

Jana Publication & Research

Effets de la poudre de Phyllanthus niruri var amarus sur la ponte, la qualité des œufs, et les paramètres hématologiques d...

 VRC03

Document Details

Submission ID

trn:oid::2945:314051373

Submission Date

Sep 23, 2025, 2:03 PM GMT+5:30

Download Date

Sep 23, 2025, 2:05 PM GMT+5:30

File Name

IJAR-53966.pdf

File Size

1.3 MB

21 Pages

8,217 Words

37,083 Characters

38% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 37%  Internet sources
 - 6%  Publications
 - 1%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 37% Internet sources
- 6% Publications
- 1% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	www.m.elewa.org	23%
2	Internet	www.ajol.info	4%
3	Internet	archives.univ-biskra.dz	2%
4	Internet	bu.umc.edu.dz	2%
5	Internet	www.jle.com	<1%
6	Internet	123dok.net	<1%
7	Internet	www.revmedvet.com	<1%
8	Internet	www.researchgate.net	<1%
9	Internet	ummto.dz	<1%
10	Internet	biblio.univ-antananarivo.mg	<1%
11	Internet	dicames.online	<1%

12	Internet	docplayer.fr	<1%
13	Internet	ao.um5s.ac.ma	<1%
14	Internet	www.mediatorre.org	<1%
15	Internet	lrrd.org	<1%
16	Publication	Lin, D.S.. "Antibody responses to toxoplasma gondii antigens in aqueous and ce...	<1%
17	Student papers	University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest on 2022-...	<1%
18	Internet	acsqc.ca	<1%
19	Internet	archive.org	<1%
20	Internet	archives.umc.edu.dz	<1%
21	Internet	orbi.uliege.be	<1%
22	Internet	www.scielo.br	<1%
23	Publication	Léopold Sènouwa Guidimê, Byll Orou Kpérou Gado, André Jonas Djèntonin, Habir...	<1%
24	Internet	colloque.uac.bj	<1%
25	Internet	hal.univ-lorraine.fr	<1%

26	Internet	oatao.univ-toulouse.fr	<1%
27	Internet	repository.au-ibar.org	<1%
28	Internet	thesis.univ-biskra.dz	<1%
29	Internet	www.science.gov	<1%
30	Publication	"Proceedings of the Second International Symposium on Basic Environmental Pro...	<1%
31	Publication	N. Sahin, K. Sahin, M. Onderci, M. Ozelik, M. O. Smith. " antioxidant properties o...	<1%

Effets de la poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur la ponte, la qualité des œufs, et les paramètres hématologiques de la caille (*Coturnix japonica*) en Côte d'Ivoire

RESUME

L'objectif de cette étude a été d'évaluer les effets de la poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur la ponte, la qualité des œufs et les paramètres hématologiques des cailles pondeuses en élevage. L'étude a été menée à l'Université Nangui ABROGOUA. Ainsi, 144 cailles ont été utilisées pour cette étude. Les rations d'aliment contenant respectivement 0 % ; 5 % ; 10 % et 15 % de la poudre de *P. niruri* var *amarus* ont été utilisées pour les 4 lots. Les taux de ponte enregistrés sont significativement plus élevés avec $92,86 \pm 4,95$ % ($p < 0,01$) dans le lot 5 % et de $80,16 \pm 9,75$ % dans le lot 10 % par rapport à ceux du lot témoins ($50,79 \pm 5,72$ %). Les proportions des jaunes d'œuf du lot 5 % étaient plus pigmentés par rapport au lot témoin. En ce qui concerne les paramètres hématologiques des cailles ayant reçues *P. niruri* var *amarus* n'ont pas présentés de différence significative comparativement aux témoins. En conclusion, 5 % de poudre de *P. niruri* var *amarus* peuvent être ajoutés à l'aliment de la caille pour améliorer son rendement en ponte, et aussi renforcer son immunité.

Mots-clés : Cailles, *Phyllanthus niruri*, ponte, paramètres hématologiques

ABSTRACT

The aim was to evaluate the effects of *Phyllanthus niruri* var *amarus* powder on egg laying, egg quality and haematological parameters in laying quails. The study was conducted at Nangui Abrogoua University. A total of 144 quails (*Coturnix japonica*) were used for the study. Feed rations containing 0%, 5%, 10% and 15% of *P. niruri* var *amarus* powder respectively were used for the 4 batches. The egg-laying rates recorded were significantly higher, at 92.86 ± 4.95 % ($p < 0.01$) in the 5% batch and 80.16 ± 9.75 % in the 10% batch, compared with the control batch (50.79 ± 5.72 %). The proportions of egg yolks in the 5% batch were more pigmented than in the control batch. The haematological parameters of the quails fed *P. niruri* var *amarus* were not significantly different from those of the controls. In conclusion, 5% *P. niruri* var *amarus* powder can be added to quail feed to improve egg-laying performance and boost immunity.

Key words: Quail, *Phyllanthus niruri*, egg laying, hematological parameters

1. INTRODUCTION

La caille japonaise (*Coturnix japonica*) est un oiseau rustique, de petite taille, caractérisé par une croissance rapide, une maturité sexuelle précoce, un court intervalle de génération, une forte ponte et des exigences en alimentation et en espace moins importantes par rapport aux autres espèces de volailles (Nanda *et al.*, 2015 ; Sarabmeet et Mandal, 2015).

De par le monde, l'aviculture s'est principalement intéressée à la production d'œufs de poule et de poulets de chair. Mais depuis un certain temps, l'élevage de la caille ou coturniculture, a attiré l'attention des spécialistes comme nouvelle piste de diversification de l'élevage de volailles, en offrant aux consommateurs de nouveaux choix de goût et en renforçant la production de viande pour faire face à la demande de plus en plus accrue en protéines animales (Ukashatu *et al.*, 2014). La chair et les œufs sont les raisons de l'élevage de la caille. Ces produits sont riches en nutriments et très appétant pour les consommateurs (Kayang *et al.*, 2006 ; Ukashatu *et al.*, 2014).

Cette stimulation de la productivité de la volaille devrait passer entre autres par l'amélioration de son alimentation. Malgré toutes ces qualités et l'importance qui lui est accordée dans le monde (Djitie *et al.*, 2015), la caille et les fondements de son élevage sont encore mal connus en Côte d'Ivoire.

