



## Evaluation du taux optimal de fibres de noix de palme dans l'aliment des lapins Hyla hybrides en croissance au Bénin

H. T. L. Agbomahena <sup>1</sup>, G. S. T. Atchadé <sup>2\*</sup>, Edénakpo K. A. <sup>3</sup>, Y. A. Houndégnon <sup>2</sup>, M. F. Houndonougbo <sup>1</sup>, S. Séibou Toleba <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département de Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526, République du Bénin.

<sup>2</sup>Unité d'Analyse et de Recherche en Santé et en Nutrition Animales et Halieutiques, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884, Cotonou, République du Bénin.

<sup>3</sup>Centre de Recherches Agricoles en Productions Animales et Halieutiques, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884, Cotonou, République du Bénin.

\*Auteur de correspondance : ATCHADE G. S. Théodora. Email : [atchadedora@yahoo.fr](mailto:atchadedora@yahoo.fr) ; Tél : (+229) 01 94 05 95 38

Submitted 15/04/2026, Published online on 31/07/2026 in the <https://www.m.elewa.org/journals/journal-of-applied-biosciences-about-jab/> <https://doi.org/10.35759/JABs.222.1>

### RESUME

**Objectif :** Les sous-produits issus de l'industrie de l'huile de palme, tels que les fibres de noix de palme, présentent une valeur nutritive pouvant être utile pour l'alimentation des lapins. Une étude a été menée afin de déterminer le taux optimal d'incorporation de ces fibres dans l'alimentation des lapins Hylas hybrides en croissance.

**Méthodologie et résultats :** Soixante-quatre lapereaux ont été répartis en quatre traitements alimentaires, avec quatre répétitions de quatre sujets chacune. Les lapereaux étaient logés dans des cages en grillage galvanisé et nourris avec quatre aliments contenant respectivement 0 % (T0) ; 10 % (T10) ; 20 % (T20) et 30 % (T30) de fibres de noix de palme. L'analyse de variance effectuée a montré que l'incorporation de fibres de noix de palme a amélioré la croissance pondérale des lapins, réduit l'indice de consommation alimentaire et augmenté l'indice d'efficacité alimentaire.

**Conclusions et applications des résultats :** L'évaluation de la digestibilité des aliments expérimentaux réalisée a montré que l'incorporation des fibres de noix de palme jusqu'à 30 % n'affecte pas de manière significative la digestibilité apparente de la matière sèche et de la matière organique des aliments. De plus, le coût alimentaire par kilogramme de gain de poids vif a diminué significativement avec l'augmentation du taux de fibres dans l'aliment, avec des réductions de 315 FCFA /kg GPV dans T20 et 366 FCFA / kg GPV dans T30 par rapport au témoin T0. Ainsi, l'utilisation des fibres de noix de palme s'est révélée comme une stratégie efficace pour réduire le coût de production, tout en maintenant de bonnes performances zootechniques des lapins Hylas hybrides en croissance. L'aliment T30 qui s'est avéré le plus performant des aliments testés peut-être une bonne option économique pour les cuniculteurs au Bénin.

**Mots clés :** *Oryctolagus cuniculis*, Cellulose, Performances bioéconomiques, Utilisation digestive, Bénin

## Evaluation of the optimal palm nut fiber content in the feed of growing Hyla hybrid rabbits in Benin

### ABSTRACT

**Objectives:** By-products from palm oil industry, such as palm nut fibers, have a nutritional value that can be useful in rabbits feeding. A study was conducted to determine optimal level of these fibers in growing Hylas hybrid rabbits diet.

**Methodology and results:** Sixty-four young rabbits were divided into four dietary treatments, each with four replicates of four rabbits. Rabbits were housed in galvanised wire mesh cages and fed with four diets containing 0 % (T0), 10 % (T10), 20 % (T20) and 30 % (T30) palm nut fibers. Analysis of variance performed showed that the incorporation of palm nut fibers improved weight gains of rabbits, reduced feed conversion ratio and increased feed efficiency.

**Conclusions and applications of findings:** Evaluation of digestibility of feeds showed that incorporation of up to 30 % palm nut fibers in rabbits' diet did not significantly affect the apparent digestibility of dry matter and organic matter. In addition, feed cost per kilogram of live weight gain decreased significantly with increasing of fibers content in feed, with reductions of 315 FCFA/kg LWG in T20 and 366 FCFA/kg LWG in T30 compared to control T0. Thus, utilization of palm nut fibers proved to be an effective strategy to reduce production cost while maintaining good performance in growing Hylas hybrid. Feed T30 that proved to be the most effective, may be a good economic option for rabbits' farmers in Benin.

**Keywords :** *Oryctolagus cuniculus*, Cellulose, Bioeconomic performance, Digestive utilization, Bénin

### INTRODUCTION

L'élevage cunicole est en pleine expansion au Bénin ces dernières années et contribue à la sécurité alimentaire des populations en offrant de la protéine animale de bonne qualité. En effet, les éleveurs ont un regain d'intérêt à la cuniculture en raison de la prolificité du lapin et de la rentabilité économique de cet élevage (Gidenne, 2018). Les éleveurs ont toujours cherché à améliorer l'efficacité de leur production en optimisant les coûts, notamment ceux liés à l'alimentation (Niemann *et al.*, 2011). Cependant, l'alimentation demeure toujours une contrainte majeure, tant sur le plan technique qu'économique du fait du coût élevé de l'aliment concentré et de la dépendance vis-à-vis des ingrédients alimentaires conventionnels utilisés. Dans la Stratégie Nationale de Développement de la Cuniculture au Bénin, il est souligné l'amélioration des rations alimentaires auxquelles sont soumis les lapins est une condition essentielle pour le développement durable de cette filière (FAO, 2018).

