



ESJ Natural/Life/Medical Sciences

Evaluation des Doses Variables du Miel Local de *Apis Mellifera adansonii* Latr. 1789 du Congo sur les Performances Zootechniques des Poulets de Chair standard

Mbanza –Mbanza B.B

Institut national de Recherche Agronomique (IRA), Avenue des premiers jeux africains, face stade Alphonse Massamba-Débat, Brazzaville, Congo
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo
Faculté des Sciences et Techniques,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo

Bati J.B.

Institut national de Recherche Agronomique (IRA), Avenue des premiers jeux africains, face stade Alphonse Massamba-Débat, Brazzaville, Congo

Adzona P.P.

Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo

Guembo J.R.

Faculté des Sciences et Techniques,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo
Coopérative Agro 4 Production, Brazzaville, Congo

Ntsoumou M.V.

Saboukoulou A.J.

Faculté des Sciences et Techniques,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo

Banga Mboko H.

Institut national de Recherche Agronomique (IRA), Avenue des premiers jeux africains, face stade Alphonse Massamba-Débat, Brazzaville, Congo
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo

[Doi:10.19044/esj.2023.v19n9p89](https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n9p89)

Submitted: 28 April 2022
Accepted: 14 March 2023
Published: 31 March 2023

Copyright 2023 Author(s)
Under Creative Commons BY-NC-ND
4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Mbanza –Mbanza B.B., Bati J.B., Adzona P.P., Guembo J.R., Ntsoumou M.V., Saboukoulou A.J. & Banga Mboko H. (2023). *Evaluation des Doses Variables du Miel Local de Apis Mellifera adansonii* Latr. 1789 du Congo sur les Performances Zootechniques des Poulets de Chair standard. European Scientific Journal, ESJ, 19 (9), 89.

<https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n9p89>

Résumé

Le miel est un produit qui renferme des propriétés nutritives susceptibles de stimuler les performances zootechniques des volailles. L'objectif de cette étude était de déterminer le taux d'incorporation optimal du miel dans les rations des poulets de chair. Un échantillon de 105 poussins de chair a été réparti en trois lots de 35 sujets (témoin, traité 1 et traité 2). Chaque lot a été ensuite subdivisé en 5 répétitions de 7 sujets chacun. Les lots traités 1 et 2 ont reçu des doses du miel dans la ration alimentaire respectivement au démarrage 0,5% et 1%, en croissance 1% et 2% et en finition 1% et 4%. Le premier lot a servi de témoin. Les lots ont été comparés sur les variables de la croissance pondérale. Les résultats ont montré au cours de la phase de démarrage une amélioration significative ($P < 0,05$) de la consommation volontaire des aliments (30,5 g contre 34,8 g), du GMQ (22,7 g/jour contre 23,4 g/jour), l'IC (1,3 contre 1,4) et le poids vif à 14 jours (359g contre 377 g). Par contre au cours de la phase de croissance, aucune différence significative n'a été notée dans la ration contenant 1% de miel. En revanche pendant la phase de finition, une amélioration significative a été observée sur tous les paramètres étudiés. Cette étude suggère l'utilisation du miel à la dose de 0,5% pendant les phases de démarrage et de croissance et à 1% au cours de la phase de finition.

Mots-clés : Abeilles, consommation volontaire, GMQ croissance, indice de consommation, e, Cobb 500, Congo Brazzaville

Effect of Gradual Rate of Congolese Indigenous Honey Bee (*Apis Mellifera adansonii* Latr. 1789) Based –fed on Broiler

Mbanza –Mbanza B.B

Institut national de Recherche Agronomique (IRA), Avenue des premiers jeux africains, face
stade Alphonse Massamba-Débat, Brazzaville, Congo
Ecole Nationale Supérieure d’Agronomie et de Foresterie,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo
Faculté des Sciences et Techniques,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo

Bati J.B.

Institut national de Recherche Agronomique (IRA), Avenue des premiers jeux africains, face
stade Alphonse Massamba-Débat, Brazzaville, Congo

Adzona P.P.

Ecole Nationale Supérieure d’Agronomie et de Foresterie,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo

Guembo J.R.

Faculté des Sciences et Techniques,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo
Coopérative Agro 4 Production, Brazzaville, Congo

Ntsoumou M.V.