Selon les enquêtes menées par N'Zué (2015) sur plusieurs fermes élevages de cailles en Côte d'Ivoire, ces faibles performances seraient liées en partie à l'aliment qui est en majorité destiné aux poulets. Pourtant, Menassé (2004) et Vali (2009) ont montré que les cailles, ayant une croissance rapide, ont des besoins protéiques plus importants que ceux des poules. Or les protéines jouent un rôle très important dans la croissance et la production. Aussi les cailles sont reconnues pour leur résistance aux maladies. Toutefois, elles nécessitent tout de même un soutien immunitaire pour prévenir des éventuelles affections qui pourraient les atteindre. Pour pallier à ces difficultés, les éleveurs ont tendance à utiliser des antibiotiques comme additif alimentaire ou comme médicament pour booster la production et assurer la santé de leurs animaux (Botsoglou et Fletouris, 2001). Mais l'utilisation abusive d'antibiotique a été décrite comme présentant un risque de santé publique dû au développement de mécanisme de résistance par les bactéries chez les animaux et chez les hommes (Molbak, 2004 ; Gay *et al.*, 2017). Comme alternative, une attention particulière a été accordée aux plantes médicinales en remplacement des antibiotiques (Deschepper *et al.*, 2003). Ces plantes sont naturelles, riches en composés chimiques et biochimiques. Elles seraient de bons compléments alimentaires tout en renforçant l'immunité sans toutefois représenter un risque de santé.

Ainsi, cette étude a été menée en vue d'évaluer les effets de la complémentation de l'aliment de caille par la poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur les paramètres de ponte et de santé des cailles.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Matériel

2.1.1. Zone d'étude

Cette étude s'est déroulée à la ferme expérimentale de l'Université Nangui ABROGOUA (Abidjan, Côte d'Ivoire). Le climat dans cette zone est de type équatorial avec environ 2000 à 3000 mm de pluie répartie sur 2 saisons allant de mai à juillet pour la grande saison de pluie et d'octobre à novembre pour la petite saison de pluie (Tapsoba, 1995). La température moyenne varie entre 24,2 et 27,4 °C et l'humidité relative généralement compris entre 78 et 87 % (Kablan, 2016). Ce travail a été réalisé dans la période de septembre à décembre 2023.

2.1.2. Matériel végétal

Les tiges feuillées fraîches de *Phyllanthus niruri* var *amarus* (Phyllanthaceae) ont été récoltées au sein de l'université Nangui ABROGOUA. Ces plantes ont été transportées, lavées à l'eau puis étalées de façon homogène sur du papier aluminium au laboratoire de Botanique et Valorisation de la Diversité Végétale. Les feuilles ont été séchées à la température du laboratoire (17-21 °C), puis elles ont été moulues dans un broyeur-mixeur (Silver crest®, Allemagne) pour obtenir de la poudre.

2.1.3. Matériel animal

Les cailles au nombre de 144 et ayant quatre semaines d'âge avec un poids moyen variant de 167 à 159 g pour les mâles et 167 à 133 g pour les femelles ont été sélectionnées pour cette étude. Les expériences ont porté sur les cailles femelles et les œufs pondus.

2.2. Méthodes

Les cailles ont été nourries avec un aliment industriel local. Cet aliment contenait 16% de protéine brute et 2620 Kcal d'énergie. Les cailles ont été réparties en 4 groupes de 36 sujets. Chaque groupe était composé de 9 mâles et 27 JM/ femelles pour l'étude de la ponte. Elles ont été nourries avec un aliment industriel (aliment de ponte). Quatre rations alimentaires ont été formées par ajout et mélange de poudre fine de *Phyllanthus niruri* var *amarus* à l'aliment de base à des pourcentages respectifs de 0 % ; 5 % ; 10 % et 15 %.

Ces rations ont été distribuées de façon aléatoire de sorte à obtenir 4 traitements (lot témoin, lot5 %, lot10 % et lot15 %) répétés 3 fois chacun. Les distributions d'aliments et d'eau de boisson a été *ad-libitum*. Elles ont été faites une fois par jour, toutes les matinées (08-09 heures). Le changement de l'eau et la récolte des refus ont été fait avant la distribution des aliments.

Les données pour les paramètres de ponte des cailles ont été collectées en 3 mois. Les différents groupes de cailles ont été conduits dans un environnement similaire ; la température moyenne du local a été de 26 °C (23 à 28 °C) avec une humidité relative (HR) de 79-94 %.

2.3. Paramètres zootechniques

Les cailles ont été pesées chaque semaine (avant la nourriture, le matin). Le poids moyen a été calculé en séparant les mâles des femelles. Le gain moyen quotidien (GMQ) et l'indice de consommation (IC) ont été également déterminés. Les formules ayant servi à calculer ces paramètres de croissances sont les suivantes :

$$\text{Poids moyen (g)} = \frac{\text{Somme des poids des cailles du groupe (g)}}{\text{Nombre de cailles du groupe}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Gain moyen quotidien (g)} = \frac{(\text{poids moyen final} - \text{poids moyen initial}) (g)}{(\text{temps final} - \text{temps initial}) (j)} \quad (2)$$

$$Q. d' aliment consommé (g) = \text{Quantité d'aliment distribué} - \text{Quantité d'aliment restant} \quad (3)$$

2.4. Ponte et paramètres d'œufs

Pendant la période de ponte, chaque caille a reçu 25 g d'aliment par jour. Les œufs ont été ramassés quotidiennement et conservés pendant 7 jours tout au plus, dans des alvéoles pour être analysés. Les analyses ont été faites avec un échantillon de 27 œufs (9 petits, 9 moyens et 9 gros) par groupe et par semaine. Après marquage, les œufs ont été pesés individuellement à l'aide d'une balance électronique (précision : 0,01g). Un pied à coulisse (précision : 0,01mm) a été utilisé pour la détermination de la longueur et largeur des œufs. Afin de déterminer le poids du jaune et du blanc, les œufs ont été cassés et mis dans des boîtes de pétri. Les coquilles ont été lavées, séchées (à la température ambiante durant un jour) puis pesées. La détermination de l'épaisseur a été faite avec un pied à coulisse ; au bout large, étroit et au centre. Selon **Sahin et al. (2002)** la moyenne de ces trois mesures est l'épaisseur de la coquille. La détermination de la pigmentation du jaune d'œuf a été faite grâce à un éventail

125 colorimétrique gradué de 1 à 15 (The DSM YolkFan™. Hoffmann-La Roche, Switzerland)
126 avec une coloration variant du jaune clair (6) au jaune orangé (14). Les paramètres ont été
127 calculés à partir des formules suivantes :

$$128 \quad \text{Taux de ponte (\%)} = \frac{\text{Nombre total des œufs pondus}}{\text{Nombre de cailles femelles}} \times 100 \quad (4)$$

$$129 \quad \text{Indice de forme (\%)} = \frac{\text{Largeur de l'œuf}}{\text{Longueur de l'œuf}} \times 100$$

131 ✓ Proportion des différents composants physiques de l'œuf

$$132 \quad \text{Proportion de} = \frac{\text{Poids de coquille/jaune/blanc d'œuf (g)}}{\text{Poids de l'œuf (g)}} \times 100 \quad (5)$$

133 (Coquille /jaune/blanc)
(%)

134 3.6. Prélèvement du sang

135 Au cours de cette étude, un prélèvement sanguin a été effectué après deux mois
136 d'expériences. Environ 2 mL de sang ont été recueillis dans les tubes EDTA pour l'analyse
137 hématologique, grâce à un analyseur hématologique automatique, le Culter (RAYTO-RT
138 7600S ; Chine). Ces prélèvements ont été effectués chez des cailles préalablement mis à jeun
139 pendant 15 heures au niveau de la veine alène. A l'aide d'une aiguille à 2 centimètres cubes,
140 le sang est tiré et introduit dans les tubes.

