



Effets de l'incorporation de la farine de larves de *Hermetia illucens*, de l'âge reproductif et du moment de récolte sur le volume de sperme chez le coq local en République Démocratique du Congo

Francis Pomme^{*1,2}, Alexandre Tona Tona¹, Honoré Kiatoko Mangeye¹, Malobi Ngabu², Gaétan Kalala Bolokango¹

⁽¹⁾Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. BP 117 Kinshasa XI (RDC). E-mail : pommefrancis83@gmail.com

⁽²⁾Université de Kinshasa. Faculté de Médecine Vétérinaire. BP 117 Kinshasa XI (RDC).

Reçu le 01 août 2026, accepté le 22 septembre 2026, publié en ligne le 29 septembre 2026

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i3.43>

RESUME

Description du sujet. En République Démocratique du Congo, le coût élevé des intrants alimentaires industriels freine la rentabilité de l'aviculture. L'utilisation de la farine de larves de mouche soldat noire (*Hermetia illucens*) émerge comme une alternative zootechnique prometteuse. Toutefois, l'optimisation de ses effets chez les reproducteurs exige d'analyser son interaction avec des facteurs intrinsèques et temporels.

Objectif. Évaluer les effets combinés de l'incorporation de cette farine, de l'âge des sujets et du moment de la récolte sur le volume de l'éjaculat du coq local.

Méthodes. Un dispositif factoriel 3×3 a été appliqué sur 54 coqs locaux (27 unités expérimentales, 3 répétitions). Les facteurs comprenaient trois taux d'incorporation (0 %, 5 % et 10 %), trois classes d'âge (A1 : 6-8, A2 : 9-12, A3 : 12-16 mois) et deux moments de collecte (matin/soir). L'essai de 18 jours (février 2026) incluait 14 jours d'adaptation au massage dorso-abdominal et 4 jours de récolte de sperme.

Résultats. L'âge, le taux de farine et le moment de récolte ont significativement influencé le volume séminal, sans interaction réciproque ($p > 0,05$). Les coqs d'âge intermédiaire (A2) ont affiché le volume d'éjaculat le plus élevé (0,383 ml), suivis de A3 (0,352 ml) et A1 (0,315 ml). Les performances optimales ont été enregistrées chez les coqs de 9 à 12 mois (A2) alimentés à 5 % de farine et prélevés le matin.

Conclusion. La farine de *Hermetia illucens* constitue une source protéique alternative performante pour améliorer la reproduction en aviculture tropicale.

Mots-clés : Coq local, sperme, alimentation, *Hermetia illucens*, République Démocratique du Congo.

ABSTRACT

Effects of dietary inclusion of *Hermetia illucens* larval meal, reproductive age, and collection time on semen volume in local cocks in the Democratic Republic of the Congo

Description of the subject. In the Democratic Republic of the Congo, the high cost of commercial feed ingredients hinders the profitability of poultry farming. The use of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larval meal is emerging as a promising zootechnical alternative. However, optimizing its effects in breeding stock requires analyzing its interaction with intrinsic and temporal factors.

Objective. To evaluate the combined effects of dietary inclusion of this meal, bird age, and collection time on the ejaculate volume of local cocks.

Methods. A 3×3 factorial design was applied to 54 local cocks (27 experimental units, 3 replicates). Factors included three inclusion levels (0 %, 5 %, and 10 %), three age classes (A1: 6-8, A2: 9-12, A3: 12-16 months), and two collection times (morning/evening). The 18-day trial (February 2026) included 14 days of adaptation to dorso-abdominal massage and 4 days of semen collection.

Results. Age, larval meal level, and collection time significantly influenced semen volume, with no significant interaction between factors ($p > 0.05$). Intermediate-aged subjects (A2) displayed the highest ejaculate volume (0.383 ml), followed by A3 (0.352 ml) and A1 (0.315 ml). Optimal performances were recorded in 9-to-12-month-old cocks (A2) fed a 5 % inclusion level and sampled in the morning.

