



Journal of Applied Biosciences 161: 16576 - 16586
ISSN 1997-5902

Effet de l'incorporation de la drêche séchée dans l'aliment de la ferme Colette de Kintélé (Brazzaville, République du Congo) sur les performances de croissance des cailles domestiques (*Coturnix Coturnix japonica*) en phase de finition.

MOPOUNDZA Paul¹, EBEBNGO GNANGA Annick Raïssa¹, AKOUANGO Parisse¹, LONGONDA BOUNDZOU Guy Serge¹.

1. Laboratoire de Productions animales et Biodiversité, École Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien Ngouabi. BP. 69. Brazzaville, Congo.

Auteur Correspondant : Paul MOPOUNDZA ; Email : mopoundza.paul@yahoo.fr

Submitted on 12th March 2021. Published online at www.m.elewa.org/journals/ on 31st May 2021
<https://doi.org/10.35759/JABs.161.4>

RESUME

Objectif : Le but de cette étude était d'évaluer les performances de croissance de Caille domestique japonaise (*Coturnix Coturnix japonica*) élevé à la phase finition en utilisant les taux d'incorporation de proportion de 5% et 15% de la drêche séchée de brasserie dans l'alimentation des cailles en comparaisant avec l'aliment témoin.

Méthodologie et résultats : Un échantillon total de 45 cailles mâles âgées de six (6) semaines, d'espèce *Coturnix Coturnix japonica* a été réparti en trois (3) lots de quinze (15) cailles. Celles-ci ont été élevées pendant quatre (4) semaines en cages. Les cailles étaient alimentées par chaque type d'aliment finition, lot A (aliment finition de la ferme ou aliment témoin), lot B (aliment finition avec une incorporation de drêche de brasserie à 5%), lot C (aliment finition avec une incorporation de drêche de brasserie à 15%). Les résultats obtenus ont donné pour le poids vif lot A 243,00±18,01 g, lot B 244,33±18,50 et le lot C 260,33±17,97g ; pour le gain moyen quotidien le lot A 0,61±0,20g/j, lot B 1,28±0,24g /j, lot C 0,81±0,23g/j ; pour la consommation alimentaire individuelle lot A 20,52±6,43 g/j, lot B 23,65±6,57 g/j, lot C 24,76±7,02 g/j ; pour l'indice de consommation lot A 4,33±1,73, lot B 2,98±1,26 lot C 4,36±1,11. Ces résultats obtenus ont été observés à la 10^{ème} semaine d'expérimentation.

Conclusion et application des résultats : Les résultats de la présente étude sont utiles pour les acteurs des productions avicoles. Ils indiquent qu'à un taux d'incorporation de la drêche de brasserie séchée à 15% à l'aliment finition, améliorent les performances de croissance des cailles domestiques (*Coturnix Coturnix japonica*).

Mots clés : Cailles Japonaise (*Coturnix Coturnix japonica*), performances de croissance, taux de drêche, appétibilité, Brazzaville (République du Congo).

ABSTRACT

Objectives: The main object of the present study was to evaluate the growth performance of *Coturnix Coturnix japonica* (domestic quail flesh) reared at the finishing phase using the incorporation rates of proportion of 5% and 15% of the dried spent grain of the brewery in the feed of quails by comparing with the control feed.

Methodology and Results: A total sample of 45 six (6) week old male quails of the *Coturnix Coturnix japonica* species was divided into three (3) batches of fifteen (15) quails. These were reared for four (4) weeks. The animals were reared in cages. The quails were fed with each type of finishing feed, lot A (finishing feed from the farm or control feed), lot B (finishing feed for spent grains at 5%), lot C (finishing feed for spent grains at 15%). The results obtained gave, for the live weight, lot A $243,00 \pm 18,01$ g, lot B $244,33 \pm 18,50$ g and lot C $260,33 \pm 17,97$ g ; for the average daily gain, batch A $0,61 \pm 0,20$ g / day, batch B $1,28 \pm 0,24$ g / day, batch C $0,81 \pm 0,23$ g / day; for individual food consumption, batch A $20,52 \pm 6,43$ g / day, batch B $23,65 \pm 6,57$ g / day, batch C $24,76 \pm 7,02$ g / day; for the consumption index lot A $4,33 \pm 1,73$, lot B $2,98 \pm 1,26$, lot C $4,36 \pm 1,1$. These results obtained were observed at the 10th week of the experiment.