141 3.6.1. Détermination de la numération formule sanguine

142 Un échantillon de 13 µL de sang total prélevé sur EDTA est dilué dans une solution tampon
143 iso-osmotique puis aspiré au travers d'un orifice qui sépare deux chambres, l'une contenant
144 une électrode positive et l'autre une électrode négative. Chaque particule traversant l'orifice
145 produit momentanément une augmentation de la résistance électrique qui est enregistrée
146 comme une impulsion. L'automate (Culter, RAYTO-RT 7600S ; Chine) énumère les
147 plaquettes et les globules rouges sur le même canal de dilution et considère les particules de
148 petites tailles comprises entre 2 et 36 fL comme des plaquettes et celles de taille supérieure à
149 36 fL comme des globules rouges. Les leucocytes sont décomptés à partir de 35 fL.

150 3.6.2. Prélèvement de certains organes vitaux des cailles femelles pondeuses

151 Certains organes vitaux (cœur, foie, intestin, oviducte et gésier) ont été prélevés en fin
152 d'expérimentation (lots traités et lot témoin). Ces organes ont été pesés et les poids relatifs ont

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

153 été ensuite déterminés avec la formule (6) décrite dans les travaux de **Kharchoufa et al.**
154 **(2020).**

155

156 3.7. Analyses statistiques

157 Le logiciel GraphPad Prism 8.0.1 (Microsoft, USA) a été utilisé pour les analyses statistiques
158 des données expérimentales. Les valeurs sont présentées en moyenne $\pm$ erreur standard. Les
159 données ont été évaluées par la méthode d'analyse d'ANOVA one-way suivie du test de
160 comparaison multiple de Turkey au seuil de 5 % pour apprécier la signification des
161 différences observées. Si $p < 0,05$ la différence entre les valeurs est considérée comme
162 significative et si $p > 0,05$ cette différence n'est pas significative.

163 4. RESULTATS

164 4.1. Effet de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur le poids moyen des cailles

165 Pour les animaux traités avec la poudre de la tige feuille de *P. niruri* var *amarus* ont montrés
166 un gain de masse non significatif au bout des 2 mois d'expérimentation (**Tableau 1**). Cette
167 observation a été faite chez les cailles témoins avec un gain moyen quotidien de $1,87 \pm 1,13$
168 g/j ainsi que chez ceux traités aux taux d'incorporations respectives de 5 % ($3,20 \pm 1,37$ g/j) et
169 15 % ($2,18 \pm 1,21$ g/j).

170 Aucune différence remarquable de gain de poids n'a été relevée entre les animaux traités au
171 taux d'incorporation de 10 % ($1,94 \pm 1,15$ g/j) et ceux du lot témoin ($1,87 \pm 1,13$ g/j). Dans
172 l'ensemble, le gain de poids est non significatif au niveau des lots traités ($p < 0,05$)
173 comparativement au lot témoin.

174 **Tableau 1:** Effets de la poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur les paramètres de
175 croissance des cailles femelles en période de ponte

Lots	Poids moyen (g)	GMQ (g/j)
Témoin	$199,7 \pm 5,1$	$1,87 \pm 1,13$
5 %	$203,6 \pm 8,5$	$3,20 \pm 1,37$
10 %	$194,8 \pm 6,0$	$1,94 \pm 1,15$
15 %	$188,0 \pm 7,4$	$2,18 \pm 1,21$
<i>P Value</i>	0,4298	0,8551
<i>CV</i>	0,0924	0,0312

176 Les valeurs sont des moyennes $\pm$ ESM ($n=6/\text{lots}$) ; $p>0,05$; lot 5 % : lot de cailles recevant 5% de poudre de la
177 plante de *P.niruri* var *amarus* ; lot 10 % : lot de cailles recevant 10 % de poudre de *P.niruri* var *amarus* ; lot 15
178 % : lot de cailles recevant 15 % de poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; GMQ : Gain Moyen Quotidien ;
179 CV (coefficient de variation).

180

181 4.2 Paramètres de ponte et des œufs de cailles femelles traitées avec la poudre de la tige 182 feuillée de *Phyllanthus niruri* var *amarus*

183 ✓ Taux de ponte des cailles femelles

8 184 Il a été observé une augmentation du taux de ponte, au niveau du groupe à incorporation 5 %
185 de la poudre de la plante entière de *P. niruri* var *amarus* ($92,86 \pm 4,95$ %) et le lot témoin
186 ($50,79 \pm 5,72$ %) en fin de ponte (**Tableau 2**). Les animaux traités au taux d'incorporation 10
187 % ont enregistré un taux de ponte important ($80,16 \pm 9,75$ %). Comparativement à ceux du
188 lot témoin, le taux de ponte des cailles ayant reçu un taux d'incorporation de 15 % ($37,3 \pm$
189 $6,49$ %), le taux de ponte n'est pas significatif ($p > 0,05$).

190 ✓ Poids et indices de formes des œufs de cailles femelles

8 191 Le **tableau 3** présente le poids des œufs de chaque lot. Les analyses statistiques n'ont montré
192 aucune différence significative ($p > 0,05$) entre le poids moyen des œufs des différents
193 groupes d'animaux pour le poids des œufs. La valeur la plus grande et faible dans le cas du
194 poids des œufs, ont été obtenues respectivement dans le lot 5 % ($11 \pm 0,00$ g) et le lot 15 %
195 ($9,33 \pm 0,33$ g), comparativement au lot témoin ($10 \pm 0,58$ g).

16 196 La longueur des œufs n'a pas augmenté de manière significative dans les lots traités
197 comparativement au témoin, néanmoins, une augmentation de la longueur des œufs a été
198 observé au niveau des lots 5 % et 10 % respectivement de $3,03 \pm 0,03$ cm et $3,06 \pm 0,03$ cm.
199 Comparativement au lot témoin la longueur moyenne des œufs a été de $2,97 \pm 0,12$ cm, contre
8 200 $2,8 \pm 0,00$ cm pour le lot traité au taux d'incorporation 15 % de la poudre de la tige feuille de
201 *P. niruri* var *amarus*.

11 202 Pour la largeur des œufs, les analyses statistiques n'ont montré aucune différence significative
203 ($p > 0,05$) entre les valeurs moyennes de la largeur des œufs. Les valeurs les plus grandes et
204 faibles sont respectivement dans les lots 5 % ($2,46 \pm 0,03$ cm) et 10 % ($2,46 \pm 0,03$ cm). Dans
205 le lot 15 % il y'a eu une diminution de la largeur des œufs ($2,3 \pm 0,00$ cm), comparativement
206 à la largeur moyenne des œufs du lot témoin ($2,4 \pm 0,05$ cm), au bout des 21 jours
207 d'expérimentation.