Conclusion. *Hermetia illucens* meal constitutes an effective alternative protein source to improve reproductive performance in tropical poultry farming.

Keywords: Local cock, semen, poultry nutrition, *Hermetia illucens*, Democratic Republic of the Congo.

1. INTRODUCTION

La reproduction en aviculture constitue un déterminant majeur de la productivité. En aviculture villageoise, le coq local représente une ressource génétique d'intérêt majeur en raison de son adaptation aux conditions climatiques locales et de sa résistance relative aux pathologies. Cependant, ses performances de reproduction demeurent limitées, ce qui freine les programmes d'amélioration génétique et l'émergence d'une production avicole plus performante. À l'instar de la plupart des espèces animales, le volume de l'éjaculat représente un facteur déterminant de la fertilité des reproducteurs mâles.

De nombreuses études menées sur des lignées industrielles ont démontré que les paramètres spermatiques sont influencés par plusieurs facteurs, notamment l'âge, la nutrition, le mode d'élevage et les techniques de collecte de la semence (Etches, 1996 ; Wishart, 2002). En République Démocratique du Congo (RDC), les connaissances sur la qualité spermatique des coqs locaux demeurent embryonnaires. La majorité des recherches consacrées au coq local en RDC se sont concentrées sur les performances zootechniques globales et la conduite d'élevage, délaissant les paramètres spermatiques. Ce déficit de données scientifiques constitue une lacune majeure pour l'optimisation des programmes d'insémination artificielle, la conservation des ressources génétiques et l'amélioration de la reproduction en aviculture villageoise. L'absence de référentiels locaux contraint souvent les chercheurs à exploiter des données relatives aux races exotiques, dont les caractéristiques physiologiques diffèrent fondamentalement de celles des écotypes locaux soumis aux conditions environnementales de la RDC.

Face à la quasi-absence de données sur les aptitudes spermatiques du coq local, il s'avère indispensable de générer des données fiables et d'identifier les facteurs susceptibles d'optimiser ses performances de reproduction. Une meilleure caractérisation de ces paramètres contribuera au développement de techniques de reproduction plus efficaces, à l'amélioration des taux de fertilité et à la valorisation durable des ressources génétiques aviaires locales (Surai, 2002).

La mouche soldat noire (*Hermetia illucens*), en raison de sa richesse en protéines et en acides aminés essentiels, représente une source protéique alternative et durable pour l'alimentation animale, particulièrement en aviculture (Makkar *et al.*, 2014 ; Barragan-Fonseca *et al.*, 2017). Toutefois, les effets de son incorporation sur la production spermatique du coq local restent encore peu explorés. En effet, l'âge des coqs, le taux d'incorporation de la farine de larves de *Hermetia illucens* dans la ration et le

moment de la collecte influencent significativement le volume de l'éjaculat des coqs locaux élevés en République Démocratique du Congo.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets combinés de l'incorporation de la farine de larves de mouche soldat noire, de l'âge du coq et du moment de récolte du sperme sur le volume de l'éjaculat.

L'intérêt de cette recherche revêt une triple dimension : scientifique, socio-économique et écologique :

Sur le plan scientifique et de la recherche : Cette étude vient combler une lacune majeure dans la littérature zootechnique en République Démocratique du Congo, où les données sur la physiologie de la reproduction des écotypes aviaires locaux sont quasi inexistantes. En générant des référentiels précis sur le volume séminal du coq local et en déterminant l'impact de facteurs physiologiques (l'âge) et temporels (le moment de collecte), ce travail pose les bases scientifiques indispensables à la mise en place de programmes d'insémination artificielle contrôlée et de conservation ex-situ des ressources génétiques aviaires de la RDC.