Aujourd'hui, l'élevage durable ne se limite plus à la seule recherche de rentabilité économique, mais il intègre aussi des objectifs écologiques, notamment à travers la valorisation des sous-produits agricoles. La valorisation des sous-produits agroalimentaires, tels que la fibre de noix de palme, pourrait constituer une alternative économique durable pour améliorer la rentabilité de cet élevage (Gangbedji *et al.*, 2022). La noix de palme, largement produite en Afrique de l'Ouest, génère des résidus riches en fibres qui restent sous-exploités (FAO, 2014). L'utilisation de ces dernières dans l'alimentation animale a été explorée par plusieurs auteurs (CIRAD, 2000 ; Akinfala *et al.*, 2002 ; Houndonougbo *et al.*, 2012 ; FAO, 2014 ; Badou, 2017 ; Gangbedji *et al.*, 2022, etc.) et les résultats de leurs travaux ont montré qu'elle permet de réduire les coûts de production et de renforcer la viabilité des systèmes d'élevage par une meilleure gestion des ressources alimentaires locales. Les fibres

jouent un rôle clé dans la prévention des troubles digestifs chez le lapin, mais un excès pourrait nuire à l'ingestion et à la biodisponibilité des nutriments (Mènon *et al.*, 2023). De même, Gidenne (2009) rapporte qu'un apport adéquat en fibres est indispensable pour assurer la santé et les performances zootechniques des lapins. Dans leurs travaux, Gangbedji *et al.* (2022) ont montré que la nature et le type de fibres influencent directement les performances bioéconomiques des lapins en engraissement. En effet, un excès de fibres peu digestibles peut

diminuer l'efficacité alimentaire et ralentir la croissance pondérale des lapins. Cette étude est donc justifiée pour la recherche d'un niveau optimal des fibres de noix de palme dans l'alimentation des lapins *Hyla* hybrides. L'objectif de l'étude est d'évaluer l'effet de différents niveaux d'incorporation des fibres de noix de palme dans l'alimentation des lapins *Hyla* hybrides en croissance, afin de déterminer le taux optimal permettant d'assurer de bonnes performances bioéconomiques.

## MATERIELS ET METHODES

**Milieu d'étude :** L'expérimentation a été réalisée sur la ferme Agrobusiness Coq RICO, située dans la commune d'Abomey-Calavi, département de l'Atlantique, au Sud-Ouest du Bénin. Il bénéficie d'un climat Sub-équatorial (Adam et Boko, 1993). La pluviométrie moyenne était de 1 200 mm par an et les températures moyennes mensuelles variaient entre 27 et 31 °C avec l'humidité relative de l'air qui fluctuait entre 65 %, de janvier à mars et 97 %, de juin à juillet (ASECNA, 2011). La moyenne annuelle de température était de 27 °C. La moyenne mensuelle variait entre 27 et 31 °C avec un écart de 3,2 °C entre le mois le plus chaud (mars) et celui le moins chaud (août). Le choix du milieu d'étude se justifie par deux éléments : i) les conditions climatiques favorables à l'élevage cunicole, permettant d'évaluer aisément les performances zootechniques des lapins *Hyla* hybrides sans biais lié au stress thermique ; ii) la disponibilité locale des fibres de noix de palme, puisque le sud Bénin est une zone de culture de palmiers à huile.

**Matériel végétal expérimental :** Les fibres de noix de palme mélangées aux coques et autres grosses particules ont été collectées sous leur forme fraîche dans une unité spécialisée dans

la transformation de noix de palme en huile de palme située à Toffo, dans la commune de Houégbo, département de l'Atlantique, au Sud-Ouest du Bénin. Ce mélange a été étalé en couches fines sur une aire de séchage au soleil. Ce séchage de soixante-douze (72) heures, a été fait selon les recommandations de la FAO (1995) sur le séchage solaire des produits agroalimentaires, en retournant régulièrement le mélange afin d'avoir un produit homogène. Le produit sec obtenu, a ensuite été trié de façon manuelle pour séparer les fibres séchées des coques et autres grosses particules. Les fibres de noix de palme séchées ont été ajoutées aux autres ingrédients alimentaires conventionnels (Tableau 1) pour fabriquer des aliments complets. Dans ces formulations, les sources conventionnelles de fibres (son de blé et tourteau de palmiste) ont été substituées partiellement par les fibres de noix de palme séchées. Quatre (04) aliments expérimentaux sous forme granulée, contenant respectivement 0 % (T0) ; 10 % (T10) ; 20 % (T20) et 30 % de (T30) de fibres de noix de palme séchées ont été fabriqués et utilisés tout au long de l'expérimentation (Tableau 1).

**Tableau 1:** Composition centésimale des aliments testés

| Ingrédients alimentaires         | Aliments (% MF) |               |               |               |
|----------------------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
|                                  | T0              | T10           | T20           | T30           |
| <b>Maïs-grain blanc</b>          | 32              | 30            | 30            | 32            |
| <b>Fibres de noix de palme</b>   | 0               | 10            | 20            | 30            |
| <b>Son de blé</b>                | 25              | 17            | 12            | 8             |
| <b>Tourteau palmiste</b>         | 20              | 20            | 15            | 8             |
| <b>Soja grain (extrudé)</b>      | 10              | 10            | 10            | 9             |
| <b>Cossette de manioc</b>        | 2               | 2             | 2             | 2             |
| <b>Tourteau de coton</b>         | 8               | 8             | 8             | 8             |
| <b>Phosphate bicalcique</b>      | 1               | 1             | 1             | 1             |
| <b>Coquille d'huitre</b>         | 1               | 1             | 1             | 1             |
| <b>L-Lysine (99%)</b>            | 0,15            | 0,15          | 0,15          | 0,15          |
| <b>DL-Méthionine (99%)</b>       | 0,3             | 0,3           | 0,3           | 0,3           |
| <b>Nacl iodé</b>                 | 0,3             | 0,3           | 0,3           | 0,3           |
| <b>CMV (Premix chair-0,25%)*</b> | 0,25            | 0,25          | 0,25          | 0,25          |
| <b>Total (kg)</b>                | <b>100,00</b>   | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> |