En ce qui concerne l'indice de la forme des œufs, il faut noter qu'il n'y a aucune différence significative d'indice entre les lots essais et témoins (Tableau 3).

210

Tableau 2: Effets de la poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur le taux de ponte des cailles femelles en période de ponte

Lots	Nombre moyen d'œuf pondus	Taux de ponte (%)
Témoin	3,04 ± 0,34	50,79 ± 5,72
5 %	5,57 ± 0,29 **	92,86 ± 4,95 **
10 %	4,81 ± 0,58 *	80,16 ± 9,75 *
15 %	2,23 ± 0,38	37,3 ± 6,49
<i>P Value</i>	0,0017	0,0017
<i>CV</i>	0,8353	0,8353

Les valeurs sont des moyennes ± ESM (n=6/lots) ; p>0,05 ; * p < 0,05 ; ** p<0,01 ; lot 5 % : lot de cailles recevant 5 % de poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; lot 10 % : lot de cailles recevant 10 % de poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; lot 15 % : lot de cailles recevant 15 % de poudre de plante de *P.niruri* var *amarus* ; CV (coefficient de variation).

217

Tableau 3: Effets de la poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur les caractéristiques des œufs de cailles femelles en période de ponte

Lots	Poids moyen des œufs (g)	Longueur moyenne de l'œuf (cm)	Largeur moyenne de l'œuf (cm)	Indice de forme de l'œuf (%)
Témoin	10 ± 0,58	2,97 ± 0,12	2,4 ± 0,05	81,01 ± 1,45
5 %	11 ± 0,00	3,03 ± 0,03	2,46 ± 0,03	81,33 ± 1,02
10 %	10,67 ± 0,33	3,06 ± 0,03	2,46 ± 0,03	80,43 ± 0,21
15 %	9,33 ± 0,33	2,8 ± 0,00	2,3 ± 0,00	82,14 ± 0,00
<i>P Value</i>	0,0539	0,0749	0,0402	0,6113
<i>CV</i>	0,5960	0,5588	0,6262	0,1931

Les valeurs sont des moyennes ± ESM (n=3/lots) ; p>0,05 ; * p < 0,05 ; ** p<0,01 ; lot 5 % : lot de cailles recevant 5 % de poudre de plante de *P. amarus* var *niruri* ; lot 10 % : lot de cailles recevant 10 % de poudre de plante de *P. amarus* var *niruri* ; lot 15 % : lot de cailles recevant 15 % de poudre de plante de *P.niruri* var *amarus* ; CV (coefficient de variation).

224

225

226

227 **4.3. Caractéristiques du jaune, du blanc et la coquille d'œufs de cailles femelles traitées**
228 **avec la poudre de la plante entière de *Phyllanthus niruri* var *amarus***

21 229 Les proportions du jaune et blanc de l'œuf des cailles n'ont pas augmenté de manière
230 significative ($p > 0,05$) dans les différents lots traités avec la poudre de *P. niruri* var *amarus*
23 231 par rapport au lot témoin (**Tableau 4**).

232 Le poids du jaune d'œuf est important, pour les animaux traités avec les taux d'incorporation
233 de 10 % ($3,09 \pm 0,73$ g) et 5 % ($2,36 \pm 0,44$ g), comparativement au lot témoin ($2,14 \pm 0,57$
234 g). Il a été enregistré, le plus faible poids du jaune d'œuf au niveau du lot 15 % ($1,61 \pm 0,16$
235 g).

236 Pour le paramètre de la pigmentation du jaune d'œuf, le lot 5 % d'incorporation a montré un
237 pigment jaune plus accentué avec un score $10,33 \pm 0,33$ comparativement au témoin ($9,66 \pm$
238 $0,88$). Les lots 10 % et 15 % ont enregistré respectivement des scores de $9 \pm 0,58$ et $8,67 \pm$
239 $0,67$.

240 En ce qui concerne le poids du blanc d'œufs, les animaux traités avec les taux d'incorporation
241 de 15 % ($4,75 \pm 0,3$ g) ont enregistré les plus grands poids, comparativement au lot témoin
242 ($4,43 \pm 0,39$ g).

243 La poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus* affecté significativement le poids. Effet, la
26 244 proportion de la coquille n'a pas augmentée de manière significative (**Tableau 5**). Chez les
245 animaux traités avec la poudre de la plante de *P. niruri* var *amarus*, une augmentation
246 progressive du poids de la coquille est observée dans le lot 5 % ($1,09 \pm 0,06$ g) et 10 % ($1,11$
247 $\pm 0,06$ g). Dans le lot 15 % la moyenne du poids de la coquille est faible ($0,87 \pm 0,04$ g),
248 comparativement au lot témoin ($1,04 \pm 0,03$ g).

249 **4.4. Effet la poudre de la plante entière de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur les**
250 **caractéristiques des ovocytes de cailles femelles**

12 251 La poudre de la plante de de *P. niruri* var *amarus* n'a pas entraîné de différence significative
252 au niveau du nombre d'ovocyte. Le nombre d'ovocyte mature était plus ou moins identique au
9 253 niveau de chaque lot. Quant au poids des ovocytes matures, aucune différence significative
254 n'a été observé, entre ceux des cailles expérimentales et des témoins (**Tableau 6**).

Tableau 4 : Effets de la poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur les caractéristiques du

Lots	Poids moyen du jaune d'œuf (g)	Proportion du jaune d'œuf (%)	Pigment du jaune d'œuf	Poids moyen du blanc d'œuf (g)	Proportion du blanc d'œuf (%)
Témoin	2,14 ± 0,57	20,94 ± 4,86	9,66 ± 0,88	4,43 ± 0,39	45,08 ± 6,60
5 %	2,36 ± 0,44	22,02 ± 3,63	10,33 ± 0,33	4,41 ± 0,21	41,53 ± 2,96
10 %	3,09 ± 0,73	28,09 ± 6,69	9 ± 0,58	3,8 ± 0,70	34,55 ± 6,38
15 %	1,61 ± 0,16	17,31 ± 2,06	8,67 ± 0,67	4,75 ± 0,30	32,94 ± 2,87
P Value	0,3155	0,4676	0,3363	0,5221	0,2146
CV	0,3421	0,2595	0,3296	0,2335	0,4109

jaune et du blanc de l'œuf de cailles femelles traitées

Les valeurs sont des moyennes ± ESM (n=6/lots) ; p>0,05 ; lot 5 % : lot de cailles recevant 5 % de poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; lot 10 % : lot de cailles recevant 10 % de poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; lot 15 % : lot de cailles recevant 15 % de poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; CV (coefficient de variation).