Sur le plan socio-économique et zootechnique : En identifiant le taux d'incorporation optimal de la farine de larves de *Hermetia illucens* (5 %) combiné à l'âge idéal des reproducteurs (9 à 12 mois), cette étude offre aux aviculteurs une stratégie concrète pour améliorer les taux de fertilité et la productivité des élevages villageois. Le recours à une source de protéines locale permet de s'affranchir de la dépendance vis-à-vis des intrants alimentaires industriels importés (comme le tourteau de soja ou la farine de poisson), réduisant ainsi drastiquement les coûts de production et augmentant la rentabilité des élevages de subsistance.

Sur le plan écologique et environnemental : Ce travail s'inscrit dans la dynamique de l'économie circulaire et du développement durable. L'élevage de la mouche soldat noire permet de valoriser les biodéchets organiques locaux pour les transformer en protéines de haute valeur biologique. Promouvoir cette ressource en aviculture contribue à réduire l'empreinte carbone des élevages et à proposer une alternative écologique qui préserve les ressources naturelles de la sous-région.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Site d'étude

L'étude a été réalisée du 4 février au 23 février 2026, dans la zone rurale du plateau de Batéké, précisément au village Mboka Paul, situé dans la commune de Maluku, au sein de la ville-province de Kinshasa en République Démocratique du Congo. Le plateau de Batéké représente l'un des principaux

bassins de production de coqs locaux destinés aux marchés de la périphérie de Kinshasa.

Sur le plan géographique, la commune de Maluku est située entre les coordonnées 4°20' et 5°30' de latitude Sud et 15°30' et 16°30' de longitude Est, avec une altitude moyenne oscillant entre 350 et 500 mètres au-dessus du niveau de la mer (Bango, 2014).

Le climat de Mboka Paul est de type tropical humide Aw3 selon la classification de Köppen. Il se caractérise par l'alternance de deux saisons principales, à savoir une saison pluvieuse s'étendant de septembre à mai et une saison sèche s'étalant de mai à août, comme l'illustre le tableau 1.

Tableau 1. Principales caractéristiques climatiques de la zone

Paramètres climatiques	Valeurs moyennes
Température moyenne annuelle	25 - 30 °C
Humidité relative	70 - 85 %
Pluviométrie	1200 - 1600 mm
Durée moyenne d'ensoleillement	5 - 7 heure/jour

2.2. Dispositif expérimental

L'étude a été conduite sur un effectif de 54 coqs, répartis dans 27 cages constituant les unités expérimentales, à raison de deux coqs de même âge et de poids homogène par cage. Le dispositif expérimental suivait un plan factoriel 3×3 combinant trois niveaux d'incorporation de farine de larves de mouche soldat noire (*Hermetia illucens*) dans la ration (0 %, 5 % et 10 %) et trois classes d'âge, à savoir A1 (6 à 8 mois), A2 (9 à 12 mois) et A3 (13 à 16 mois). Chaque combinaison entre le niveau d'incorporation et la classe d'âge constituait un traitement, et chaque traitement comptait trois répétitions. Le dispositif global comprenait ainsi 9 traitements distincts appliqués chacun à trois cages.

L'âge des coqs a été déterminé sur la base de leur date d'éclosion, consignée et communiquée par l'éleveur. Les critères de sélection des coqs reposaient sur un bon état de santé général caractérisé par l'absence de maladies et de malformations, une activité sexuelle manifeste, ainsi qu'un phénotype représentatif du coq local, incluant une crête simple de taille moyenne, un corps relativement allongé et une poitrine peu développée.

Les régimes alimentaires expérimentaux ont été distribués à l'échelle de la cage et non individuellement. Chaque unité était équipée d'une mangeoire et d'un abreuvoir. L'eau de boisson était

fournie *ad libitum*, tandis que l'aliment expérimental était rationné à raison de 200 g par cage et par jour, répartis en deux distributions de 100 g le matin et 100 g le soir.