MF = Matière fraîche ; T0 = Aliment comportant 0 % de fibres de noix de palme séchées ; T10 = Aliment comportant 10 % de fibres de noix de palme séchées ; T20 = Aliment comportant 20 % de fibres de noix de palme séchées ; T30 = Aliment comportant 30 % de fibres de noix de palme séchées ; CMV = Complément minéral et vitaminique ; \* Contient minéraux (carbonate de calcium, phosphate, oligo-éléments), vitamines, acides aminés de synthèse et additifs.

La valeur nutritive de ces aliments est indiquée dans le tableau 2.

**Tableau 2:** Valeur nutritive des aliments expérimentaux

| Paramètres                                     | Aliments |       |       |       |
|------------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|
|                                                | T0       | T10   | T20   | T30   |
| <b>Energie Métabolisable (EM) (Kcal/Kg MS)</b> | 2665     | 2653  | 2629  | 2602  |
| <b>Protéine Brute (PB) (% MS)</b>              | 17,6     | 17,7  | 17,8  | 17,6  |
| <b>Matière Grasse (MG) (% MS)</b>              | 6,55     | 8,42  | 10,04 | 11,42 |
| <b>Cellulose Brute (CB) (% MS)</b>             | 6,83     | 9,94  | 12,87 | 15,68 |
| <b>Lysine (% MS)</b>                           | 1,25     | 1,20  | 1,04  | 0,81  |
| <b>Méthionine (% MS)</b>                       | 0,88     | 0,85  | 0,75  | 0,62  |
| <b>Méthionine + Cystéine (% MS)</b>            | 1,37     | 1,32  | 1,15  | 0,93  |
| <b>Calcium (Ca) (% MS)</b>                     | 0,94     | 0,93  | 0,91  | 0,89  |
| <b>Phosphore non Phytique (PNP) (% MS)</b>     | 0,36     | 0,35  | 0,33  | 0,31  |
| <b>EM/PB</b>                                   | 151,4    | 149,7 | 147,8 | 147,9 |
| <b>Ca/PNP</b>                                  | 2,58     | 2,68  | 2,75  | 2,83  |
| <b>Tannin (% MS)</b>                           | 0,00     | 0,00  | 0,00  | 0,00  |

T0 = Aliment comportant 0 % de fibres de noix de palme séchées ; T10 = Aliment comportant 10 % de fibres de noix de palme séchées ; T20 = Aliment comportant 20 % de fibres de noix de palme séchées ; T30 = Aliment comportant 30 % de fibres de noix de palme séchées.

### Matériel animal et dispositif expérimental :

L'expérimentation a été menée selon un dispositif de blocs aléatoires complets à quatre (04) traitements alimentaires (T0 ; T10 ; T20 ; T30) et à quatre (04) répétitions. Chaque répétition était constituée de quatre (04) lapins ; soit un effectif total de soixante-quatre (64) lapereaux *Hyla* hybrides sevrés, âgés de sept (07) semaines. Les lapereaux mâles et femelles ont été répartis selon leurs poids vifs initiaux et logés dans des cages en grillage galvanisé de dimensions 80 cm × 40 cm × 30 cm. Chaque cage a été affectée de façon aléatoire à l'un des quatre (04) traitements alimentaires.

**Evaluation des performances zootechniques et bioéconomiques des lapins :** Une expérimentation de huit (08) semaines a été conduite. Une alimentation de groupe a été adoptée dans chaque cage. Du début jusqu'à la fin de l'expérimentation, une quantité d'aliment de 60 à 100 g MF a été servie à chaque sujet. L'eau a été distribuée *ad libitum* aux lapins. Pour chaque cage de lapins, les quantités d'aliments servis et refusés (en g MF) ont été enregistrées tous les sept (07) jours. Les poids vifs des lapins (en g) ont été pris individuellement au début de l'expérimentation et tous les sept (07) jours. Ces données collectées ont permis de calculer l'Ingestion Alimentaire (IA) (en g MS) ; le Gain de Poids vif (GPV) (en g) ; le Gain Moyen Quotidien (GMQ) (en g) et l'Indice de Consommation alimentaire (IC) (en g GPV/g d'aliment) ; le Coût alimentaire par kg de gain de poids vif (CA) (en FCFA) et l'Indice d'Efficiency Alimentaire (IEA). Par ailleurs, des mesures de prophylaxie sanitaire et médicale ont été strictement respectées afin de prévenir l'apparition d'éventuelles pathologies. Ces mesures ont inclus des

pratiques rigoureuses d'hygiène ainsi que des traitements préventifs antiparasitaires et coccidiostatiques.