Tableau 5 : Effets de la poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur le poids moyen de la coquille de l'œuf de cailles femelles après traitement

Lots	Moyenne du poids de la coquille de l'œuf (g)	Proportion de la coquille (%)
Témoin	1,04 ± 0,03	10,47 ± 0,33
5%	1,09 ± 0,06	10,28 ± 0,42
10%	1,11 ± 0,06	10,09 ± 0,54
15%	0,87 ± 0,04	9,36 ± 0,71
P Value	0,0285	0,5025
CV	0,6587	0,2427

Les valeurs sont des moyennes ± ESM (n=6/lots) ; p<0,05 ; p>0,05 ; lot 5% : lot de cailles recevant 5% de poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; lot 10% : lot de cailles recevant 10% de poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; lot 15% : lot de cailles recevant 15% de poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; CV (coefficient de variation).

271
272
273
274
275 **Tableau 6 : Effets de la poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur les ovocytes de cailles**
276 **fémmelles après traitement**

Lots	Nombre d'ovocyte	Nombre d'ovocyte mature	Poids relatif des ovocytes matures
Témoin	14,00 ± 3,22	4,00 ± 0,58	3,05 ± 0,74
5%	13,67 ± 4,70	4,66 ± 0,33	2,20 ± 0,47
10%	13,33 ± 0,33	4,00 ± 0,58	2,55 ± 0,54
15%	15,67 ± 2,60	3,33 ± 1,20	1,88 ± 0,93
P Value	0,9523	0,6722	0,6737
CV	0,0393	0,1667	0,1660

277 Les valeurs sont des moyennes ± ESM (n=6/lots) ; p<0,05 ; p>0,05 ; lot 5% : lot de cailles recevant 5% de
278 poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; lot 10% : lot de cailles recevant 10% de poudre de la plante de
279 *P.niruri* var *amarus* ; lot 15% : lot de cailles recevant 15% de poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; CV
280 (coefficient de variation).

281 4.5. Effets de la poudre de plante de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur le poids relatif 282 des organes des cailles fémmelles

283 En fin d'expérimentation, les poids du cœur, du foie, de l'intestin, du gésier et de l'oviducte
284 des cailles fémmelles témoins, sains sont respectivement de 0,81 ± 0,03 ; 3,23 ± 0,19 ; 5,67 ±
285 0,06 ; 2,97 ± 0,20 et de 3,55 ± 0,21 g. Après traitement avec la poudre de plante de *P. niruri*
286 var *amarus*, les poids relatifs moyens du foie de l'intestin, du gésier et de l'oviducte des
287 cailles fémmelles traités diminuent de façon non significative. Cette diminution pour le cœur,
288 varie de 0,80 ± 0,07 g (lot 5 %) à 0,77 ± 0,02 g (lot 10 %), pour le foie de 2,90 ± 0,16 g (lot 5
289 %) à 2,88 ± 0,32 g et pour l'oviducte seul le lot 5 % avait un poids de 3,32 ± 0,12 g par
290 rapport au poids moyen des organes des témoins sains (Tableau 7).

291 4.6. Effets de la poudre de plante de *Phyllanthus niruri* var *amarus* sur quelques 292 paramètres hématologiques des cailles fémmelles en période de ponte

293 En fin d'expérimentation, le taux moyen de globules blancs des cailles témoins (166,2 ±
294 24,11/μL) est inférieur (p > 0,05) au taux moyen de globules blancs des cailles traités, cette
295 observation a été faite pour le lot 5% (204,4 ± 23,21/μL) et le lot 15 % (185,3 ± 9,83/μL).

296 Cependant dans le lot 10 %, après traitement, le nombre de globules blancs a subi une
297 diminution de $134,7 \pm 39,93/\mu\text{L}$ par rapport au témoin non traité. Le nombre de globules
298 rouges des caillles témoins est de $2,55 \pm 0,28 /\mu\text{L}$. Après traitement avec la poudre de plante
299 de *P. niruri* var *amarus*, à 5 ; 10 et 15 % d'incorporation, le nombre de globules rouges
300 augmente respectivement de $3,03 \pm 0,32 /\mu\text{L}$, $3,36 \pm 0,17 /\mu\text{L}$ et de $3,12 \pm 0,09 /\mu\text{L}$ par
301 rapport au nombre de globules rouges des caillles témoins.

302 Le taux moyen d'hémoglobines des caillles témoins est de $8,9 \pm 0,55 \text{ g/dL}$ à la suite des jours
303 de traitement, chez les caillles traitées, le taux moyen d'hémoglobine subit une augmentation
304 de $9,9 \pm 0,99 \text{ g/dL}$ (lot 5 %) ; de $9,73 \pm 0,12 \text{ g/dL}$ (lot 10 %) et de $9,74 \pm 0,12 \text{ g/dL}$ (lot 15 %)
305 par rapport au taux moyen d'hémoglobines des caillles témoins.

306 Chez les caillles traitées avec *P. niruri* var *amarus*, à 5 ; 10 et 15 % d'incorporation, le taux
307 d'hématocrite subit une augmentation allant de $42,43 \pm 4,56 \%$ (lot 5 %), $44,3 \pm 0,86$ (lot 10
308 %) et de $45,37 \pm 0,54 \%$ (lot 15 %) par rapport au taux d'hématocrite des caillles témoins
309 ($35,27 \pm 2,71 \%$). Le taux moyen d'hématocrite des caillles traités augmente donc de manière
310 non significative par rapport au taux d'hématocrite des caillles témoins (**Tableau 8**).

311 **Tableau 7:** Variation des poids relatifs des organes chez les caillles femelles traités avec la

Poids (g)					
Lots	Cœur	Foie	Intestin	Gésier	Oviducte
Témoin	$0,81 \pm 0,03$	$3,23 \pm 0,19$	$5,67 \pm 0,06$	$2,97 \pm 0,20$	$3,55 \pm 0,21$
5 %	$0,80 \pm 0,07$	$2,90 \pm 0,16$	$5,70 \pm 0,28$	$2,85 \pm 0,08$	$3,32 \pm 0,12$
10 %	$0,77 \pm 0,02$	$3,00 \pm 0,29$	$5,80 \pm 0,41$	$3,11 \pm 0,10$	$3,71 \pm 0,08$
15 %	$0,89 \pm 0,12$	$2,88 \pm 0,32$	$5,65 \pm 0,24$	$3,03 \pm 0,17$	$2,61 \pm 0,72$
P Value	0,6604	0,7486	0,9761	0,6478	0,2609
CV	0,1718	0,1340	0,02438	0,1772	0,3773

312 poudre de *Phyllanthus niruri* var *amarus*

313 Les valeurs sont des moyennes $\pm$ ESM (n=6/lots) ; $p>0,05$; lot 5% : lot de caillles recevant 5% de
314 poudre de la plante de *P.niruri* var *amarus* ; lot 10% : lot de caillles recevant 10% de poudre de la
315 plante de *P.niruri* var *amarus* ; lot 15% : lot de caillles recevant 15% de poudre de la plante de *P.niruri*
316 var *amarus* ; CV (coefficient de variation).