Saboukoulou A.J.

Faculté des Sciences et Techniques,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo

Banga Mboko H.

Institut national de Recherche Agronomique (IRA), Avenue des premiers jeux africains, face
stade Alphonse Massamba-Débat, Brazzaville, Congo
Ecole Nationale Supérieure d’Agronomie et de Foresterie,
Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo

Abstract

Honey is a natural bee product containing nutritional properties able to stimulate the performance of poultry. The study aimed to determine the optimal rate of honey in the diets of broiler. A sample of 105 chicks has been randomized and then divided into three groups of 35 chicks each (One control and two treated groups). Then each group was then divided in 5 replicates of 7 chicks. The treated groups received doses of honey at the starting 0.5% and 1%, in growing 1% and 2% finally in finishing stage 1% and 4% respectively. Groups were compared on the growth parameters. The results showed that during the starting stage, a significant improvement ($P < 0.05$) was observed on feed intake (30.5g vs 34.8g), DWG (22.7g per day vs 23.4g per day), feed efficiency (1.3 vs 1.4) and body live weight (359 vs 377g at 14 days). However, during the growing stage, no significant difference was observed on feed containing 1% of honey. Moreover, during the finishing stage, all the

studied parameters were improved by honey at 1%. Therefore, the present study indicated the usefulness of honey at 0.5% during the starting and growing stages while 1% may be used during the finishing stage.

Keywords: Bee, feed intake, DWG, Growth, feed efficiency, Cobb 500, Congo-Brazzaville

Introduction

Au Congo, la faible productivité avicole contraint les fabricants d'aliment de bétail à importer d'énormes quantités de matières premières et additifs alimentaires pour soutenir les productions animales notamment les poulets de chair et les œufs de table (FAO, 2009). Les additifs alimentaires sont constitués notamment des concentrés azotés, vitaminés, et minéralisés, des anticoccidiens et des anti-infectieux qui sont fortement chimiques susceptibles de compromettre la santé des volailles et par conséquent celle du consommateur final. Par ailleurs, le Congo regorge d'immenses potentialités naturelles qui suscitent l'intérêt d'une alternative aux additifs alimentaires chimiques par des produits biologiques doués des principes actifs pouvant préserver la santé des volailles et par conséquent d'en favoriser leurs performances de croissance. Parmi ces produits, le miel d'abeille peut être incorporé dans l'aliment des volailles (Obun et al., 2008).

Ainsi, le recours au miel dans l'alimentation du poulet est une alternative grâce à ses vertus nutritionnelles et médicamenteuses notamment antioxydantes, antistress et antimicrobiennes (Gheldof et Engeseth, 2002 ; Lefief-Delcourt, 2010 ; Lika et al., 2021). Bankovas et al., (2002), Sfich et al., (2017) et Coulibaly Bakary et al., (2019) ont montré que le miel renferme des glucides, des oligo et macroéléments, des acides aminés essentiels et autres facteurs actifs agissant en synergie pour le bon fonctionnement de l'organisme animal. De même, des études montrent l'efficacité du miel comme d'une part, complément alimentaire (Obun et al., 2008) et d'autre part moyen de lutte contre le stress dans les différents systèmes d'élevage (Sanjay Kumar et al., 2015).

Par ailleurs, les travaux réalisés sur le miel en majorité sur les espèces d'intérêt agronomique (poule et canard) indiquent que le métabolisme glucidique des oiseaux et plus précisément leur glycémie basale est deux fois plus élevée que chez les mammifères (Hazelwood, 1984). On constate parallèlement que la cellule β -pancréatique du poulet est, contrairement à celle des mammifères, relativement peu sensible au glucose (Rideau et Métayer-Coustard, 2012). En outre, des doses massives d'insuline, qui seraient mortelles chez les mammifères, n'entraînent pas de convulsions hypoglycémiantes chez le poulet. Les oiseaux ont développé des mécanismes adaptatifs originaux leur assurant un métabolisme énergétique actif caractérisé

respectivement par une température et une glycémie basale élevée de 42°C et 2 g/l. Or, à ce jour peu d'auteurs ont essayé d'utiliser le miel dans les rations d'animaux et particulièrement de volailles, excepté quelques investigations *in vitro* chez les rats (Ajibola et al., (2013) et chez les poulets de chair (Obun et al., 2008). Ces derniers auteurs rapportent un taux d'incorporation optimal du miel à 1% durant la phase de finition. Malheureusement, aucune étude ne rapporte sur les phases antérieures de l'élevage.