**Evaluation de la digestibilité des aliments testés chez les lapins :** À la fin de l'étude des performances de croissance des lapins, une étude de digestibilité *in vivo* des quatre (04) aliments a été réalisée. Un dispositif expérimental de blocs aléatoires complets à quatre (04) traitements alimentaires (T0 ; T10 ; T20 ; T30) et à quatre (04) répétitions qu'étaient les lapins individuels a été utilisé, avec un effectif total de seize (16) lapins adultes. Chaque lapin a été logé individuellement dans une cage métallique de digestibilité, de dimensions 40 cm x 35 cm x 40 cm et a été affecté de façon aléatoire à l'un des traitements. Chaque cage de digestibilité était munie d'une mangeoire, d'un abreuvoir et d'un dispositif de collecte des crottes totales. Les lapins ont été soumis au protocole expérimental de digestibilité structuré en trois phases (adaptation, jeûne, bilans digestifs) de sept (07) jours (Gidenne *et al.*, 2001). Durant les deux jours d'alimentation, une quantité fixe d'aliment de 100 g MF a été servie quotidiennement à chaque lapin adulte et l'eau était distribuée *ad libitum*. Les quantités d'aliments servis et refusés ainsi que les crottes totales ont été pesés quotidiennement par lapin. Leurs échantillons représentatifs ont été prélevés pour la détermination des teneurs en matière sèche (MS) et en cendres totales (CT), selon les méthodes de laboratoire approuvées par AOAC (2002). Ainsi, les Coefficients d'Utilisation Digestive apparents (CUDa) de la MS et de la MO des aliments testés chez les lapins ont été calculés selon la formule suivante :

$$CUDa = [(Quantité\ ingérée - Quantité\ excrétée) / Quantité\ ingérée] * 100.$$

**Analyse statistique :** Les données ont été traitées dans un tableur Excel et analysées sous RStudio, avec le logiciel R (R Core Team,

2021). Une analyse de variance (ANOVA) a été réalisée afin de comparer les effets du niveau d'incorporation des fibres de noix de

palme séchées (0 ; 10 ; 20 et 30 %) sur les performances zootechniques, celles bioéconomiques et les coefficients d'utilisation digestifs apparents (MS, MO). Les valeurs moyennes affectées de l'erreur standard ont été présentées dans les tableaux.

## RESULTATS ET DISCUSSION

**Performances zootechniques des lapins :** Le tableau 3 montre que l'ingestion alimentaire (IA) globale enregistrée par sujet durant l'expérimentation n'a pas varié significativement ( $p = 0,49$ ) entre les traitements alimentaires, avec des valeurs allant de 77,61 g à 82,74 g par jour. Cette similarité montre que l'incorporation des fibres de noix de palme, même à un taux élevé (30 %), n'a pas affectée négativement l'appétence des aliments testés. Ces résultats sont proches des ingestions alimentaires journalières comprises entre 78,4 et 79,9 g/j enregistrées par Houndonougbo *et al.* (2012) chez des lapins soumis à des aliments contenant 5 ; 10 et 15 % de fibres de noix de palme. Par contre, Gangbedji *et al.* (2022) dans leur étude sur l'effet de la source de fibres alimentaires sur les performances bioéconomiques des lapins en engraissement, ont obtenu des valeurs plus élevées en alimentation complète (93,73 g/j) et en alimentation complémentaire (83,65 g/j), confirmant que la nature de la source de fibres influence davantage l'efficacité alimentaire que la quantité ingérée. Par ailleurs, Adeyeye *et al.* (2024) ont montré que les fibres de noix de palme peuvent être utilisées en substitution totale du son de blé (25 à 100 %) sans effet négatif sur l'appétence, avec des ingestions alimentaires variant entre 59,25 et 64 g/j sans différence significative entre les traitements chez les lapins. Les ingestions alimentaires enregistrées se retrouvent dans la fourchette souvent rapportée chez les lapins en croissance nourris à volonté. En effet, Gidenne *et al.* (2015) rapportaient des ingestions alimentaires comprises entre 80 et 100 g MS/j chez des lapins en croissance nourris en conditions

Le test de Tukey ou de Dunnett (selon l'homogénéité des variances) a été utilisé pour séparer des groupes homogènes au seuil de signification de 5 % en cas de différence significative.

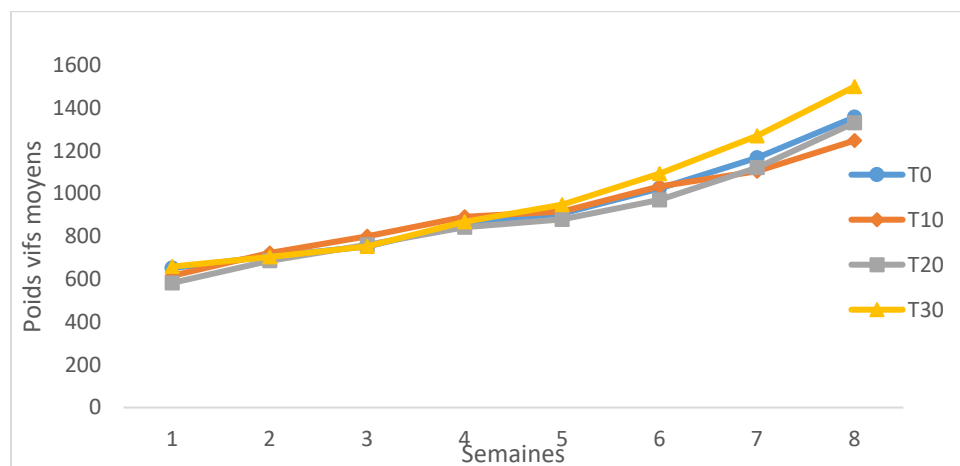
contrôlées avec un aliment complet granulé sec. L'ensemble de ces résultats met en évidence que l'incorporation des fibres de noix de palme dans l'alimentation des lapins n'affecte pas négativement l'appétence et permet une consommation régulière. Les écarts observés entre les valeurs rapportées par différentes études peuvent être expliquées par la nature et le mode de distribution des fibres que le niveau d'incorporation. Le maintien d'un bon niveau d'ingestion alimentaire associé à une ration alimentaire équilibrée représente un enjeu majeur pour les cuniculteurs, notamment dans les zones où les fourrages sont peu disponibles. L'utilisation des fibres de noix de palme à des taux allant jusqu'à 30 % apparaît donc comme une alternative qui contribuera d'une part, à réduire la dépendance aux fourrages classiques et d'autre part à assurer le développement de la microflore intestinale fonctionnelle, indispensable pour une digestion efficace chez le lapin. Le gain moyen quotidien (GMQ) a été influencé significativement ( $p = 0,001$ ) par le niveau d'incorporation des fibres de noix de palme dans l'aliment, avec des valeurs comprises entre 12,11 et 15,66 g (Tableau 3). Ces résultats révèlent une interaction complexe entre la composition des aliments et le rythme de croissance des lapins, où la teneur en fibres des noix de palme semble jouer un rôle clé. Les lapins nourris avec l'aliment T30 ont présenté le meilleur GMQ global, surpassant celui de l'aliment témoin (13,27 g). Ce résultat contredit la tendance générale mentionnée dans la littérature selon laquelle l'utilisation élevée des sous-produits fibreux du palmier réduit la croissance des lapins en raison de leur