Conclusions and application of finding: The results of this study are useful for those involved in poultry production. They indicate that at an incorporation rate of 15% dried brewer's spent grain in the finishing feed, improves the growth performance of domestic quails (*Coturnix Coturnix japonica*).

Keywords : *Coturnix Coturnix japonica*, growth performances, spent grain rate, palatability, Brazzaville (République du Congo).

INTRODUCTION

La caille japonaise appartient à la famille des phasianidés, de l'ordre des galliformes. Randall et Bolla, (2008) ; Nanda *et al.*, (2015) ; Sarabmeet et Mandal, (2015) dans leurs travaux indiquent qu'elle est caractérisée par une croissance rapide, une maturité sexuelle précoce, une forte ponte et des exigences (en alimentation et en espace) moins importantes par rapport aux autres espèces de volailles. Elle est aussi une espèce très prolifique mais à cycle de vie courte d'environ deux ans. Oiseau de petite taille, la caille japonaise est résistante aux maladies. A six (6) semaine d'âge, la caille japonaise atteint la maturité sexuelle ; le mâle pèse entre 100 et 140 g tandis que la femelle entre 120 et 160 g (Randall et Bolla, 2008). Il est bon de noter qu'en Afrique, la caille est encore à l'état sauvage. Elle fait partie des élevages non conventionnels au Congo. Le maïs et le soja sont considérés comme les aliments de base pour la volaille quel que soit le type de production (œuf ou viande) ceci en raison de leur richesse en énergie et en protéines. Shamna *et al.*, (2013) font connaître que l'alimentation représente près de 60% du coût total des dépenses courantes

pour tout type d'élevage. Djitie Kouatcho *et al.*, (2015), ont écrit qu'il n'existe pas de formules alimentaires commerciales pour les cailles en industrie de l'alimentation du bétail. Les coturniculteurs utilisent les aliments destinés aux poules au regard de la croissance rapide des besoins des protéines des cailles. Les travaux de recherche menés dans la présente étude se sont déroulés pendant quatre (4) semaines au mois de septembre 2020 dans la ferme Collette située dans le département du Pool, commune urbaine de Kintélé dans le district d'Igné à 18 Km au nord de Brazzaville. La zone d'étude est influencée par le climat de Brazzaville, telles : - la grande saison des pluies qui s'étend d'octobre à décembre ; pluies très fréquentes, et température élevée (entre $30,4^{\circ}$ et $31,5^{\circ}\text{C}$; - la petite saison sèche qui va de janvier à février ; peu ou ne pas avoir de pluie, et température élevée (entre $30,8^{\circ}$ et $32,4^{\circ}\text{C}$; -la petite saison des pluies qui s'étend de mars - avril ; pluies fréquentes, et température élevée (entre $31,8^{\circ}$ et $32,8^{\circ}\text{C}$; -la grande saison sèche qui s'étend de mai à septembre ; très peu de pluies et température modérée (entre $27,1^{\circ}$ et

31,8°C) (Vennier,1977). L'objectif principal de la présente étude vise à tester l'effet de l'incorporation aux taux de 5% et 15% de la drêche séchée de brasserie et l'aliment témoin produit à la ferme sur les performances de croissance des cailles de chair. De manière spécifique, Il s'est agi de :

- estimer le poids moyen vif des cailles nourries par chaque type d'aliment finition, lot A (aliment finition de la ferme ou aliment témoin), lot B (aliment finition incorporé de la drêche de brasserie à 5%), lot C (aliment

finition incorporé de la drêche de brasserie de la drêche à 15%).

- déterminer le Gain Moyen Quotidien (GMQ) ;
- déterminer la Consommation Alimentaire Individuelle (CAI) ;
- déterminer l'Indice de Consommation (IC) ;
- et enfin de déterminer le taux de mortalité pendant la durée de l'expérimentation.

MATERIEL ET METHODES

Matériel animal : Le matériel animal de la présente étude est constitué de 45 cailles japonaises domestiques (*Coturnix Coturnix*

japonica) mâles réparti en trois (3) lots de 15 cailles par cages d'élevage (figure 1).



Figure 1 : Répartition des cailles en trois lots de 15

Alimentation : La drêche séchée, un sous-produit de brasserie (figure 2) a été utilisée dans cette étude. Elle a été incorporée à

l'aliment finition produit à la ferme à des taux de 5% et 15%.