L'objectif de cette étude était donc d'évaluer la réponse des poulets de chair nourris avec du miel depuis les phases de démarrage, croissance jusqu'à la phase de finition. Ce travail repose sur l'hypothèse selon laquelle le miel améliore les performances de croissance du poulet de chair.

Méthodologie

Milieu d'étude

L'étude a été réalisée à Brazzaville dans l'animalerie de l'unité mixte de recherche sur la valorisation des sous-produits agricoles et agro-industriels dans l'alimentation du bétail de l'Institut national de Recherche Agronomique (IRA). La République du Congo couvre une superficie de 342 000 km². Elle est située en Afrique Centrale à cheval sur l'équateur entre les latitudes 3°30' nord et 5° sud, et les longitudes 11° et 18° est. Situé à Brazzaville, l'IRA bénéficie d'un climat tropical humide où les précipitations moyennes annuelles varient entre 1 200 mm dans le sud et 1 700 mm ; la température moyenne mensuelle est comprise entre 21°C et 27°C. (Diamouangana, 2003).

Matériel biologique

Le miel

Le miel utilisé provenait des ruches artisanales dans la banlieue de Brazzaville. Il était de couleur brune et avait une teneur en humidité de 18% et une valeur calorique de 3000 kcal /kg (Ouchemoukh, 2003 ; Kouamé et al., 2021).

Le poulet de chair

Les poussins de chair utilisés étaient issus de la souche Cobb 500 produits localement à partir des œufs à couver importés d'Europe. C'est une souche à plumage blanc atteignant le poids vif à l'abattage de 2 kg au bout de 42 jours d'élevage.

Dispositif expérimental

L'expérimentation a été réalisée sur 105 poussins selon le tableau 1. La durée d'élevage a été de 56 jours. La répartition des oiseaux dans les différents lots et stades de développement est indiquée au tableau 1.

Tableau 1. Dispositif expérimental

Phases et durée	Taux d'incorporation du miel (%)		
	T0 (%)	T1 (%)	T2(%)
Démarrage De 1 à 14 jours	0	0,5	1
Croissance De 15 à 28 jours	0	1	2
Finition De 29 à 42 jours	0	1	4

Conditions expérimentales

Les poussins de chair ont été pesés dès leur arrivée à l'IRA et attribués individuellement un numéro de pesée. Ils ont été ensuite répartis dans quatre loges en contre-plaqué de 80 cm de hauteur aménagés dans une poussinière de 10,8 m², à raison de 35 poussins par loge de 1,75 m² pour une densité de 20 sujets au mètre carré.

Les poussins ont été élevés au sol sur litière à raison de de 6 kg de copeau de menuiserie au mètre carré.

Le système de chauffage et d'éclairage était constitué par deux ampoules de 100 W dans chaque loge et la ventilation s'est faite naturellement au travers des panneaux de fenêtre inter réglables en toile moustiquaire. En croissance, l'espace vital a été agrandi à 2,33 m² pour une densité de 20 sujets au mètre carré pendant 14 jours. Après les deux premières phases d'élevage, les poussins ont été transférés dans deux poulaillers de 10,80 m² chacun correspondant à 6,4 sujets au mètre carré, garnis d'un tapis de 20 kg copeau de menuiserie.

Le contrôle de la température s'est fait en deux prises journalières à l'aide d'un thermomètre mural automatique (mini-maxi). Il s'en est suivi des pesées hebdomadaires et individuelles des sujets portant des bagues numérotées et accrochées sur leurs pattes pour déterminer les performances de croissance (le GMQ, l'IC et le PV) optimales.