forte teneur en lignocellulose et de leur faible digestibilité énergétique (Gidenne, 1996 ; Umar *et al.*, 2019). La supériorité du GMQ enregistré avec l'aliment T30 peut être justifiée par le fait que l'effet bénéfique de la fibre fonctionnelle contenue dans les fibres de noix de palme sur la santé digestive et la motilité caecale des lapins *Hyla* hybride ait pu compenser l'effet de dilution énergétique. En effet, Gidenne (2003) précise qu'il est reconnu que seule la fraction de lignocellulose des fibres assure le rôle fonctionnel essentiel à la stimulation du transit intestinal et à l'efficacité du tri caecal. De même, certaines fibres, à des doses appropriées, peuvent stimuler la motilité digestive, optimiser la fermentation caecale et améliorer l'assimilation des nutriments (Anderson *et al.*, 2009). Cet effet bénéfique des fibres de noix de palme a été également signalé par Olaleke (2020) lorsqu'en travaillant sur l'alimentation des lapins, il a remarqué leurs impacts sur la santé digestive et sur la croissance des sujets. Le niveau d'incorporation de 30 % a certainement permis une meilleure absorption des nutriments, permettant ainsi aux lapins de gagner de poids. Inversement, le plus faible GMQ enregistré avec l'aliment T10 confirme que ce taux de 10 % est insuffisant pour jouer le rôle fonctionnel de la fibre dans l'aliment ; ce qui a entraîné leur croissance limitée. La figure 1 illustre que la croissance pondérale des lapins était régulière, quel que soit le traitement alimentaire ; confirmant ainsi que l'incorporation des fibres de noix de palme pour alimenter les lapins n'a pas affecté négativement leur dynamique de croissance. La croissance des lapins soumis à l'aliment T30 y est remarquable puisque sa courbe se distingue nettement des autres dès la cinquième semaine d'alimentation. En effet, les sujets de ce groupe ont présenté les poids vifs moyens les plus élevés (947 à 1498 g) durant cette période. Cependant, les GMQ obtenus restent inférieurs à ceux variant de 19,7 à 23,1 g rapportés par Houndonougbo *et al.* (2012), avec des aliments contenant jusqu'à

15 % de fibres de palme et aux valeurs de 23,94 g et 21,13 g enregistrées par Gangbedji *et al.* (2022) respectivement en alimentations complète et complémentaire. Les écarts observés dans les résultats de ces études peuvent être liés d'une part à la densité énergétique des aliments de la présente étude probablement plus faible ; ce qui a freiné la croissance des lapins. D'autre part, la différence entre les races des lapins, la durée d'expérimentation et les conditions d'élevage peuvent également avoir contribué aux performances de croissance pondérales plus modestes. En revanche, les GMQ obtenus dans la présente étude sont meilleurs que ceux compris entre 8 et 11,7 g rapportés par Adeyeye *et al.* (2020). L'indice de consommation alimentaire (IC) a varié selon les traitements alimentaires, de 7 à 8,6 g GPV/g d'aliment, sans aucune différence significative ( $p = 0,010$ ) (Tableau 3). Les meilleures efficacités alimentaires ont été obtenues avec les aliments T20 et T30. Cette diminution de l'IC enregistrée lorsque les proportions de fibres de noix de palme dans l'aliment sont élevées peut être justifiée par un équilibre entre apport fibreux, densité énergétique et régulation de la digestion qui permet une meilleure valorisation des nutriments contenus dans ces aliments. En effet, Gidenne (2003) souligne qu'un apport suffisant en fibres insolubles stimule la motricité digestive et favorise la séparation des particules fines et grossières essentielles pour la cæcotrophie. Ainsi, la quantité de fibres de noix de palme contenue dans les aliments T20 et T30 a su atteindre le seuil de maintien d'un transit régulier, d'une fermentation soutenue sans excès, permettant aux lapins d'utiliser efficacement les éléments nutritifs des cæcotrophes ; ce qui a agi sur l'efficacité alimentaire. Les résultats se rapprochent de ceux de Adeyeye *et al.* (2024) qui ont obtenus des IC allant de 5,6 à 7 g GPV/g d'aliment en substituant le son de blé par les fibres de noix de palme chez les lapins. Mais, ces indices de

consommation alimentaire restent supérieurs aux standards cunicoles de 3,0-4,5 g GPV/g d'aliment rapportés en contexte tempéré par

Gidenne et Maertens (2016) ; mais ils sont cohérents avec des valeurs enregistrées en contextes tropicaux.