Les animaux ont été logés dans le respect des normes du bien-être animal, sous des conditions environnementales et de conduite homogènes. L'infrastructure comprenait 27 cages grillagées de 0,8 m × 1 m × 0,6 m, installées sous un bâtiment d'une superficie de 96 m². Afin de minimiser l'effet de l'emplacement sur les variables mesurées, les cages ont été disposées selon un agencement complètement randomisé. Chaque cage portait une codification spécifique indiquant le taux d'incorporation de la farine de larves de mouche soldat noire, la classe d'âge des sujets et le numéro de la répétition. À titre d'exemple, le code « 0 %, A2, R1 » désignait la première répétition du traitement associant des coqs d'âge intermédiaire (A2) soumis à un régime exempt de farine d'insectes.

Préalablement à la phase de collecte, les animaux ont été soumis à une période d'acclimatation de 14 jours afin de les habituer aux conditions environnementales et aux manipulations de massage dorso-abdominal. Les collectes de sperme se sont ensuite déroulées sur une période de 4 jours, planifiées le matin entre 7 heures et 8 heures, puis le soir entre 17 heures et 18 heures.

2.3. Ration

Les rations utilisées dans cette étude ont été élaborées pour constituer trois régimes alimentaires expérimentaux, caractérisés chacun par un taux d'incorporation distinct de farine de larves de mouche soldat noire (0 %, 5 % et 10 %). Ces formules ont été rationnées conformément aux recommandations nutritionnelles pour les reproducteurs avicoles établies par le NRC (1994) ainsi que par Leeson et Summers (2005). Les ingrédients requis provenaient essentiellement de ressources locales disponibles en République Démocratique du Congo.

Sur la base des valeurs nutritionnelles théoriques de chaque composant notamment l'énergie métabolisable, la protéine brute (PB), la fibre au détergent neutre (NDF), la fibre au détergent acide (ADF) et les cendres totales, la composition globale des rations a été calculée à partir des matières premières suivantes : maïs, son de blé, tourteau de soja, tourteau d'arachide, farine de poisson et drêche de brasserie (tableaux 2, 3 et 4). Chaque ration a été équilibrée de manière à respecter la teneur en PB recommandée pour les coqs reproducteurs, soit 15 % à 16 %, afin de prévenir tout risque d'engraissement des sujets.

Tableau 2. Valeurs nutritionnelles utilisées pour la formulation des rations

Ingrédients	EM (kcal/kg)	PB (%)	NDF (%)	ADF (%)	Cendres (%)
Maïs local broyé	3350	8,50	10,00	3,00	1,40
Son de blé	1700	15,50	42,00	12,00	5,80
Tourteau d'arachide	2500	45,00	18,00	11,00	5,50
Farine de poisson	2850	60,00	0,00	0,00	22,00
Farine de larves de mouche soldat noire (MSN)	3530	41,80	20,40	9,00	10,90
Drêches de brasserie	1850	23,00	52,00	20,00	4,60
Feuilles de manioc séchées	1800	22,00	34,00	24,00	8,20

Tableau 3. Formulation alimentaire et composition des ingrédients

Ingrédients	T0 (0 % MSN)	T5 (5 % MSN)	T10 (10 % MSN)
Maïs local broyé	53,00	51,00	50,00
Son de blé	22,00	22,00	21,00
Tourteau d'arachide	8,00	6,00	4,00
Farine de poisson	5,00	4,00	3,00
Farine de larves MSN	0,00	5,00	10,00
Drêches de brasserie	6,00	6,00	6,00
Feuilles de manioc séchées	2,00	2,00	2,00
Coquilles broyées	2,50	2,50	2,50
Phosphate bicalcique	0,80	0,80	0,80
Sel de cuisine	0,30	0,30	0,30
Prémix vit.-min.	0,20	0,20	0,20
Méthionine + lysine	0,20	0,20	0,20
Total	100	100	100

Le tableau 3 reprend les trois aliments avec les niveaux d'incorporation de la farine de mouche soldat noire.