Figure 2 : Drêche séchée mise en sac

Méthodes

Conditions d'élevage : Quarante-cinq (45) cailles mâles âgées de six (6) semaines, de l'espèce *Coturnix Coturnix japonica* ont été répartir en trois (3) lots de quinze (15) cailles et élevées en cages pendant quatre (4) semaines. Les dimensions de chaque cage sont : longueur 82cm ; largeur : 55cm ; hauteur : 38,5cm (soit une superficie de 0,45m² et un volume de 0,173 m³). Les cailles étaient alimentées par chaque type d'aliment finition, lot A (aliment finition de la ferme ou aliment témoin), lot B (aliment finition de la drêche à 5%), lot C (aliment finition de la drêche à 15%). Les animaux disposaient d'un bâtiment de 60m² recouvert d'une toiture en tôles ondulées, avec des murs en briques, une porte en fer et des ouvertures recouvertes de

grillage en fils de fer de 2m de hauteur sur la partie frontale d'entrée et des parois latérales.

Alimentation et abreuvement : La drêche séchée de brasserie à des taux de 5% et 15% a été incorporée dans deux rations de type finition. Ces rations ont été formulées d'après les tableaux 1, 2 et 3 pour l'aliment témoin, l'aliment incorporé de drêche séchée à 5% ; et l'aliment incorporé de drêche séchée à 15% respectivement. Les ingrédients ont été choisis conformément aux résultats d'analyses bromatologiques des matières premières obtenus par Beynen (2004). Dans notre étude l'aliment était distribué deux fois par jour, le matin à 7 h et le soir à 16 h et l'eau était donnée à volonté. Les quantités d'aliment distribuées, ainsi que les refus ont été enregistrées.

Tableau 1 : Formule de l'aliment Témoin de la ferme distribué aux cailles de chair

Composition	Taux d'incorporation (%)	Quantité (g / Kg)	Quantité (Kg pour 50 cailles)
Maïs	47	470	9,4
Soja	10	100	2
Son de blé	21,5	215	4,3
Farine de poisson	05	50	1
Tourteaux de palmiste	08	80	1,6
Concentré	03	30	0,6
Calcaire	05	50	1
Sel	0,5	5	0,1
Total	100	1000	20

Tableau 2 : Formule de l'aliment incorporé à la drêche séchée de brasserie à un taux de 5% distribué aux caillles de chair

Composition	Taux d'incorporation (%)	Quantité (g / Kg)	Quantité (Kg pour 50 caillles)
Maïs	35	350	7
Son de manioc	15	150	3
Son de blé	10	100	2
Drêche	5	50	1
Huile de palme	3	30	0,6
Farine de poisson	10	100	2
Tourteaux de soja	10	100	2
Tourteau de palmiste	10	100	2
Calcaire	1,5	15	0,3
Sel	0,4	4	0,08
Vitamine	0,1	1	0,02
Total	100	1000	20

Tableau 3 : Formule de l'aliment incorporé à la drêche séchée de brasserie à un taux de 15% distribué aux caillles de chair

Composition	Taux d'incorporation (%)	Quantité (g / Kg)	Quantité (Kg pour 50 caillles)
Maïs	35	350	7
Son de manioc	12	120	2,4
Son de blé	7	70	1,4
Drêche	15	150	3
Huile de palme	3	30	0,6
Farine de poisson	10	100	2
Tourteaux de soja	8	80	1,6
Tourteau de palmiste	8	80	1,6
Calcaire	1,5	15	0,3
Sel	0,4	4	0,08
Vitamine	0,1	1	0,02
Total	100	1000	20

Conduite sanitaire et prophylactique :

Durant toute la période d'élevage, les caillles ont été soumis au programme de prophylaxie sanitaire en vigueur établit en collaboration avec la clinique vétérinaire de Brazzaville. Le matériel d'élevage était trempé dans de l'eau contenant 0,25% sulfate et persulfate de potassium (VIRUNETND) pour être désinfecté, puis lavé abondamment à l'eau potable.