**Figure 1 :** Évolution des poids vifs moyens des lapins hybrides *Hyla*

**Tableau 3 :** Ingestion alimentaire (IA), Gain Moyen Quotidien (GMQ) et Indice de Consommation Alimentaire (IC) globaux enregistrés chez les lapins (Moyenne  $\pm$  Standard Error)

| Paramètres             | Traitements alimentaires      |                               |                               |                               | Pr (>F) |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|
|                        | T0                            | T10                           | T20                           | T30                           |         |
| IA (g MS/j)            | 82,74 $\pm$ 2,29              | 80,01 $\pm$ 2,29              | 77,61 $\pm$ 2,29              | 80,75 $\pm$ 2,29              | 0,490   |
| GMQ (g)                | 13,27 <sup>c</sup> $\pm$ 0,23 | 12,11 <sup>d</sup> $\pm$ 0,23 | 14,01 <sup>b</sup> $\pm$ 0,23 | 15,66 <sup>a</sup> $\pm$ 0,23 | 0,001   |
| IC (g GPV/g d'aliment) | 8,42 $\pm$ 1,34               | 8,59 $\pm$ 1,34               | 7,27 $\pm$ 1,34               | 7,01 $\pm$ 1,34               | 0,010   |

T0 = Aliment comportant 0 % de fibres de noix de palme séchées ; T10 = Aliment comportant 10 % de fibres de noix de palme séchées ; T20 = Aliment comportant 20 % de fibres de noix de palme séchées ; T30 = Aliment comportant 30 % de fibres de noix de palme séchées. Les valeurs accompagnées des lettres (a, b) sur la même ligne sont différentes significativement au seuil de 5 %.

**Digestibilité des aliments contenant différentes proportions de fibres de noix de palme :** Les digestibilités apparentes de la matière sèche (CUDaMS) et de la matière organique (CUDaMO) obtenues sont similaires ( $p > 0,05$ ) entre les aliments testés, avec des valeurs allant de 77,57 à 80,83 % pour la matière sèche et de 77,98 à 81,90 % pour la matière organique (Tableau 4). Cette homogénéité suggère que l'incorporation graduelle des fibres de noix de palme jusqu'à 30 % dans l'aliment ne compromet pas la digestibilité globale de leurs constituants. Ce résultat traduit une adaptation efficace du

système digestif des lapins aux traitements alimentaires testés. Il corrobore les observations de Gidenne (1996 ; 2003) qui précise que le lapin tolère des niveaux élevés de fibres insolubles sans altérer fortement la digestibilité apparente, grâce à l'adaptation du transit et au rôle de la cœcotrophie. La légère augmentation du CUDaMO avec l'accroissement du taux des fibres de noix de palme peut être justifiée par une optimisation du transit ou une meilleure activité microbienne au niveau du cæcum, favorisant la fermentation. Nos résultats sont proches de ceux rapportés par Gangbedji *et al.* (2022), qui

n'ont observé aucune diminution significative du CUDaMS et du CUDaMO jusqu'à 25 % d'incorporation des fibres de noix de palme dans les régimes des lapins de race locale au Bénin. Par contre, les digestibilités de la

matière sèche obtenues au Nigéria par Adeyeye *et al.* (2024) avec des lapins hybrides nourris par des aliments à base de ces fibres étaient plus faibles (62 à 75 %).

**Tableau 4 :** Digestibilité des aliments à base de fibres de noix de palme chez les lapins *Hylas*

| Paramètres | Traitements alimentaires (Moyenne $\pm$ ES) |                  |                  |                  | Pr(>F) |
|------------|---------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|--------|
|            | T0                                          | T10              | T20              | T30              |        |
| CUDaMS     | 77,57 $\pm$ 2,50                            | 77,26 $\pm$ 2,50 | 80,83 $\pm$ 2,50 | 79,31 $\pm$ 2,50 | 0,729  |
| CUDaMO     | 77,98 $\pm$ 2,45                            | 78,16 $\pm$ 2,45 | 81,90 $\pm$ 2,45 | 80,05 $\pm$ 2,45 | 0,649  |

T0 = Aliment comportant 0 % de fibres de noix de palme séchées ; T10 = Aliment comportant 10 % de fibres de noix de palme séchées ; T20 = Aliment comportant 20 % de fibres de noix de palme séchées ; T30 = Aliment comportant 30 % de fibres de noix de palme séchées.

### Performances bioéconomiques des aliments contenant différentes proportions de fibres de noix de palme :

Les résultats des performances bioéconomiques enregistrées chez les lapins *Hylas* hybrides en croissance sont présentés dans le Tableau 5. Le coût alimentaire par kilogramme de gain de poids vif a varié significativement ( $p = 0,001$ ) entre les traitements alimentaires. Les aliments T0 et T10 ont présenté les coûts les plus élevés (environ 1600 FCFA/kg GPV) comparativement à ceux des aliments comportant les plus fortes proportions de fibres de noix de palme (T20 et T30) qui étaient nettement plus faibles (environ 1300 FCFA/kg GPV). Ceci correspond à des réductions de 315 FCFA/kg GPV (-18,8 %) et 366 FCFA/kg GPV (-21,8 %), respectivement pour les aliments T20 et T30 par rapport au témoin T0. Cette réduction traduit un gain économique considérable ; c'est une conséquence de la substitution d'un ingrédient alimentaire conventionnel (son de blé) par les fibres de noix de palme qui sont des coproduits moins cher localement disponibles au Bénin. De plus, cette substitution s'est révélée économiquement plus avantageuse car elle n'a pas compromis les performances zootechniques des lapins, comme l'attestent les meilleurs GMQ et IC enregistrés avec l'aliment T30. Parallèlement, le Tableau 5