Tableau 4. Composition nutritionnelle des rations

Paramètres	T0 (0 % MSN)	T5 (5 % MSN)	T10 (10 % MSN)
EM (kcal/kg)	2639	2670	2717,5
Protéine brute (%)	16,34	16,76	17,11
NDF (%)	19,78	20,24	20,38
ADF (%)	6,79	6,96	7,04
Cendre brute (%)	4,00	4,19	4,33

Le tableau 4 reprend les valeurs nutritionnelles pour chaque aliment à différente dose d'incorporation de la farine de mouche soldat noire. Les aliments sont iso - protéiques et iso - énergétique, selon les besoins nutritionnels de coqs en reproduction.

2.4. Matériel de laboratoire

Le matériel requis pour la collecte et la mesure du sperme comprenait des gobelets en verre de 5 ml et une pipette électronique monocanale de marque Eppendorf Xplorer, dotée d'un incrément de 1 microlitre.

2.5. Collecte et analyse du sperme

La collecte du sperme s'est déroulée sur quatre jours expérimentaux, à deux périodes distinctes de la journée, à savoir le matin et le soir. Le sperme a été recueilli par la méthode du massage dorso-abdominal décrite par Burrows et Quinn (1937). La procédure comprenait l'immobilisation douce du

coq, la stimulation de la région lombaire par massage, l'application d'une pression légère au niveau du cloaque, et enfin la récupération de la semence dans le gobelet en verre. La mesure du volume s'effectuait par lecture directe à l'aide de la pipette électronique monocanale. Les éjaculats présentant une contamination visible par du sang ou des fèces ont été immédiatement rejetés et exclus des analyses.

Pour chaque période de collecte, les valeurs obtenues chez les deux coqs d'une même cage ont été combinées pour calculer une moyenne représentative de l'unité expérimentale. Les données ainsi récoltées au cours des quatre jours ont également été moyennées pour chaque cage, en séparant distinctement les collectes du matin et de celles du soir.

2.6. Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée sur les moyennes obtenues à partir des 27 cages, ces dernières constituant les unités expérimentales. Les données moyennes du matin et du soir ont été traitées séparément selon un modèle factoriel à deux facteurs fixes : le niveau d'incorporation de farine de mouche soldat noire (0 %, 5 % et 10 %) et la classe d'âge (A1, A2 et A3), ainsi que leur interaction.

Le modèle mathématique appliqué était le suivant : $Y_{ijk} = M + I_i + A_j + (I \times A)_{ij} + E_{ijk}$

Où : Y_{ijk} représente la valeur observée pour la k-ième cage recevant le niveau d'incorporation i et appartenant à la classe d'âge j , M la moyenne générale, I_i l'effet du niveau d'incorporation, A_j l'effet de la classe d'âge, $I \times A$ leur interaction et E_{ijk} l'erreur expérimentale.

Les mesures répétées au cours des quatre jours n'ont pas été considérées comme des répétitions indépendantes. Elles ont été agrégées à l'échelle de chaque cage avant l'analyse afin de garantir la représentativité de la moyenne. Ainsi, chaque combinaison expérimentale disposait de trois répétitions indépendantes, correspondant aux trois cages associées. Les effets ont été jugés statistiquement significatifs au seuil de $p < 0,05$.

Les données collectées ont été saisies sous Microsoft Excel, puis traitées à l'aide du logiciel Statistix 8.0. Les variables d'intérêt ont été soumises à une analyse de la variance (ANOVA) selon un modèle linéaire général adapté à un dispositif factoriel complètement randomisé. En cas de différence significative, les moyennes ont été comparées à l'aide du test de Tukey au seuil de 5 %.

3. RÉSULTATS

3.1. Effet de la farine de MSN et de l'âge reproductif sur le volume de sperme

Le tableau 5 ci-dessous présente l'effet de la farine de MSN et de l'âge reproductif sur le volume de sperme.

