibles, acides aminés essentiels et minéraux, faisant de cette plante un aliment particulièrement adapté à l'alimentation des monogastriques.

Les taux accrus de fibres (CB et ADF) observés dans les groupes M15 et P10 sont conformes aux observations de [6] et de [16], qui ont signalé une forte teneur en fibres structurales dans les feuilles de *Moringa oleifera* et de *Carica papaya*, particulièrement en ADF, susceptible de maintenir une digestibilité acceptable chez les lapins [18]. Ces fibres, bien que parfois associées à une dilution énergétique, jouent un rôle essentiel dans la régulation du transit intestinal, comme le précisent [13].

4.2 PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES DE MORINGA OLEIFERA ET DE CARICA PAPAYA

4.2.1 CONSOMMATION ALIMENTAIRE JOURNALIÈRE (CAIJ)

Les résultats concernant la consommation alimentaire journalière individuelle des lapins montrent une influence significative des différentes rations expérimentales ($p = 0,0001$). A 56 jours, les lapins ayant reçu 15 % de farine de feuilles de *Moringa oleifera* (RM15: 80,14 g/j) ont présenté la consommation la plus élevée, suivis de ceux ayant reçu 10 % de papaye (P10: 66,50 g/j) et 10 % de *Moringa oleifera* (RM10: 61,36 g/j). À l'inverse, les consommations les plus faibles ont été observées chez le groupe témoin (RT: 28,14 g/j) et chez le groupe P15 (31,21 g/j). Cette variation de la consommation alimentaire peut s'expliquer par l'appétence et la qualité nutritionnelle des feuilles utilisées. Ces observations corroborent celles de [15] qui ont noté une augmentation de la consommation alimentaire chez les lapins nourris avec de la farine de feuilles de *Moringa oleifera*. L'étude d' [31] sur les lapins a confirmé que l'utilisation progressive de feuilles de *Moringa oleifera* (jusqu'à 15 %) augmentait l'ingestion quotidienne sans effet négatif sur la digestibilité. De même, [27] ont montré que l'incorporation de *Moringa oleifera* dans l'alimentation améliore significativement la consommation alimentaire des poulets de chair, grâce à sa richesse en protéines brutes et à sa faible teneur en facteurs antinutritionnels.

En ce qui concerne les feuilles de papaye, [26] ont noté une amélioration de la consommation et de la digestibilité chez des lapins soumis à des régimes incluant des feuilles de *Carica papaya*, ce qui suggère un effet positif sur la stimulation de l'appétit. Cependant, la diminution observée avec une incorporation de 15 % (RP15) pourrait être attribuée à une saturation ou à une augmentation des composés secondaires, réduisant ainsi l'ingestibilité.

Nos résultats avec le régime à base de feuilles de *Moringa oleifera* sont inférieurs à ceux rapportés par [29] qui ont observé un taux de croissance moyen de $83,83 \pm 2,51$ g avec un niveau de complémentation de 50 % de feuilles de *Carica papaya*.

4.2.2 CROISSANCE PONDÉRALE

L'ensemble des résultats indique que l'incorporation de farine de feuilles de *Moringa oleifera*, même à différents taux (5 %, 10 % et 15 %), ainsi que celle de feuilles de papaye (5 %, 10 %, 15 %), a un effet bénéfique sur la croissance pondérale des lapins.

Cette amélioration notable de la croissance pondérale chez le groupe RM15 semble directement liée à une meilleure consommation alimentaire, ce qui confirme les conclusions de [29], qui ont établi une corrélation positive entre la consommation alimentaire et la vitesse de croissance chez le lapin.

De plus, [9] ont démontré que l'incorporation de 10 % à 15 % de *Moringa oleifera* dans l'alimentation des lapins n'affecte pas négativement la croissance et peut même améliorer le gain de poids. [34] ont aussi obtenu une amélioration de la croissance pondérale avec l'incorporation de *Moringa oleifera* contrairement à la ration de témoins.