Parallèlement, un programme de vaccination a été appliqué en vue de prévenir les poussins contre les maladies de Newcastle, de bronchite infectieuse et de Gumboro à partir des souches vaccinales vivantes respectivement HB1/ la Sota, H120, et Bursine

Matières premières et formulation alimentaire

Le tableau 2 présente la composition et l'analyse chimique calculée des régimes alimentaires aux stades démarrage, croissance et finition

Tableau 2. Régimes alimentaires des lots témoin et traités

Ingrédients (%)	T0			T1			T2		
	D(%)	C(%)	F(%)	D(%)	C(%)	F(%)	D(%)	C(%)	F(%)
Maïs	48,5	50	40,3	48	50	41	48,5	49	40,2
Drêche de brasserie	11,5	11	18,5	11,5	11,5	17	11,5	11,5	17
Son de blé	/	/	5,5	/	/	5	/	/	2
Farine grossière de manioc	4	5,5	3,5	4	5	3	3	5	4
Huile de palme	1,5	2	3,5	1,5	2	2,5	1,5	2	1,5
Miel	0	0	0	0,5	1	1	1	2	4
Farine de poisson	5	5	3	5	5	3	5	5	3
Tourteau de soja	14	22	11	14	22	11	14	22	12
Tourteau d'arachides	13	/	/	13	/	/	13	/	/
Tourteau palmiste	/	/	2	/	/	2	/	/	1,6
Arachides grains	/	2	10	/	2	11,8	/	2	12
Lysine	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Calcaire	1,8	1,8	2	1,8	1,8	2	1,8	1,8	2
Sel de cuisine	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,1
Complexe vitaminé (1)	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Total			100						

Analyse chimique calculée	T0			T1	
	D	C	F	D	C
EM (kcal/kg)	2904,60	3058,73	3200,055	2903,60	3054,10
MAT (%)	22,07	20,073	18,07	22,03	20,14
Calcium (%)	1,04	1,05	1,02	1,04	1,05
Phosphore (%)	0,37	0,37	0,36	0,37	0,37
Lysine (%)	1,22	1,26	1,06	1,21	1,27
Méthionine (%)	0,38	0,38	0,36	0,38	0,38
Cellulose brute (%)	4,484	4,46	6,306	4,473	4,51

D= démarrage ;
C= croissance et F= finition

(1)Composition par Kg:

(1) :Gallate de propyle: 9 mg, Vitamine A 900 000 UI; Vitamine D3 500 000 UI; Vitamine E 2278 UI; Vitamine K3 166 mg; Vitamine B1 166 mg; Chlorure de choline 30 000 mg; Vitamine B2(Riboflavine) 578 mg; D-pantothénate de calcium 814 mg; Vitamine B6 270 mg; Vitamine B12(cyanocobalamine) 1,4 mg;

Niacine/niacinamide 2228 mg; Acide folique 42 mg; Biotine 3,8 mg; Cuivre (sulfate cuivrique pentahydrate) 1000 mg; Fer (sulfate de fer (II) Monohydraté) 16 000 mg; Zinc (oxyde de zinc) 8 900 mg; Manganèse (oxyde de manganèse) 9 000 mg; Iode (iodate de calcium anhydre) 150 mg; Cobalt (granulés enrobés de carbonate de cobalt) 20.0 mg; Sélénium (sélénite de sodium) 40 mg; D-L méthionine 15.00%; Monochlorhydrate de L-lysine 13.50%; Endo-1,4-beta-xylanase-EC.3.2.1.8 122 000 U/Kg; Endo-1,3(4)-bêta-glucanase-EC 3.2.1.6 15 200 U/Kg; 6-Phytase-EC 3.1.3.26 50 000 FTU/kg

(2)

Les variables étudiées

Les variables mesurées

Au jour 1 puis chaque semaine, les poussins étaient pesés à l'aide d'une balance électronique de marque Ohaus Traveler (USA) d'une portée de 5kg et d'une précision de 0,1 g. De même, tous les jours, les quantités d'aliment distribué et refusé étaient pesées.

Les variables calculées

La consommation volontaire d'aliment (CVA), le gain moyen quotidien (GMQ), l'indice de consommation (IC) et le taux de mortalité (TM) ont été calculés selon les formules suivantes :

$$CVA = \frac{\text{Quantité distribuée par semaine} - \text{Quantité refusée par semaine}}{\text{Durée de la période (semaine)}}$$

$$GMQ = \frac{\text{Poids final} - \text{poids initial}}{\text{Durée de la période}}$$

$$IC = \frac{\text{Quantité moyenne d'aliment consommé}}{\text{Poids final} - \text{poids initial}}$$

$$TM = \frac{\text{Nombre de morts au cours d'une période}}{\text{Effectif au début de période}} \times 100$$

Analyses statistiques

Les données obtenues ont été saisies sur Excel puis transférées dans le logiciel Kruskal Wallis. La comparaison des moyennes des différentes variables a été effectuée par le test de *Student* et leurs effets par l'analyse de variance non orthogonale à effet fixe de Friedman (ANOVA). Les résultats sont exprimés en moyenne \pm écart-type et les différences considérées significatives au seuil de 5%.