Tableau 5. Effet de la farine de MSN et de l'âge reproductif sur le volume de sperme (ml)

Farine de MSN (taux d'incorporation)	Age			Effet de la farine de MSN
	A1	A2	A3	
0	0,288 ^h	0,36 ^d	0,328 ^f	0,325 ^c
5	0,34 ^e	0,403 ^a	0,376 ^c	0,373 ^a
10	0,318 ^g	0,388 ^b	0,353 ^d	0,353 ^b
Effet de l'âge	0,315 ^c	0,383 ^a	0,352 ^b	

Le tableau 5 montre que l'incorporation de la farine de mouche soldat noir au taux de 5% a produit le meilleur volume de sperme (0,373 ml). Son effet est significatif mais son incorporation au taux de 10% accuse une diminution mais tout en étant supérieur à la ration de 0 % de farine de mouche soldat noire. Les coqs d'âge A2 ont produit des meilleures moyennes du volume de sperme (0,383 ml), suivis de ceux de A3 (0,352 ml). Chez les coqs âgés de A1, le volume a été le plus bas (0,315 ml).

3.2. Effet de la farine et du moment de récolte sur le volume de sperme

Le tableau 6 illustre l'effet de la farine et du moment de récolte sur le volume de sperme.

Tableau 6. Effet de la farine et du moment de récolte sur le volume de sperme

Farine de MSN (taux d'incorporation)	Moment de récolte		Effet de la farine de MSN
	Matin	Soir	
0	0,344 ^d	0,306 ^f	0,325 ^c
5	0,394 ^a	0,352 ^c	0,373 ^a
10	0,372 ^b	0,334 ^e	0,353 ^b
Effet moment de récolte	0,370 ^a	0,331 ^b	

Le tableau 6 montre que le moment de récolte influence le volume de sperme. Le matin, la moyenne du volume de sperme obtenue a été supérieure à celle du soir. Soit 0,370 ml pour le matin et 0,331 ml pour le soir.

3.3. Effet de l'âge reproductif et du moment de récolte sur le volume de sperme

L'effet de l'âge reproductif et du moment de récolte sur le volume de sperme est illustré au tableau 7.

Tableau 7. Effet de l'âge reproductif et du moment de récolte sur le volume de sperme

Age reproductif	Moment de récolte		Effet de l'âge reproductif
	Matin	Soir	
A1	0,334 ^d	0,296 ^e	0,315 ^c

A2	0,403 ^a	0,364 ^c	0,383 ^a
A3	0,373 ^b	0,332 ^d	0,352 ^b
Effet de Moment de récolte	0,370 ^a	0,331 ^b	

Légende : A1 (6 mois - 8 mois), A2 (9 mois - 12 mois), A3 (13 mois - 16 mois)

La présence de la farine de MSN dans l'aliment a augmenté le volume de spermes, atteignant sa valeur la plus élevée à la dose de 5 % de MS. Et l'effet de la dose sur le volume de spermes est très significatif ($p < 0,0001$), indiquant que l'incorporation de la farine de MSN influence fortement la quantité de spermes produits. Chaque moment de récolte a produit une moyenne de volume des spermes significativement différente, avec le meilleur volume le matin. L'effet du moment de récolte de spermes sur le volume des spermes récoltés est très significatif ($p < 0,001$).

4. DISCUSSION

Les résultats de la présente recherche indiquent que l'incorporation de la farine de larves de mouche soldat noire (*Hermetia illucens*) dans l'alimentation des coqs locaux améliore significativement le volume de l'éjaculat. Ces observations s'alignent sur les récentes synthèses de Dalmoro *et al.* (2023), Sverguzova *et al.* (2021) et Silva *et al.* (2024), qui soulignent que la farine de *H. illucens* constitue une source de protéines hautement digestibles, d'acides aminés essentiels et de lipides de qualité capables d'optimiser les performances de reproduction chez les volailles.