montre également que les indices d'efficacité alimentaire obtenus étaient différents significativement ( $p = 0,001$ ) entre eux. L'aliment T30 a donné l'IEA le plus élevé (2,05), suivi de T20 (1,86) ; tandis que celui des aliments T0 et T10 est resté similaire et le plus bas (1,56). Le meilleur IEA obtenu avec l'aliment T30 démontre que cet aliment génère davantage de valeur économique en gain de poids vif lorsque les fibres de noix de palme sont incorporées à hauteur de 30 % dans l'aliment. En outre, ce résultat révèle que l'amélioration des performances zootechniques des lapins (IC = 7,01) soumis à cet aliment, combiné au meilleur coût alimentaire (1300 FCFA/kg GPV) s'est traduit par une rentabilité économique accrue pour le cuniculteur. En effet, l'IEA est un indicateur bioéconomique reliant directement les performances zootechniques des animaux à la rentabilité économique de l'aliment auquel ils ont été soumis ; il reflète son utilisation efficace et sa bonne valorisation. Un IEA élevé, comme celui obtenu dans cette étude (2,05) indique que les lapins ont utilisé efficacement l'aliment T30 consommé pour leur croissance. Par ailleurs, les résultats corroborent les travaux de Houndonougbo *et al.* (2012) et de Gangbedji *et al.* (2022) qui ont prouvé que l'utilisation des fibres de noix de palme permet de réduire le coût de production

des lapins, tout en maintenant des performances zootechniques acceptables. En définitive, l'ensemble des résultats enregistrés chez les lapins Hyla hybrides en croissance montre que l'incorporation des fibres de noix de palme dans l'aliment à des taux de 20 et 30 % s'est révélée économiquement avantageuse pour l'éleveur, en améliorant l'efficacité alimentaire et en réduisant le coût alimentaire, sans compromettre leurs performances zootechniques. En outre, l'aliment à base de 30 % de fibres de noix de palme (T30) s'est distingué comme la meilleure option, offrant à la fois une meilleure croissance pondérale des lapins, un IC plus bas, un coût alimentaire réduit et un IEA plus élevé. Ces paramètres sont particulièrement déterminants dans un contexte de rareté des fourrages et de hausse du

prix des aliments composés. L'alimentation constitue un pilier essentiel des systèmes d'élevage. Les résultats de cette étude qui vise à évaluer l'effet de l'incorporation croissante des fibres de noix de palme dans les aliments (T0 à T30) sur les performances zootechniques et bioéconomiques des lapins Hylas hybrides en croissance ont montré que le taux optimal bénéfique est de 30 %. L'incorporation des fibres de noix de palme à ce taux dans l'aliment des lapins se révèle donc comme une alternative sans risque sanitaire, permettant de concilier de meilleures performances bioéconomiques avec la valorisation d'un coproduit local disponible. Cette nouvelle technologie ouvre ainsi une voie prometteuse pour l'autonomie alimentaire et la viabilité des élevages de lapins en milieu tropical.

**Tableau 5 :** Performances bioéconomiques enregistrées chez les lapins Hylas nourris avec des aliments contenant différentes proportions de fibres de noix de palme

| Paramètres | Traitements alimentaires (Moyenne ± ES) |                           |                          |                          | Pr(>F) |
|------------|-----------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|
|            | T0                                      | T10                       | T20                      | T30                      |        |
| CA         | 1679 <sup>a</sup> ± 62                  | 1661,99 <sup>a</sup> ± 62 | 1364 <sup>b</sup> ± 62   | 1313 <sup>b</sup> ± 62   | 0,001  |
| IEA        | 1,56 <sup>c</sup> ± 0,05                | 1,56 <sup>c</sup> ± 0,05  | 1,86 <sup>b</sup> ± 0,05 | 2,05 <sup>a</sup> ± 0,05 | 0,001  |

T0 = Aliment comportant 0 % de fibres de noix de palme séchées ; T10 = Aliment comportant 10 % de fibres de noix de palme séchées ; T20 = Aliment comportant 20 % de fibres de noix de palme séchées ; T30 = Aliment comportant 30 % de fibres de noix de palme séchées ; CA = coût alimentaire (FCFA d'aliment / Kg de gain de poids vif) ; IEA = Indice d'efficacité alimentaire (FCFA de gain de poids vif / FCFA d'aliment).

## CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

Cette étude a montré que les fibres de noix de palme peuvent être intégrées dans l'alimentation des lapins hybrides Hylas en croissance sans compromettre leurs performances zootechniques, tout en contribuant au bon fonctionnement digestif. Les résultats obtenus suggèrent qu'une incorporation allant jusqu'à 30 % constitue une alternative intéressante pour valoriser un sous-produit agro-industriel local et réduire les coûts alimentaires. Les résultats de cette étude peuvent être utilisés par les éleveurs cunicoles pour formuler des aliments plus économiques