Concernant les feuilles de *Carica papaya*, nos résultats sont en accord avec ceux de [7] au Burkina Faso, qui ont noté une augmentation significative du poids des lapins avec l'ajout de feuilles de *Carica papaya* dans leur alimentation, jusqu'à 15 %.

Par ailleurs, [26], ont également constaté une amélioration notable du poids chez des lapins nourris avec des aliments contenant 10 % de farine de feuilles de *Carica papaya*. De son côté, [14] a observé une croissance pondérale accrue avec des taux d'incorporation de 15 %, 30 % et même 45 % de farine de feuilles de *Carica papaya*.

4.2.3 GAIN MOYEN QUOTIDIEN (GMQ)

Nos résultats concernant le gain moyen quotidien mettent en évidence une influence marquée de l'alimentation sur la prise de poids des lapins. La significativité statistique des résultats ($p = 0,01$) confirme une différence notable entre les différents traitements. Ces résultats sont en accord avec ceux de [14], qui a également démontré une amélioration significative du gain moyen quotidien chez les lapins nourris avec des régimes contenant entre 15 % et 45 % de papaye. De même, [17] ont observé une amélioration significative du gain moyen quotidien chez des lapins recevant des régimes contenant jusqu'à 15 % de feuilles de *Carica papaya*.

Nos résultats s'alignent également avec celles de [9], [1] et [19], qui ont noté une augmentation significative du gain moyen quotidien chez des lapins soumis à des régimes incluant jusqu'à 15 % de feuilles de *Moringa oleifera*.

Cependant, le gain moyen quotidien obtenu dans notre étude (13,41 g/j pour RM15) reste inférieur à celui rapporté par [16] au Bénin (26,66 g/j avec 10 % de moringa), par [15] au Bénin RM10 (37,98 g/j). Il est également inférieur aux résultats de [24], qui ont enregistré des gain moyen quotidien de 17,55 et 18,06 g/j avec respectivement 10 % et 20 % de moringa. Ces différences peuvent s'expliquer par des facteurs génétiques. En effet, ces auteurs ont utilisé des lapins de race Néo-Zélandaise, connue pour son potentiel de croissance supérieur à celui des races locales utilisées dans notre étude. L'amélioration du gain moyen quotidien dans notre étude pourrait s'expliquer par la richesse du *Moringa oleifera* en protéines digestibles, vitamines et oligo-éléments ([16]; [20]; [32]), ainsi que par sa faible teneur en facteurs antinutritionnels. En revanche, la performance réduite du groupe témoin (RT) pourrait être due à une ration de base moins appétissante ou moins équilibrée sur le plan protéique. Cela est conforme aux travaux de [10] et [8] qui ont souligné l'importance d'un apport protéique et énergétique optimal pour maximiser le gain moyen quotidien chez les lapins en croissance.

4.2.4 INDICE DE CONSOMMATION ALIMENTAIRE (IC)

Les résultats de l'étude révèlent une variation significative des indices de consommation en fonction des différents régimes alimentaires administrés aux lapins.

Bien que la différence entre les groupes ne soit pas statistiquement significative ($p = 0,24$), la tendance observée suggère que l'ajout de 15 % de feuilles de *Carica papaya* ou de *Moringa oleifera* dans l'alimentation pourrait améliorer la conversion alimentaire chez les lapins en croissance. Nos résultats sont en accord avec ceux rapportés par [15] qui ont obtenu une amélioration de l'indice de consommation (3,55) avec l'incorporation de *Moringa oleifera*. [19], en Afrique du Sud, ont testé des taux d'incorporation de feuilles de *Moringa oleifera* allant jusqu'à 15 %, sans observer d'effet négatif sur la croissance ou l'efficacité alimentaire des lapins. En ce qui concerne la papaye, nos résultats sont similaires à ceux de [14], qui ont enregistré un indice de consommation de 7,42 avec des niveaux d'incorporation de 15 %, 30 % et 45 % de farine de feuilles de *Carica papaya*.

De même, [29], dans leur étude sur les lapins, ont également observé une amélioration de l'indice de consommation avec un niveau de supplémentation de 50 % de feuilles de *Carica papaya*.