L'accroissement du volume séminal observé pourrait s'expliquer par le profil nutritionnel de cette farine d'insectes, qui fournit les nutriments indispensables au développement gonadique et à la spermatogenèse. Selon Silva *et al.* (2024), l'utilisation de la farine de *H. illucens* comme source protéique renforce l'efficacité métabolique, favorisant ainsi une assimilation optimale des nutriments. Des conclusions similaires ont été rapportées par Dalmoro *et al.* (2023) dans leur méta-analyse consacrée à l'usage des insectes en nutrition avicole.

Sur le plan physiologique, les coqs d'âge intermédiaire A2 (9 à 12 mois) ont présenté des volumes d'éjaculat supérieurs à ceux des groupes A1 (6 à 8 mois) et A3 (13 à 16 mois). Ces constatations concordent avec la revue systématique d'Ayeneshtet *et al.* (2024), établissant que l'âge constitue l'un des principaux déterminants de la qualité séminale chez les coqs reproducteurs. Dans la même optique, Moula *et al.* (2024) démontrent que les performances de reproduction optimales sont atteintes lorsque les gonades des coqs parviennent à leur pleine maturité fonctionnelle, juste avant l'amorce du déclin lié au vieillissement.

À l'inverse, les faibles volumes d'éjaculat observés chez les jeunes coqs (A1) s'expliquent par une maturation encore incomplète de leur appareil génital. À cette étape du développement, la

spermatogenèse, l'organisation de l'épithélium séminifère et la sécrétion de testostérone ne sont pas totalement stabilisées. En revanche, chez les coqs plus âgés (A3), une régression progressive de l'activité endocrinienne et de la fonction testiculaire induit une diminution du volume de l'éjaculat, tel que documenté par Ayeneshtet *et al.* (2024) et Moula *et al.* (2024).

Par ailleurs, notre étude démontre que la production séminale subit l'influence conjointe du taux d'incorporation de la farine de *H. illucens*, de l'âge des sujets et du moment de la collecte. Cette dynamique est régie par la synergie de plusieurs mécanismes physiologiques : une amélioration de l'apport protéique, une biodisponibilité accrue des acides aminés essentiels, une activité testiculaire optimale chez les adultes et des variations circadiennes de la sécrétion hormonale. Ces observations corroborent les conclusions de Fikri *et al.* (2024), Silva *et al.* (2024), Dalmoro *et al.* (2023) et Sverguzova *et al.* (2021).

En définitive, l'absence d'interaction significative ($p > 0,05$) entre les facteurs d'étude suggère que chacun d'eux exerce un effet propre et indépendant sur le volume d'éjaculat. Ayeneshtet *et al.* (2024) ont formulé des conclusions analogues, démontrant que la qualité du sperme dépend simultanément de la nutrition, de l'âge, de la génétique et de la conduite d'élevage, sans qu'il y ait d'interaction systématique. Cette indépendance se manifeste couramment lorsque les facteurs biologiques agissent par des voies métaboliques et physiologiques distinctes. Néanmoins, en l'absence d'analyses histologiques des testicules, de dosages hormonaux (gonadotrophines LH, FSH et testostérone) et d'évaluation des marqueurs du stress oxydatif, l'élucidation biologique complète de cette absence d'interaction reste à approfondir.

5. CONCLUSION

La présente étude démontre que l'âge du coq, le taux d'incorporation de la farine de larves de mouche soldat noire (*Hermetia illucens*) dans la ration et le moment de la collecte exercent une influence significative sur le volume de l'éjaculat chez le coq local.

L'âge s'est révélé être le principal facteur de variation de la production séminale. L'incorporation de la farine d'insectes a agi comme un facteur modulateur, affichant une efficacité optimale au seuil de 5 %. Ce résultat indique qu'un apport nutritionnel équilibré stimule le volume séminal chez les écotypes locaux. Néanmoins, au-delà de ce seuil, l'effet bénéfique s'estompe, ce qui pourrait s'expliquer par une surcharge nutritionnelle

favorisant le développement structurel et somatique des organes reproducteurs au détriment de leurs fonctions exocrines de spermiogénèse.