317

318

319

320
321
322
323
324
325
326

327 **Tableau 8 :** Variation du taux des paramètres hématologiques des cailles femelles traités avec
328 la poudre de plante de *Phyllanthus niruri* var *amarus*

Lots	GB ($10^3/\mu\text{L}$)	GR ($10^6/\mu\text{L}$)	HG (g/dL)	HC (%)	VCM (fL)	MHC (pg)	CCMH (g/dL)
Témoin	166,2 $\pm$ 24,11	2,55 $\pm$ 0,28	8,9 $\pm$ 0,55	35,27 $\pm$ 2,71	139,3 $\pm$ 4,53	35,27 $\pm$ 1,74	25,3 $\pm$ 0,47
5%	204,4 $\pm$ 23,21	3,03 $\pm$ 0,32	9,9 $\pm$ 0,99	42,43 $\pm$ 4,56	140,0 $\pm$ 0,83	32,77 $\pm$ 0,99	23,4 $\pm$ 0,83
10%	134,7 $\pm$ 39,93	3,36 $\pm$ 0,17	9,73 $\pm$ 0,12	44,3 $\pm$ 0,86	132,3 $\pm$ 4,48	29,07 $\pm$ 1,13 *	21,97 $\pm$ 0,17 **
15%	185,3 $\pm$ 9,83	3,12 $\pm$ 0,09	9,73 $\pm$ 0,12	45,37 $\pm$ 0,54	145,4 $\pm$ 2,64	29,07 $\pm$ 1,13 *	21,97 $\pm$ 0,17 **
P Value	0,3523	0,1851	0,6192	0,1065	0,1431	0,0139	0,0041
CV	0,3204	0,4350	0,1897	0,5148	0,4739	0,7169	0,7938

329 Les valeurs sont des moyennes $\pm$ ESM ($n=6/\text{lots}$), ; $p>0,05$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; lot 5% : lot de
330 cailles recevant 5% de poudre de plante de *P. amarus* var *niruri* ; lot 10% : lot de cailles recevant 10% de
331 poudre de plante de *P.amarus* var *niruri* ; lot 15% : lot de cailles recevant 15% de poudre de plante de
332 *P.amarus* var *niruri* ; GB (Globules blancs) ; GB (Globules rouges) ; HG (Hémoglobine), HC
333 (Hématocrite), VCM (volume corpusculaire moyen) ; MHC (Moyenne hémoglobine corpusculaire) ;
334 CCMH (concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine) ; CV (coefficient de variation).

335 La suite et la fin du **tableau 8**.

Lots	PLT ($10^3/\mu\text{L}$)	NEUT ($10^3/\mu\text{L}$)	LYMPH ($10^3/\mu\text{L}$)	MONO ($10^3/\mu\text{L}$)	BASO ($10^3/\mu\text{L}$)	IG ($10^3/\mu\text{L}$)
Témoin	18,67 $\pm$ 2,60	93,44 $\pm$ 26,82	69,73 $\pm$ 13,47	2,31 $\pm$ 2,25	0,36 $\pm$ 0,05	7,63 $\pm$ 6,08
5%	16,67 $\pm$ 1,20	112,5 $\pm$ 45,07	86,88 $\pm$ 28,49	4,58 $\pm$ 4,53	0,32 $\pm$ 0,12	15,19 $\pm$ 8,62
10%	10,67 $\pm$ 0,88 *	45,21 $\pm$ 6,932	84,00 $\pm$ 41,94	5,09 $\pm$ 4,85	0,33 $\pm$ 0,15	5,67 $\pm$ 2,91
15%	9, 00 $\pm$ 2,51 *	49,75 $\pm$ 31,46	129,5 $\pm$ 21,20	5,57 $\pm$ 2,83	0,3 $\pm$ 0,09	5,39 $\pm$ 4,68
P Value	0,0226	0,3864	0,5141	0,9298	0,9826	0,6366

CV	0,6786	0,3013	0,2372	0,05168	0,01959	0,1821
-----------	---------------	---------------	---------------	----------------	----------------	---------------

336

1

337 Les valeurs sont des moyennes $\pm$ ESM (n=6/lots) ; $p > 0,05$; * $p < 0,05$; PLT (Plaquette), NEUT
 338 (Neutrophile), LYMPH (Lymphocytes), MONO (Monocyte), BASO (Basophile), IG (Immunoglobuline) ;
 339 CV (coefficient de variation).

UNDER PEER REVIEW IN IJAR

5. DISCUSSION

1 L'objectif de ce travail était d'évaluer les effets de la complémentation de l'aliment de cailles par la poudre *Phyllanthus niruri* var *amarus* de sur les paramètres de ponte et la santé des cailles. En effet, quatre groupes de neufs sujets dont trois mâles et six femelles, constitués de trois lots expérimentaux et un lot témoin, ont été effectués.

Pour les animaux traités avec la poudre de la plante entière de *P. niruri* var *amarus*, montre un gain de poids plus important dans les lots 5 et 10 % d'incorporation comparativement au lot témoin, au bout des jours d'expérience, ce gain de poids peut s'expliquer par la présence de certains composés nutritionnels dans cette plante qui seraient bénéfiques pour ces animaux.

1 Concernant l'impact positif du *P. niruri* sur le gain moyen quotidien (GMQ), des résultats similaires aux nôtres ont été trouvés par **Bello (2010)**. Cet auteur a montré que l'inclusion de 8 % à 16 % de farine de feuilles de *M. oleifera* dans les rations des poulets locaux améliorerait significativement leur GMQ.

1 Au niveau de la ponte, les cailles des lots 5 % et 10 % ont pondu de façon significative, plus d'œufs que les cailles du lot témoin. Ces taux de ponte élevés chez ces cailles se traduiraient par la présence d'acides aminés et de nutriments dans la poudre de la plante entière de *P. niruri* var *amarus*. **Guedou et al. (2018)** ont expliqué dans leur étude sur des poules pondeuses que les taux de ponte seraient fonction de la période de ponte considérée et surtout de la quantité de protéines et d'acides aminés ingérées quotidiennement par les poules pondeuses. **Djinandji et al. (2022)** sont parvenus à ce même résultat en incorporant 5 % et 10 % de la poudre des feuilles de *M. oleifera* dans l'alimentation des cailles.

2 En outre, l'introduction de la poudre de la plante entière de *P. niruri* var *amarus* dans la ration alimentaire des cailles n'a pas influencé significativement le poids moyen, et la largeur et l'indice de forme des œufs à différent taux d'incorporation. Ces résultats corroborent avec ceux de **Bhatnagar et al. (1996)** qui n'ont pas enregistré de différence significative entre les rations contenant (0, 5 et 10 %) de feuilles de *Leucaena leucocephala* (Fabaceae) en termes de poids des œufs de poules. Par ailleurs, **Saparattananan et al. (2005)** sont parvenus à la même conclusion sur le poids moyen des œufs avec des rations contenant des feuilles de manioc ou de *Leucaena leucocephala*.