Par ailleurs, [31] ainsi que [32] au Nigeria ont rapporté une amélioration de l'efficacité alimentaire, une réduction de la mortalité ainsi qu'une diminution des coûts alimentaires chez des lapins nourris avec des compléments à base de moringa.

Les résultats de la présente étude sont également comparables à ceux de [4], qui a obtenu un indice de consommation de 5,3 avec un aliment contenant 7 % de tourteau de soja. Cette valeur est similaire à celle du groupe RM15, indiquant que le *Moringa oleifera* pourrait être une alternative locale viable au soja, généralement importé. D'autres auteurs, comme [10], ont obtenu des indices de consommation inférieurs (4,43) chez des lapins nourris avec une ration incorporant jusqu'à 10 % de *Moringa oleifera*.

Dans l'étude de [34], l'incorporation de farine de *Moringa oleifera* dans les régimes alimentaires de lapins blancs Néo-Zélandais, à hauteur de 10 à 15 %, a permis une amélioration de l'indice de consommation (2,49 et 2,50). Cette différence de performance peut être attribuée, d'une part, à l'environnement et aux conditions de suivi, ou encore à la qualité de l'aliment de base, et d'autre part, à la performance de la race, la performance de production étant fonction de la race.

Ainsi, bien que les différences entre les groupes ne soient pas statistiquement significatives, les résultats montrent un intérêt pratique et économique clair à intégrer 15 % de feuilles de *Moringa oleifera* ou de papaye dans les rations alimentaires des lapins en engraissement.

L'incorporation de *Moringa oleifera* et de *Carica papaya* dans la ration des lapins peut améliorer significativement les performances zootechniques, comme le Gain Moyen Quotidien (GMQ), les feuilles de *Moringa oleifera* étant particulièrement bénéfiques à des taux d'incorporation de 15 %. Les feuilles de papayer, avec ses propriétés nutritionnelles et médicinales, contribue également à améliorer la croissance et la santé des lapins, bien que des études supplémentaires soient nécessaires pour évaluer son effet, surtout en combinaison avec le Moringa.

5 CONCLUSION

L'étude évalue l'impact de l'incorporation de feuilles de *Moringa oleifera* et de *Carica papaya* dans l'alimentation sur les performances de croissance chez les lapins (*Oryctolagus cuniculus*). Les résultats révèlent que l'ajout de poudres de ces feuilles jusqu'à 15 % dans la ration alimentaire n'a pas d'effets néfastes sur la croissance pondérale, la consommation alimentaire, le gain moyen quotidien et l'indice de consommation chez les lapins, comparativement à l'aliment témoin. Par conséquent, ces fourrages non conventionnels favorisent une augmentation significative du gain pondéral des lapins en engraissement.

Ces résultats suggèrent que l'utilisation de *Moringa oleifera* et de *Carica papaya* constitue une alternative naturelle prometteuse pour améliorer la productivité des lapins. Mieux, dans le contexte géographique, l'utilisation des feuilles de Moringa (*Moringa oleifera*) et de papayer (*Carica papaya*) est particulièrement pertinente dans des régions comme l'Afrique subsaharienne, où ces plantes sont facilement accessibles et peuvent améliorer les performances zootechniques des animaux d'élevage. Néanmoins, concernant la qualité de l'alimentation, la qualité des aliments à base de Moringa et de papayer doit être surveillée, car ces deux plantes sont des alicaments et de faibles taux d'incorporation et/ou une faible qualité peuvent affecter les performances.

En perspective, il est souhaitable de poursuivre l'étude sur la digestibilité réelle des nutriments contenus dans ces feuilles de *Moringa oleifera* et de *Carica papaya* chez les lapins (*Oryctolagus cuniculus*). La co-utilisation des deux feuilles donc l'utilisation combinée de Moringa oleifera et de Carica papaya peut offrir des avantages synergiques, nécessitant des études plus poussées pour déterminer les taux d'incorporation optimaux.

CONFLITS D'INTÉRÊTS

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts.