Le moment de la récolte a également affecté le volume séminal, les prélèvements matinaux offrant des rendements supérieurs à ceux du soir. Cette divergence quantitative s'explique vraisemblablement par les variations endocriniennes liées au rythme circadien des animaux — optimisées par la phase de repos nocturne —, combinées à des températures matinales plus clémentes limitant le stress thermique.

En conclusion, l'incorporation de 5 % de farine de larves de *H. illucens* dans le régime alimentaire des coqs reproducteurs âgés de 9 à 12 mois (A2) se profile comme une stratégie nutritionnelle hautement prometteuse. Son adoption permettrait d'optimiser la production de sperme en aviculture villageoise et d'améliorer durablement la rentabilité des élevages en République Démocratique du Congo.

Références

- Ayeneshet B., Taye M., Esatu W. & Tsefa A., 2024. Comparative analysis of semen quality and fertility in diverse rooster breeds: a systematic review. *World's Poultry Science Journal*, 80(3), 947-975.
- Bango K., 2014. *Etude de faisabilité et de viabilité d'un projet d'investissement : cas de l'implantation d'un complexe agro - industriel sur le plateau de Batéké (Maluku)*. Mémoire de Licence en Gestion des Entreprises et Organisation du Travail, Option : Entrepreneuriat et Gestion des PME, Université de Kinshasa, Faculté de Psychologie et Science de l'éducation, RDC, 92p.
- Barragán-Fonseca K. B., Dicke M. & van Loon J. J. A., 2017. Nutritional value of the black soldier fly (*Hermetia illucens* L.) and its suitability as animal feed - a review. *Journal of Insects as Food and Feed*, 3(2), 105-120.
- Burrows W. H. & Quinn J. P., 1937. The collection of spermatozoa from the domestic fowl and turkey. *Poultry Science*, 16(1), 19-24.
- Dalmoro Y. K., Franceschi C. H. & Stefanello C., 2023. A systematic review and metanalysis on the use of *Hermetia illucens* and *Tenebrio molitor* in diets for poultry. *Veterinary Sciences*, 10(12), 702.
- Etches R. J., 1996. *Reproduction in Poultry*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, 318 p.
- Fikri F., Purnomomo A, Chhetri S, Purnama MTE, Caliskan H., 2024. Effects of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae meal on production performance, egg quality, and physiological properties in laying hens: A meta-analysis. *Vet World*, 17(8), 1904 - 1913.
- Leeson S. & Summers J. D., 2005. *Commercial Poultry Nutrition*. 3rd Edition, University Books, Guelph, Ontario, Canada, 259p.
- Makkar H. P. S., Tran G., Heuzé V. & Ankers P., 2014. State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 1-33.
- Moula N., Ait - Kaki A. & Leroy P., 2014. Caractérisation de l'élevage avicole familial et de son impact socio - économique. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaires des Pays Tropicaux*, 67(1), 15 - 23
- National Research Council, 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th Revised Edition, National Academy Press, Washington, DC, USA, 176p.
- Silva B. C. R., Lehnen C. R. & Marcato S. M., 2024. Black soldier fly (*Hermetia illucens*) as a protein ingredient in poultry feed. *World's Poultry Science Journal*, 80(4), 1123-1154.
- Surai P. F., 2002. *Natural Antioxidants in Avian Nutrition and Reproduction*. Nottingham University Press, Nottingham, UK, 621p.
- Sverguzova S. V., Shaikhiev I. H., Sapronova Z. A. & Fomina E. V., 2021. Use of fly larvae *Hermetia illucens* in poultry feeding: a review paper. *Journal of Water and Land Development*, (49), 95-103.
- Wishart G. J., 2002. *Assessment and significance of fertility in commercial poultry production*. In: *Practical Aspects of Commercial Incubation in Poultry*, Deeming, D.C. (ed.), pp. 1-6. Ratite Conference Books, Lincoln.