en substituant une partie des matières premières conventionnelles par des fibres de noix de palme. Cette pratique permettrait de valoriser un sous-produit local abondant, de réduire les dépenses liées à l'alimentation, qui représentent la principale charge de production, et de renforcer la durabilité des systèmes d'élevage. À plus grande échelle, l'adoption de cette ressource pourrait contribuer à améliorer la rentabilité des exploitations cunicoles béninoises tout en favorisant une meilleure valorisation des déchets agro-industriels.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à adresser nos remerciements à l'endroit de tous ceux qui ont contribué à la réalisation de cette étude.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adam KS and Boko M:1993. Le Bénin. Cotonou : Les Éditions du Flamboyant ; Paris : EDICEF, 93 p.
- Adeyeye SA, Oloruntola OD, Ayodele SO, Falowo AB, Agbede JO: 2020. Wild sunflower and goat weed leaf meals composite-mix supplementation in broiler chickens: effects on performance, health status and meat. *Acta fytotechn zootechn* 23(4): 205-212. <https://doi.org/10.15414/afz.2020.23.04.205-212>
- Adeyeye EA, Adeyeye OA, Amos AT, Idowu OPA, Kareem DU, Orbugh OT, Oso AO :2024. Growth performance and nutrient digestibility of growing rabbits fed diets containing palm press fibre as a replacement for wheat offal. *Livestock Research for Rural Development*, 36(6), Article #3677. <https://www.lrrd.org/lrrd36/6/3677adey.html>
- Akinfala EO, Aderemi FA, Matanmi O: 2002. Utilization of palm kernel cake in rabbit diets: effects on growth performance. *Nigerian Journal of Animal Production*, 29(2), 179–184. [\[Google Scholar\]](#)
- Anderson JW, Baird P, Davis RH, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, Waters V, Williams CL:2009. Health benefits of dietary fiber. *Nutrition Reviews*, 67(4), pp. 188–205. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2009.00189.x>.
- AOAC 2002. Official Methods of Analysis. 16th ed. Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.
- ASECNA, 2011. Rapport annuel d'activité. Dakar : Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne, 91 p.
- BADOU S D. 2024. Fibres de noix de palme dans l'alimentation des poulets 15 P.
- CIRAD - FRA. 2001. Le Cirad en 2000. Montpellier : CIRAD, 113 p. ISBN 2-87614-451-4 <https://doi.org/10.19182/agritrop/00157>
- FAO 1995. Amélioration et diversification du séchage solaire domestique des fruits, des légumes et des feuilles. Guide technique, Rome : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Projet TCP/NER/3453. <https://www.fao.org/4/X5020F/x5020F01.htm>.
- FAO 2014. Résidus agricoles et sous-produits agro-industriels en Afrique de l'ouest : État des lieux et perspectives pour l'élevage. Rapport, Accra/Rome : FAO, Bureau Régional pour l'Afrique. <https://www.fao.org/4/i3562f/i3562f.pdf>.
- FAO 2018. Stratégie nationale de développement de la cuniculture au Bénin (2018–2022) : Libérer le potentiel de la cuniculture pour la nutrition humaine et la création de richesses. Cotonou : FAO, 47 p. ISBN : 978-92-5-130037-4.
- Gangbedji E, Dedome SLO, Agbo GM, Adoko VR, Houndonougbo MF. 2022. Effet de la source de fibres alimentaires sur les performances bioéconomiques des lapins en engraissement, *Afrique Science*, 21(6), pp. 34–49. Available at : <http://www.afriquescience.net>.
- Gidenne T. 2018. Diversité des filières cunicoles. *Innovations Agronomiques*, 2018, 68, pp.217-225. {10.15454/COTAEW}. {hal-01974614}. [\[Google Scholar\]](#)
- Gidenne T. 2003. Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention:

- Respective role of low-digested and digestible fibre. *Livestock Production Science*, 81(2–3), 105–117. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00301-9](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00301-9).
- Gidenne T, Maertens L. 2009. Feed efficiency in rabbit production: Nutritional, technico-economical and environmental aspects. *In: Proceedings of the 9th World Rabbit Congress*, Verona, Italy, 10–13 June 2008. pp. 1039–1068.
- Gidenne T, Lebas F, Fortun-Lamothe L. 2015. Feeding behaviour of rabbits and consequences on performance and health. *World Rabbit Science*, 23(4), pp. 211–220. Available at: <https://doi.org/10.4995/wrs.2015.4029>.
- Gidenne T, Pinheiro V, Falcão-e-Cunha L. 2001. A comprehensive approach of the rabbit digestion: From dietary fibre to digestive troubles. *Livestock Production Science*, 64(2–3), pp. 197–210. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00246-9](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00246-9).
- Gidenne T. 1996. Nutritional and ontogenic factors affecting rabbit caeco-colic digestive physiology. *Proceedings of the 6th World Rabbit Congress*, Toulouse, France, pp. 13–28.
- Gidenne T, Murr S, Travel A, Corrent E, Foubert C, Bebin K, Mevel L, Rebours G, Renouf B. 2009. Effects of the level and of distribution mode of the feed on performance and post-weaning digestive troubles in the young rabbits. First results of the GEC collaborative network. *Cuniculture Magazine*, 36, 65–72. [\[Google Scholar\]](#)
- Houndonougbo MF, Chrysostome CAAM, Atakpa SE, Sezan Dehou HB. 2012. Growth Performance of Rabbits Fed Palm-Press Fibres-Based Diets. *ISRNVeterinary Science*, 2012, pp. 1–5. Available at: <https://doi.org/10.5402/2012/915729>.
- Mènon AG, Gangbédji E, Dédome SLO, Adoko VR, Houndonougbo MF. 2023. Impact of four fiber sources and the strategy of feeding on the nutritional quality of rabbit meat (*Oryctolagus cuniculus*). *Open Journal of Applied Sciences*, 13(8), pp. 1233–1245. Available at: <https://doi.org/10.4236/ojapps.2023.138097>.
- Niemann H, Kuhla B, Flachowsky G. 2011. Perspectives for feed-efficient animal production. *Journal of Animal Science*, 89(12), pp. 4344–4363. Available at: <https://doi.org/10.2527/JAS.2011-4235>.
- Olaleke AO. 2020. Fiber in rabbit alimentation. <https://www.fiberforrabbit.net>
- R Core Team 2021. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Available at: <https://www.R-project.org>.
- Umar AM, Muhammad AS, Adamu N, Modi M. 2019. Positive response of rabbits fed varying levels of palm kernel cake as a replacement for wheat offal. *Nigerian Journal of Animal Production*, 46(1), pp. 15–24. <https://doi.org/10.51791/njap.v46i1.1322>