REFERENCES

- [1] A. Abubakar., A. A. Yusuf, and S. Ibrahim, «Growth performance and feed utilization of rabbits fed diets containing *Moringa oleifera* leaf meal». *Nigerian journal of animal production*, vol. 48, no. 1, pp83–90, 2021 <https://Doi.Org/10.4314/Njap.V48i1>.
- [2] W. O Aduguba, R. Obeng, L.Tietaah, M. Quansah, and T. Ansah, «Growth response of rabbits fed multi-enzyme treated *Moringa oleifera* leaf meal». *Ghana journal of science, technology and development*, vol.7, no.2, 2021 e-ISSN: 2343-6727.
- [3] AOAC (Association of Official Analytical Chemist), Official method of analysis 15th edition. AOAC. Washington D.C, 1990.
- [4] L. Baba, «Comparaison des performances de croissance de deux lots de lapins: L'un nourri avec un aliment farineux et l'autre à base du même aliment sous forme granulée». Mémoire de DIT, EPAC/Bénin. p66, 2004.
- [5] S. Catrysse, 2021, «Papayer (*Carica Papaya*) : Les bienfaits de ses feuilles, graines et racines.» <https://www.passeportsante.net/fr/Solutions/HerbierMedicinal/Plante.aspx?doc=papayer-carica-papaya-bienfaits-feuilles-graines-racines>.
- [6] R. Choudhary, R. Kaushik, A. Akhtar, S. Manna, J. Sharma, and A. Bains, «Nutritional, phytochemical, and antimicrobial properties of *Carica papaya* Leaves: Implications for health benefits and food applications». *Foods*, vol 14, no. 154, 2025 <https://Doi.Org/10.3390/Foods14020154>
- [7] Coulibaly, A., R. Zongo, and J. Sawadogo, «Valorisation économique des fourrages non conventionnels dans l'alimentation du lapin». *Revue Africaine de Zootechnie*, vol. 35, no. 1, pp47–56, 2024. <https://Doi.Org/10.4314/Raz.V35i1.5>
- [8] M. Dahouda, S. Adjolohoun, M. Senou, S. Toleba, M. Abou, D. Vidjannagni, M. Kpodekon, and A. Youssao, «Effets des aliments contenant les folioles de *Moringa oleifera* Lam et des aliments commerciaux sur les performances de croissance des lapins (*Oryctolagus cuniculus*) et la qualité de la viande.» *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol 7, no. 5, pp1838-1852, 2013.
- [9] T. J. Dognon, B. A. Aboh, T.M. Kpodékon, S. Honvou, and A. Youssao, «Effects of substitution of pellet of *Moringa oleifera* to commercial feed on rabbit's digestion, growth performance and carcass Trait». *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, vol. 2, no.9, pp. 015-019, 2012. DOI: 10.7324/JAPS.2012.2903
- [10] U. N. Egu, «Effects of graded levels of *Moringa oleifera* leaf meal on growth performance of growing male New Zealand white rabbits.» *Journal of sustainable veterinary et allied sciences*, vol 1, no. 2, 2021. <http://Doi.Org/10.54328/Covm.Josvas.2021.023>.«.
- [11] E. Ewuola, O. Jimoh, O. Atuma, and O. Soipe, «Haematological and serum biochemical response of growing rabbits fed graded levels of *Moringa oleifera* Leaf meal.» *World rabbit science Association Proceedings*, pp 683-679, 2012.
- [12] T. Gidenne, «Conséquences digestives de l'ingestion de fibres et d'amidon chez le lapin en croissance : Vers une meilleure définition des besoins.» *INRA Productions Animale.*, vol. 9, no. 4, pp 243-254,1996.
- [13] T. Gidenne, «Dietary Fibres in the nutrition of the growing rabbit and recommendations to preserve digestive health: A Review» *Animal*. vol. 9, no. 2, pp 227–242, 2015.