Performances de croissance : Pour la détermination du poids vif, les caillles ont été pesées à l'aide d'une balance électronique Kitchen Scale de précision de 1 g et 5 Kg de

capacité. Nos caillles ont été pesées à partir du 42^{ème} jour, puis de manière hebdomadaire avant la distribution de l'aliment. Toutes les caillles ont été pesées du début jusqu'à la fin de l'essai. Les poids ont été enregistrés. Les restes d'aliments et d'eaux distribués la veille étaient retirés des mangeoires chaque matin. Les paramètres étudiés sont : la détermination du poids vif des caillles, le Gain moyen quotidien (GMQ), la consommation alimentaire individuelle (CAI), l'indice de consommation (IC) et le taux de mortalité (TM). La consommation alimentaire individuelle (CAI) est exprimée en g/sujet/j

et a été obtenue selon la formule proposée par (Villemin, 1984). La pesée a consisté à déterminer le poids vif des cailles. Ainsi, par la pesée, il est possible d'évaluer la croissance des animaux et l'efficacité alimentaire. La croissance absolue des animaux ou poids vif des animaux : c'est le poids que gagne un animal au bout d'une période donnée d'élevage.

Elle est déterminée par la formule $PV = P_2 - P_1$; en Kg PV ou en g PV.

PV : Poids vif ; P_1 : poids initial, en début de période d'élevage, kg PV ou g PV

P_2 = poids final, en fin de période d'élevage, kg PV ou g PV

Le Gain moyen quotidien ou vitesse de croissance : c'est le poids que gagne un sujet en moyenne par jour. Le Gain moyen quotidien (GMQ) a été obtenu en divisant le gain de poids enregistré pendant une semaine

par sept (nombre de jours de la semaine) (Villemin, 1984).

$$G.M.Q = \frac{P_2 - P_1}{T}$$

G.M.Q = gain moyen quotidien ; g PV/jour

P_1 = poids initial, en début de période d'élevage, kg PV

P_2 = poids final, en fin de période d'élevage, kg PV

T = durée de la période d'élevage, en jours.

Ou

GMQ

$$= \frac{\text{Gain de poids pendant une semaine(g)}}{7 \text{ jours de la semaine}}$$

La consommation alimentaire individuelle désigne la quantité d'aliment consommé par jour par animal (CAI). Elle est exprimée en g/sujet/j et a été obtenue selon la formule proposée par (Villemin, 1984).

$$CAI = \frac{\text{Quantité d'aliments distribuée(g)} - \text{Quantité d'aliments refusée(g)}}{\text{Nombre de sujet}}$$

L'indice de consommation (IC) indique la quantité d'aliment consommé pour produire 1 Kg de masse de chair (viande).

Il a été déterminé en divisant la consommation alimentaire totale de la semaine par le gain de poids total de la semaine (Villemin, 1984).

$$I.C = \frac{Q}{P}$$

I.C = Indice de Consommation ; sans unité

Q = Quantité d'aliment consommé ; en Kg ou g

P = gain de poids = $P_2 - P_1$; en Kg ou g

Ou

$$IC = \frac{\text{Quantité d'aliments consommée pendant la semaine(g)}}{\text{Gain de poids de la semaine(g)}}$$

Villemin, (1984) indique que le taux de mortalité (TM) correspond au rapport du nombre total de sujets morts sur l'effectif initial des sujets exposé pendant une période.

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

Analyse statistique des données : Les données collectées ont été saisies à l'aide du tableur informatique Excel, Microsoft corporation. La statistique descriptive a

permis de déterminer les moyennes. Les comparaisons des paramètres zootechniques d'élevage ont été réalisées sur les variables étudiées suivantes : le Poids moyen, l'indice

de consommation, le gain moyen quotidien, la Consommation Moyenne d'Aliment (CMA). Pour l'ensemble de ces variables, l'effet du type d'aliment a été déterminé en

utilisant le test non paramétrique de Kruskal Wallis. Pour les effets significatifs, la comparaison des moyennes a été réalisée à l'aide du test post-hoc de Dunn.

RESULTATS

Croissance pondérale : Les résultats du (tableau 4) indiquent que le poids vif moyen du lot C, c'est-à-dire des cailles nourries à 15% de la drêche séchée présentent un poids

moyen de $260,33 \pm 17,97$ g à la dixième semaine. Ceci s'expliquerait par le fait de l'augmentation du taux d'incorporation de la drêche séchée.