1 Quant à l'analyse des œufs pondus, elle a montré que les jaunes d'œufs des cailles traitées avec les taux d'incorporation de 10 % et 5 % ont eu des poids et des proportions plus importantes que ceux des témoins. Par contre, les poids et les proportions de leurs blancs

1 d'œufs ont été significativement plus faibles chez les cailles traitées par rapport à ceux des œufs des cailles témoins. En effet, le jaune d'œuf est composé en grande partie de lipides contrairement au blanc d'œuf qui n'en contient que très peu suivant la composition nutritionnelle de l'œuf (Blum et Sauveur, 1996). Les lipides contenus dans les feuilles auraient donc enrichi ce jaune d'œuf au point d'augmenter son poids. Par ailleurs, la pigmentation du jaune d'œuf, le lot 5 % d'incorporation a montré un pigment jaune plus accentué comparativement au témoin. Cela pourrait s'expliquer par la présence d'un pigment naturel qui est le β -caroténoïde dans la plante de *P. niruri* var *amarus* (Jeyaram, 2022). Ces résultats corroborent avec ceux de Djinandji et al. (2022) avec une incorporation de 5 et 10 % de poudre de feuilles de *M. oleifera*, la pigmentation du jaune d'œuf devient plus importante.

2 L'incorporation de la poudre de la plante entière de *P. niruri* var *amarus* jusqu'à un taux de 15 % dans la ration alimentaire des cailles pondeuses n'a pas eu d'effet significatif ($P > 0,05$) sur la moyenne du poids de la coquille des œufs et la proportion de la coquille des œufs. Ces résultats confirment ceux de plusieurs auteurs. En effet, l'incorporation de feuilles de *Chromolaena odorata* (2,5 à 7,5 %) dans la ration alimentaire de poules pondeuses à partir du huitième mois de ponte, est restée sans effet significatif sur le poids moyen de la coquille des œufs et l'épaisseur de leur coquille (Fasuyi et al., 2005). Saparattananan et al. (2005) sont parvenus à la même conclusion sur l'épaisseur de la coquille des œufs avec des rations contenant des feuilles de manioc ou de *Leucaena leucocephala*. Néanmoins, Mutahar et al. (2011) ont rapporté des effets significatifs de l'utilisation des feuilles de luzerne dans l'alimentation des poules pondeuses sur le poids moyen des œufs, l'épaisseur de la coquille et l'indice de forme des œufs.

15 L'inclusion de la poudre de la plante entière de *P. niruri* var *amarus* dans l'aliment des cailles n'a entraîné aucun effet néfaste significatif sur le poids relatif des organes que sont : le foie ; le cœur, le gésier, l'intestin et l'oviducte à la fin de l'expérimentation, pourrait s'expliquer par la toxicité modérée de cette plante (Djaman et Guede., 2005). Ces résultats corroborent à ceux d'Ayssiwede et al. (2010) qui en incluant jusqu'à 15 % de la farine des feuilles de *Cassia tora* (Fabaceae) en substitution partielle du tourteau d'arachide dans le régime alimentaire des poulets indigènes adultes du Sénégal, n'ont obtenu aucun effet négatif sur les coefficients d'utilisation digestive et métabolique des nutriments.

En fin d'expérimentation, un prélèvement sanguin a été effectué pour apprécier l'influence de la poudre de plante entière de *P. niruri* sur l'évolution des paramètres hématologiques chez les cailles pondeuses. Le taux moyen de globules blancs, globules rouges, hémoglobines et hématocrites des cailles traitées à différents pourcentages avec de la poudre de la plante entière de *P. niruri* var *amarus* n'ont pas été significativement différent par rapport à ceux des cailles n'ayant pas reçus de plante (témoins). Néanmoins, le taux moyen de globules blancs, globules rouges, hémoglobines et hématocrites des cailles traitées était plus élevé comparativement aux cailles témoins. Cette observation traduirait la capacité de la poudre de la plante entière de *P. niruri* à renforcer l'état immunitaire des cailles pondeuses. Ces résultats sont justifiés par le travail de **Akinmutimi, (2004)** qui affirme que la concentration des différents composants hématologiques sont influencés non seulement par la quantité et la qualité des aliments mais aussi par la présence des éléments antinutritionnels présents dans l'aliment. L'organisme des oiseaux dispose d'un système immunitaire qui lui permet de reconnaître les éléments exogènes de s'en débarrasser si nécessaire. Ce système est constitué entre autre de globules blancs qui sont de plusieurs types, avec les fonctions différentes et parfois spécifiques pour d'autres (**Porakishvili et al., 1998**). Le rôle essentiel des globules rouges est le transport de l'oxygène et du gaz carbonique (**Isaac et al., 2013**). L'hématocrite est impliqué dans le transport de l'oxygène et des nutriments absorbés. L'augmentation de l'hématocrite montre un meilleur transport et conduit, donc une polyglobulie primaire et secondaire. L'hémoglobine a la fonction physiologique de transporteur d'oxygène aux tissus de l'animal pour l'oxydation des aliments ingérés de façon à libérer de l'énergie pour les autres fonctions de l'organisme, ainsi que le transport du dioxyde de carbone des tissus vers les poumons pour l'épuration de l'organisme (**Isaac et al., 2013**).

6. CONCLUSION

Au terme de cette étude, il faut retenir qu'en ajoutant 5 à 10 % de la poudre de la plante entière de *Phyllanthus niruri* var *amarus* à aliment des cailles en période de ponte semble améliorer la croissance, le rendement de ponte avec de jaune d'œuf plus importants et plus pigmentés. Ces incorporations ont renforcé le système immunitaire des cailles pondeuses. Cette incorporation n'a pas un effet délétère sur les organes vitaux de la caille pondeuse.

Cependant pour mieux apprécier l'impact de *P. niruri* var *amarus* sur le taux de ponte, le gain moyen quotidien et les paramètres hématologiques des cailles, il serait nécessaire d'une part de faire des études complémentaires avec un effectif plus important de cailles. D'autre part,

des recherches supplémentaires seraient nécessaires pour déterminer la quantité exacte de nutriments apportée par la poudre de *P. niruri* var *amarus* aux cailles et étendre cette étude sur une longue période pour en connaître les effets indésirables.

7. REFERENCES

Akinmutimi AH. 2004. Evaluation of sword bean (*Canavalia gladiata*) as an alternative feed resource for broiler chickens. Ph.D. Thesis, Department of Nonruminant Animal Production, Michael Okpara University of Agriculture, Umudike, Nigeria.

Ayssiwede SB, Chrysostome C, Ossebi W, Dieng A, Hornick JL, Missohou A. 2010. Utilisation digestive et métabolique et valeur nutritionnelle de la farine de feuilles de *Cassipourea* (Linn.) incorporée dans la ration alimentaire des poulets indigènes du Sénégal. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 161(12).

Bello H. 2010. Essai d'incorporation de la farine de feuilles de *Moringa oleifera* dans l'alimentation chez les poulets indigènes du Sénégal : Effets sur les performances de croissance, les caractéristiques de la carcasse et le résultat économique. Thèse, Université Cheick Anta Diop de Dakar 119pp.