- [14] P. C. Jiwuba, «Effect of pawpaw (*Carica Papaya*) Leaf meal on productive parameters of growing rabbits.» *Agricultural science and technology*, vol. 10, no 2, pp 102 - 106, 2018. <https://doi.org/DOI: 10.15547/ast.2018.02.022>.
- [15] B. B. S. Konmy, P. A. Olounladé, S Doko-Allou, and E V B Azando, «Effet de la poudre de feuilles de *Moringa Oleifera* Lam sur les performances de croissance des lapins domestiques (*Oryctolagus cuniculus*) Au Bénin.» *Revue RAMRes*, vol.8, no.2, 2020.ISSN 2424-7235
- [16] B. B. S. Konmy, «Applications zootechniques pour l'amélioration de la productivité des lapins (*Oryctolagus cuniculus*) par trois plantes issues de la pharmacopée béninoise.» *Université d'Abomey Calavi, thèse de doctorat unique*, 2020.
- [17] T. T. Kuka, J. Unukevwere, and V. R. Ubogu, «Évaluation des performances de croissance et de l'hématologie de lapins sevrés nourris avec des quantités variées de farine de feuilles de papaye (*Carica papaya*).» *Revue Nigériane de Production Animale*, pp1049–1052, 2024. <https://Doi.Org/10.51791/Njap.vi.6191>
- [18] F. Lebas, «Physiologie digestive et alimentation du lapin.» Enseignement Post Universitaire Cuniculture: Génétique–Conduite d'élevage–Pathologie Yasmine Hammamet, 16-17 Avril 2008, 2008.
- [19] W. Mankga, N. A. Sebola, H. K. Mokoboki, F. Manyeula, and M. Mabelebele, «Growth performance and blood profiles of weaned New Zealand rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) supplemented with *Moringa oleifera* leaf meal.» *Journal of Animal and Feed Sciences*, vol. 31, no. 2, pp152–160, 2022.
- [20] A. Melesse, H. Steingass, J. Boguhn, and M. Rodehutschord, «Chemical composition and in vitro ruminal fermentation characteristics of leaves and green pods of *Moringa stenopetala* and *Moringa oleifera*.» *Animal Feed Science and Technology*, vol. 165, no. 3-4, pp512–516, 2011.
- [21] MRA, «Les statistiques du secteur de l'élevage au Burkina Faso. Service des statistiques animales.» Ouagadougou, Burkina Faso. p 54, 2004.
- [22] MRAH, «Annuaire des statistiques de l'élevage 2012 (Rapport Statistique). Ministère des Ressources Animales et Halieutiques (MRAH), Burkina Faso» 2014.
- [23] V. B. Mutwedu, R. B. B. Ayagirwe, K. T. Metre, Y. Mugumaarhahama, J. M. Sadiki, and E. B. Bisimwa, «Systèmes de production cunicole en milieu paysan au Sud-Kivu, Est de La RD Congo.» *Livestock Research for Rural Development*, vol. 27 no. 10, 2015.
- [24] H. M. Ndofo-Foleng, O. G. Iloghalu, M. A Egom, N. E. Ikeh, M.O. Onodugo, E. Tchoupou Tchoupou, K. O. COdo, and O. C. Okeke; «Response of different breeds of rabbits to diets containing graded levels of *Moringa oleifera* leaf meal.» *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*. vol. 6, no. 7 pp 84-92, 2019. DOI: <http://Dx.Doi.Org/10.22192/ijarbs.2019.06.07.011>
- [25] S.D. Ola-Fadunsin, and I.O. Ademola, «Direct effects of *Moringa oleifera* Lam (Moringaceae) acetone leaf extract on broiler chickens naturally infected with *Eimeria* species. *Tropical Animal Health and Production*., 45 (6): 1423-1428, 2013.
- [26] O. Oloruntola, S. O. Ayodele, S. A. Adeyeye, M. H. Ogunsipe, O. T. Daramola, and E. S. Ayedun. «Effect of pawpaw leaf meal and multi enzyme supplementation in the diet on performance, digestibility, and oxidative enzyme status of rabbits.» *The Journal of Basic and Applied Zoology*, vol. 79, no. 26, 2018. <https://Doi.Org/10.1186/S41936-018-0039-1>.