Résultats

1- Effet du miel sur les performances zootechniques du poulet de chair en phase de démarrage

Les résultats sont consignés au tableau 3.

Tableau 3. Effet du miel sur les performances zootechniques du poulet de chair en phase de démarrage

Variables	T0 (0%)	T1 (0,5%)	T2 (1%)
CVA (g/j)	30,56± 21,94 ^a	34,87 ±21,94 ^b	26,41± 8,03 ^c
GMQ (g/j)	22,7±10,9 ^a	23,9 ±11,7 ^b	13,27 ± 7,02 ^b
IC	1,34 ±16,42 ^a	1,45 ±16,82 ^b	1,99 ± 7,55 ^b
PV à 14 j (g)	359,94 ^a	377,09± 47,82 ^b	219,61± 19,02 ^c
Mortalité (%)	8,57	0	2,85

Sur une même ligne, deux moyennes qui ne sont pas affectées par la même lettre en exposant sont significativement différentes ($P < 0,05$).

Les résultats du tableau 3 montrent que l'incorporation du miel à 0,5% au démarrage a amélioré significativement ($P < 0,05$) la consommation volontaire alimentaire de 14,10%, le gain moyen quotidien de 5,28%, le poids vif final de 4,76% et la viabilité. A l'inverse, les variables précitées ont été dépréciées quand le miel a été incorporé à 1%.

2- Effet du miel sur les performances zootechniques du poulet de chair en phase de croissance

Le tableau 4 illustre les données.

Tableau 4. Effet du miel sur les performances zootechniques du poulet de chair en phase de croissance

Variables	T0 (0%)	T1 (1%)	T2 (2%)
CVA (g/j)	94,96 ±32,34 ^a	92,74 ±28,79 ^a	63,84± 17,44 ^b
GMQ (g/j)	52,01 ±10,9 ^a	52±8,53 ^a	28,18 ± 3,39 ^b
IC	1,82± 21,62 ^a	1,78±18,66 ^a	2,26 ± 10,41 ^b
PV à 35 j (g)	1451,97 ^a	1482,35±113,78 ^a	782,79± 107,68 ^b
Mortalité (%)	0	0	0

Sur une même ligne, deux moyennes qui ne sont pas affectées par la même lettre en exposant sont significativement différentes ($P < 0,05$).

Les résultats du tableau 4 montrent qu'au cours de la phase de croissance l'incorporation du miel à 1% n'a pas affecté significativement ($P = 0,05$) les performances zootechniques du poulet de chair. Par contre, à 2% les

variables étudiées ont été dépréciées : le CVA de 32,77%, le GMQ de 41,4%, l'IC de 24,17% et le PV de 53,91%.

3- Effet du miel sur les performances zootechniques du poulet de chair en phase de finition

Le tableau 5 indique les valeurs observées.

Tableau 5. Effet du miel sur les performances zootechniques du poulet de chair en phase de finition

Variables	T0 (0%)	T1 (1%)	T2 (4%)
CVA (g/j)	191,14±0 ^a	200,25±0 ^b	110,78± 36,07 ^c
GMQ (g/j)	73,86±0 ^a	78,89±02,58±0 ^b	46,40 ± 10,72 ^c
IC	2,53± 0 ^a	2,34 ± 0,27 ^b	2,58±0 ^a
PV à 42 j (g)	1846,46 ^a	1855,46±191,65 ^a	1028,15 ± 141 ^b
TM+	0	0	0

Sur une même ligne, deux moyennes qui ne sont pas affectées par la même lettre en exposant sont significativement différentes ($P < 0,05$).