Bhatnagar R, Kataria M, Verma SVS. 1996. Effect of dietary Leucaena leaf-meal (LLM) on the performance and egg characteristics in White Leghorn hens. *Indian journal of animal sciences*, 66(12), 1291-1294pp.

Blum JC, Sauveur B. 1996. Caractéristiques et qualité de l'œuf de poule. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 31(6), 369-378pp.

Botsoglou NA, Fletouris DJ. 2001. Drug Residues in Foods. Pharmacology, Food Safety and Analysis. New York: Marcel Dekker, Inc. *Food science and technology*, 102 : 1194pp.

Deschepper K, Lippens M, Huyghebaert G, Molly K. 2003. The effect of aromabiotic and GALI D'OR on technical performances and intestinal morphology of broilers. In Proc. 14th European Symp. On Poultry Nutrition, August, Lillehammer, Norway 189-192pp.

Djaman A, Guede-Guina F, 2005. Etude de toxicité aiguë de l'extrait total aqueux de *Phyllanthus amarus* (Schum & Thonn) chez les souris. *Journal of sciences*, 6(1), 48-52pp.

Djinandji G, Marie C, Ernest ZNG, Brahima K, Koffi K. 2022. Effets de la poudre de feuilles de *Moringa oleifera* sur la croissance, la ponte et la qualité des œufs de la caille *Coturnix*

japonica en élevage en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*.51(1),9162-9172pp
<https://doi.org/10.35759/JAnmPlSci.v51-1.1>.

Djitie KF, Kana JR, Ngoula F, Nana NFC, Teguaia A. 2015. Effet du niveau de protéines brutes sur la croissance et la carcasse chez la caille (*Coturnix sp*) en phase de finition dans les Hautes Terres du Cameroun. *Livestock Research for Rural Development*, 27(8).

Fasuyi AO, Fajemilehin SOK, Omojola AB. 2005. The egg quality characteristics of layers fed varying dietary inclusions of Siam weed (*Chromolaena odorata*) leaf meal (SWLM). *International Journal of Poultry Science*, 4(10), 752-757pp.

Gay N, Belmonte O, Collard JM, Halifa M, Issack MI, Mindjae S, Cardinale E. 2017. Review of antibiotic resistance in the Indian Ocean commission: a human and animal health issue. *Frontiers in public health*,162(5): 9pp.

Guedou MSE, Kouato GO, Houndonougbo MF, Chrysostome CA, Mensah GA. 2018. Performances de ponte et qualité des œufs de poules pondeuses nourries avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(6), 2846-2855pp. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i6.29>.

Isaac LJ, Abah G, Akpan B, Ekaette IU. 2013. Haematological properties of different breeds and sexes of rabbits. InProceedings of the 18th annual conference of animal science association of Nigeria Vol. 6, 24-27 pp.

Jeyaram S. 2022. Spectral, third-order nonlinear optical and optical switching behavior of β -carotenoid extracted from *Phyllanthus niruri*. *Indian Journal of Physics*, 9(6),1655–1661pp
<https://doi.org/10.1007/s12648-021-02122-0>.

Kablan M. 2016.Vulnérabilité et adaptation des populations urbaines aux effets des variations climatiques (température et pluviométrie) : analyse de la situation dans la commune de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire (Doctoral dissertation, Thèse de doctorat, Univ. Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire) 242pp.

Kayang BB, Fillon V, Inoue-Murayama M, Miwa M, Leroux S, Fève K & Vignal A. 2006. Integrated maps in quail (*Coturnix japonica*) confirm the high degree of synteny conservation with chicken (*Gallus gallus*) despite 35 million years of divergence. *BMC genomics*, 7(1), 1-18pp.

Kharchoufa L, Bouhrim M, Bencheikh N, El Assri S, Amirou A, Yamani A, Elachouri M. 2020. Acute and subacute toxicity studies of the aqueous extract from *Haloxylon scoparium* Pomel (*Hammada scoparia* (Pomel)) by oral administration in rodents. *BioMed Research International*.1-11 p.

Menasse V. 2004. Les cailles. Guide de l'élevage rentable. Nouvelle édition. Editions de Vecchi S.A.- Paris- imprimé en Italie. 119pp.

Mølbak K. 2004. Spread of resistant bacteria and resistance genes from animals to humans—the public health consequences. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, 51(8-9), 364-369pp.

Mukhtar MA. 2007. The effect of feeding rosella (*Hibiscus sabdariffa*) seed on broiler chicks performance. *Research Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 2(13), 21-23pp.

N'Zué KS. 2015. Reproduction des cailles en élevage dans la zone périurbaine d'Abidjan. Mémoire de Master ; option Biologie et productions animales. Université Nangui ABROGOUA ; Laboratoire de biologie et cytologie animales, 50pp.

Nanda S, Mallik BK, Panda PK, Nayak I, Sama SK, Das M. 2015. Effect of season on mortality of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) in different age groups. *International Research Journal of Biological Sciences*, 4(7), 29-33pp.

Porakishvili N, Jackson AM, De Souza JB, Chiesa MD, Roitt IM, Delves PJ, Lund T. 1998. Epitopes of Human Chorionic Gonadotropin and Their Relationship to Immunogenicity and Cross-Reactivity of β -Chain Mutants. *American Journal of Reproductive Immunology*, 40(3), 210-214pp.

Sahin K, Ozbey O, Onderci M, Cikim G, Aysondu MH. 2002. Chromium supplementation can alleviate negative effects of heat stress on egg production, egg quality and some serum metabolites of laying Japanese quail. *The Journal of nutrition*, 132(6) : 1265-1268pp.

Saparattananan W, Kanto U, Juttupornpong S, Engkagul A. 2005. Utilization of cassava meal and cassava leaf in layer diets on egg quality and protein content in egg. In Proceedings of 43rd Kasetsart University Annual Conference, Thailand, 1-4. Subject: Animals : 43-52pp.

Sarabmeet K, Mandal AB. 2015. The performance of Japanese quail (white breasted line) to dietary energy and amino acid levels on growth and immuno-competence. *Journal of Nutrition and Food Sciences*, 5(4) 1-254pp.

Tapsoba S. 1995. Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de la région de Dabou (Sud de la Côte d'Ivoire) : hydrochimie, isotopie et indice cationique de vieillissement des eaux souterraines. Thèse de doctorat 3ème cycles, Université Nationale de Côte d'Ivoire. 200pp.

Ukashatu S, Bello A, Umaru MA, Onu JE, Shehu SA, Mahmuda A, Saidu B. 2014. A study of some serum biochemical values of Japanese quails (*Coturnix Coturnix Japonica*) fed graded levels of energy diets in Northwestern Nigeria. *Scientific Journal of Microbiology*, 3(1), 9-13pp.

Vali N. 2009. Growth, feed consumption and carcass composition of *Coturnix japonica*, *Coturnix ypsilophorus* and their reciprocal crosses. *Asian journal of poultry science*, 3(4), 132-137pp.

UNDER PEER REVIEW IN IJAR