- [27] P.N. Onu, and A. O. Aniebo, «Influence of *Moringa oleifera* leaf meal on the performance and blood chemistry of starter broilers.» *International journal of food, agriculture and veterinary sciences*. vol. 1 no. 1, pp.38-44, 2011.« <http://www.cibtech.org/jfav.htm> 2011.
- [28] B. Ouedraogo, Z. S. Nikiema, and S. J. Zoundi, «Cuniculture dans la zone périurbaine de Ouagadougou : Situation actuelle et perspectives de son développement.» *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie*, vol. 37, pp82-105, 2021 Issn 1813-3290, <http://www.revist.ci>
- [29] B. Buedraogo, S. J. Zoundi, Z. S. Nikiema, and L. Sawadogo, «Performances de croissance comparées des lapereaux nourris avec du concentré granule complétement par des feuilles d'amarante hybride (*Amaranthus hybridus*) et par des feuilles de papayer (*Carica papaya*).» *Revue RAMRes*, vol.9, no.1, 2021. ISSN 2424-7235.
- [30] W. C. Ouedraogo, «Analyse des pratiques et des connaissances ethnobotaniques des cuniculteurs dans le traitement des parasitoses du lapin au burkina faso : cas des provinces du Kadiogo et du Boulkiemde.» *Diplôme d'Ingénieur Des Sciences de l'Environnement et Du Développement Rural, Option Elevage, Université Daniel Ouezzin Coulibaly*, 61p, 2024.
- [31] O. J. Owen, P. C. N. Alikwe, and I. A Okidim, «The Economic potential of compounding rabbit diets with graded levels of *Moringa oleifera* leaf meal.» *Journal of environmental issues and agriculture in developing countries*, vol. 5, no. 2, 2013.
- [32] A. S. Oyegunwa, O. B. Akinyeye, and A. A. Mako, «Effects of *Moringa* leaf meal (*Moringa oleifera*) on growth performance and nutrient digestibility in rabbit. *Nigerian journal of agriculture and agricultural technology* vol. 4, no. 4B, 2024. ISSN (Print): 2811-1885.
- [33] T. I. Sacramento, J-M. Ategbo, G. A. Mensah, and S. Adote-Hounzangbe, «Effet antiparasitaire des graines de papaye (*Carica papaya*) chez l'aulacode (*Thryonomys Swinderianus* Temminck, 1827) d'élevage : Cas des aulacodicultures du Sud-Bénin» *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 4, no.6, pp 2280-2293, 2010.
- [34] S. Selim, M.F. Seleiman, M. M. Hassan, A. A. Saleh, and M. A. Mousa, «Impact of dietary supplementation with *Moringa oleifera* leaves on performance, meat characteristics, oxidative stability, and fatty acid profile in growing rabbits.» *Animals*, vol. 11, no.248, 2021, <https://Doi.Org/10.3390/Ani 11020248>
- [35] B. Traoré, O. C. Hien, A. D. Nikiéma, V. M- C. Bougouma/Yaméogo, and A. M. G. Belem, «Caractéristiques socioéconomiques de la cuniculture au Burkina Faso» *Science et Technique, Sciences Naturelles et Appliquées*. vols. 34 à 37, 2018.

- [36] P. J. Van Soest, J. B. Robertson, et B.A. Lewis, Méthodes pour les fibres alimentaires, les fibres détergentes neutres et les polysaccharides d'amidon en relation avec la nutrition animale. *Journal of Dairy Science*. vol. 74 pp3583-3597, 1991.
- [37] R. Y. Yang, L. C. Chang, J. C. Hsu, B. B. C. Weng, M. C. Palada, M. L. Chadha, and V. Levasseur, «Propriétés Nutritionnelles et fonctionnelles des feuilles de moringa. -du germoplasme, à la plante, à l'aliment et à la santé.» *In : Moringa et Autres Végétaux à Fort Potentiel Nutritionnel : Stratégies, Normes et Marchés Pour Un Meilleur Impact Sur La Nutrition En Afrique : 16-18 Novembre, Accra (Ghana) 1-9, 2006.*