Les résultats du tableau 5 montrent une amélioration significative ($P < 0,05$) sur le GMQ et l'IC respectivement de 6,81% et 7,50% quand le miel est incorporé à 1% en phase de finition. A contrario, toutes les variables ont été dépréciées quand le miel a été incorporé à 4%

Discussion

Effet du miel sur la consommation alimentaire

Les régimes mielleux de 0,5% jusqu'à 4% maximum ont donné des consommations variables en fonction des groupes expérimentaux. En effet, au démarrage les poussins recevant la dose du miel à 0,5% ont manifesté une consommation alimentaire modérée avec des répercussions satisfaisantes sur les performances zootechniques (l'IC, GMQ et le PV).

Par contre, l'augmentation de la dose du miel à 1% n'a entraîné aucun effet sur l'ensemble de variables étudiées. Ces performances ont été d'ailleurs dépréciées au taux de 2% de miel. Cette tendance s'est poursuivie en finition où une surconsommation d'eau est constatée aux taux élevés du miel et par conséquent une augmentation de l'IC au détriment du GMQ et du PV. Ces résultats corroborent ceux de Rideau et Métayer-Coustard, (2012) sur l'utilisation de la mélasse dans l'alimentation des volailles. La mélasse est une substance sirupeuse dont les teneurs en sucres solubles avoisinent celles du miel. Cet auteur souligne que les doses élevées de mélasse rendent les fientes

humides (diurèse) et augmentent l'indice de consommation. Le recours aux ressources alimentaires et animales locales et la limitation du miel aux taux de 0,5% et 1% rapporté par Obun et *al.*, (2008) ont eu des effets significatifs sur la consommation alimentaire et plus précisément dès la 2^{ème} semaine. En effet, après une période d'adaptation d'une semaine, le tube digestif du poussin est disposé à assimiler les substances actives du miel tels que les flavonoïdes, les inhibines et les défensines ayant des propriétés anabolisantes efficaces comme le rapporte Ajibola (2013) à l'issue d'une expérience concluante *in-vitro* chez le rat. Selon ce dernier auteur, cette assimilation améliore les activités enzymatiques du pancréas et les fonctions digestives par la microflore intestinale du caecum car c'est dans les caeca que se déroule la fermentation microbienne chez la volaille (Bankovas et *al.*, 2002).

Effet du miel sur le GMQ, l'IC et le PV

Les résultats ont montré que l'incorporation du miel à la dose de 0,5% au démarrage a amélioré l'ensemble des performances de croissance (GMQ, IC et PV). Ces résultats corroborent ceux réalisés par Ajibola (2013) sur l'utilisation *in vitro* du miel chez le rat. En phase de croissance, l'augmentation de la dose du miel à 1% n'a pas eu d'effet significatif sur des variables étudiées. D'ailleurs ces performances sont dépréciées quand le miel a été incorporé à 2%. Ainsi, l'ajustement du miel à la dose de 1% en finition a amélioré significativement le GMQ et l'IC de 5,03g/j et de 0,19 respectivement. Ces performances confirment les travaux d'Obun et *al.*, (2008) qui ont limité le taux du miel à 1% à la phase de finition. Il sont également en accord avec ceux du tableau de bord du poulet de chair standard (Lika et *al.*, 2021). Par contre, le GMQ et l'IC ont été dépréciés quand le miel a été incorporé à 4%.

Effet du miel sur la mortalité

La mortalité étant l'un des facteurs qui freinent l'épanouissement de l'élevage avicole, l'incorporation du miel à 4% a engendré des taux de mortalité élevés. En se référant aux travaux effectués sous les tropiques, le taux de mortalité du lot traité en dessous de la norme universelle de 5% est acceptable en aviculture comme l'indiquent Lika et *al.*, (2021).

Conclusion

L'objectif de travail était de déterminer le taux optimal de l'incorporation du miel dans les rations de poulets de chair standard. Les résultats de cette étude ont confirmé les travaux antérieurs limitant l'incorporation du miel à la dose de 1% pendant la phase de finition et suggèrent à l'avenir l'utilisation du miel à la dose de 0,5% pendant les phases

de démarrage et de croissance. L'hypothèse formulée au début de ce travail a été vérifiée et l'objectif atteint.

Ainsi, dans la perspective d'une intensification de l'alimentation de volailles par l'incorporation du miel et d'éviter à long terme toute concurrence humaine, des actions devraient être entreprises sur d'autres sous-produits de la ruche comme la propolis, le pollen et la gelée royale qui sont également reconnus posséder des vertus hautement nutritionnelles et médicamenteuses.

References:

1. Ajibola A., Chamunorwa J.P., & Erlwanger K H. (2013). Comparative effect of cane syrup and natural honey on abdominal viscera of growing male and female rats. *Indian Journal of Experimental Biology*, 51 (4): 303-312.
2. Bankovas V., Popova M., & Bogdanov S. (2002). Combined antibacterial and properties of water soluble fractions of royal jelly. *Zeitschrift fur Naturforschung C-A Journal of Biosciences*, 57: 530-533.
3. Coulibaly Bakary, Diomandé Massé, Konaté Ibrahim, Bohoua Louis Guichard (2019). Qualité Microbiologique, Propriétés Physicochimiques et Profil Sensoriel de Miels de la Région du Worodougou, Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, 15 (30) : 1-22. <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n30p72>.
4. Diamouangana J (2003). Les perturbations dans les formations végétales du Congo-Brazzaville valeurs indicatrices de quelques variables climatiques, *Acta Botanica Gallica*, 150:3, 331-343, DOI: 10.1080/12538078.2003.10516000
5. FAO, 2009. Schéma directeur pour le développement des filières de l'élevage au Congo. Volume 2, 49p
6. Gheldof N., & Engeseth N.J. (2002). Antioxidant capacity of honeys from various floral sources based on the determination of oxygen radical absorbance capacity and inhibition of in vitro lipoprotein oxidation in human serum samples. *Journal Agricultural Food Chemical*, 50 (10): 3050-3055.
7. Hazelwood R.L. 1984. Pancreatic hormones, insulin/glucagon molar ratios, and somatostatin as determinants of avian carbohydrate metabolism. *Journal of Experimental Zoology*, (232), : 647-652.
8. Kouamé K.F., Gbouhoury E-K. B., Fofié N'Guessan B.Y. & Kassi N'Dja J. (2021). Caractéristiques Physicochimiques Récoltés des Miels de la Sous-Préfecture de Cechi (dans le Département D'Agboville, Côte D'Ivoire). *European Scientific Journal*, ESJ, 17(34), 286. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n34>: p286
9. Lefief-Delcourt A. (2010). Le miel malin: Tous les bienfaits pour cet ingrédient délicieux et 100% naturel. Editions Leduc, Paris, 177P..

10. Lika, E.; Kosti'c, M.; Vještica, S.; Milojevi'c, I.; Puva'ca, N. (2021). Honeybee and Plant Products as Natural Antimicrobials in Enhancement of Poultry Health and Production. *Sustainability Animal_nutrition_and_welfare_in_Sustainable_Production_Systems*, 13(15) : <https://doi.org/10.3390/su13158467>
11. Obun C.O., Yahaya M.S., Olafadehan O.A., Kehinde A.S., Allison D.S., Yusuf A.M., & Farouk I.U., 2008. Dietary value of honey and its effects on abdominal fat deposit, blood and serum profile of finisher broiler chicks. *Journal of Agriculture, Forestry and Social Sciences*, 6 (2): <https://doi.org/10.4314/joafss.v6i2.60293>
12. Ouchemoukh, S (2003). Caractérisation physico-chimique d'échantillons de miel d'origine locale. Master en Biochimie : Université Abderrahmane Mira. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de Bejala, Algérie, 69 P.
13. Rideau N., & Métayer-Coustard S. (2012). Utilisation périphérique du glucose chez le poulet et le canard : Implications pour la croissance et la qualité de la viande. Institut National de la Recherche Agronomique, *Productions Animales*, 25 (4) : 337-350.
14. Sanjay Kumar, Prasad C.M., & Sushma Kumari. (2015). Influence of stress management on blood profile of broiler chickens. *Indian Journal of Animal Production and Management*, 31 (3/4): 141-145.
15. Sfich T. B. Ahouandjinou Monique G. Tossou Hounnankpon Yédomonhan Adéline Zanou Aristide C. Adomou Akpovi Akoègninou et Comlan M. Koudegnan (2017) Importance Du Couplage De L'inventaire Des Plantes Mellifères Et De L'analyse Pollinique Des Miels De La Saison Des Pluies En Zone Ouest Soudanienne Au Nord-Bénin *European Scientific Journal*, 13(6): 1857 – 1881.