Tableau 4 : Poids vifs moyens (Écart-types) selon l'âge des cailles

Semaine	Régimes			p-value
	Témoin (Poids vif en g)	Drêche 5% (Poids vif en g)	Drêche 15% (Poids vif en g)	
7	$235,33 \pm 19,41^a$	$229,33 \pm 15,34^a$	$234,66 \pm 22,64^a$	0,4684
8	$241,00 \pm 12,98^a$	$238,00 \pm 14,37^a$	$246,66 \pm 18,58^a$	0,279
9	$247,33 \pm 12,94^b$	$235,33 \pm 14,82^{ab}$	$254,66 \pm 21,17^a$	0,0172
10	$243,00 \pm 18,01^b$	$244,33 \pm 18,50^b$	$260,33 \pm 17,97^a$	0,02901

Les valeurs des poids moyens affectées de la même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% d'après le test de Kruskal Wallis

L'évolution du poids moyen (Écart-types) des cailles nourries à trois aliments différents

du taux d'incorporation est représentée à la figure 3.

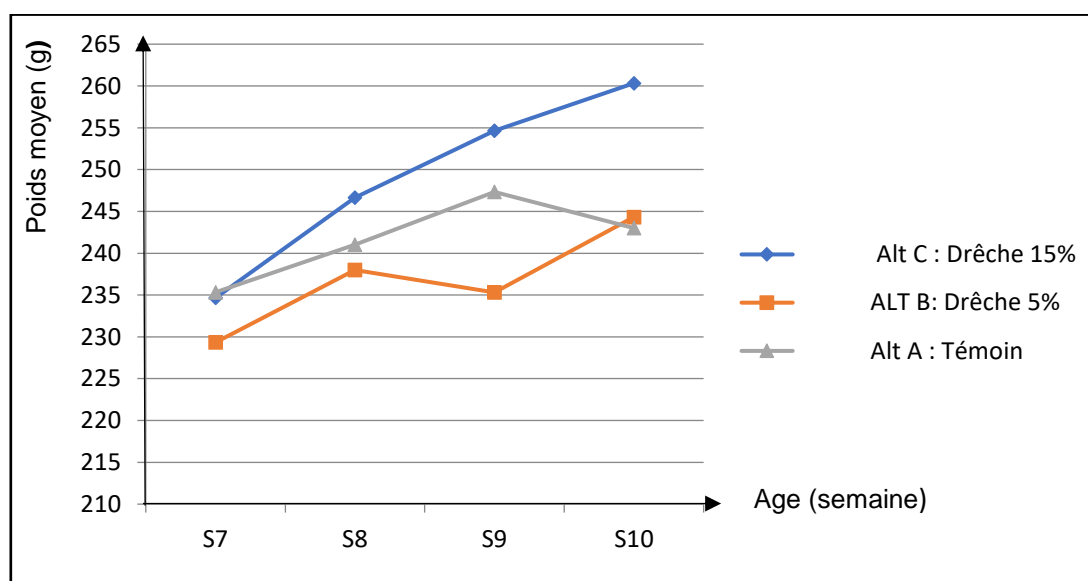


Figure 3 : Évolution des Poids Moyens des cailles soumises à trois différents régimes alimentaires (Témoin, Taux d'incorporation de drêche de brasserie à 5% et 15%).

Gain moyen quotidien : Le gain moyen quotidien des cailles de la septième à la dixième semaine est indiqué dans le tableau 5. Il ressort de ce tableau que les gains

moyens quotidiens des cailles nourries pour chaque type d'aliment sont significatifs. Il diminue au fur et à mesure que les cailles croissent.

Tableau 5 : Gain moyen quotidien (Écart-types)

Semaine	Régimes			p-value
	Témoin Gain moyen quotidien (GMQ) g/j	Drêche 5% Gain moyen quotidien (GMQ) g/j	Drêche 15% Gain moyen quotidien (GMQ) g/j	
7	3,47±0,12 ^c	3,90±0,21 ^b	5,14±0,45 ^a	p-value < 2,2e-16
8	0,81±0,08 ^c	1,23±0,13 ^b	1,71±0,27 ^a	p-value < 2,2e-16
9	0,90±0,07 ^b	0,38±0,16 ^c	1,14±0,33 ^a	p-value < 2,2e-16
10	0,61±0,20 ^c	1,28±0,24 ^a	0,81±0,23 ^b	p-value < 2,2e-16

Les valeurs des gains moyens quotidiens affectés de la même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % d'après le test de Kruskal Wallis

Le gain moyen quotidien des cailles soumises à trois aliments différents du taux d'incorporation est illustré à la figure 4.

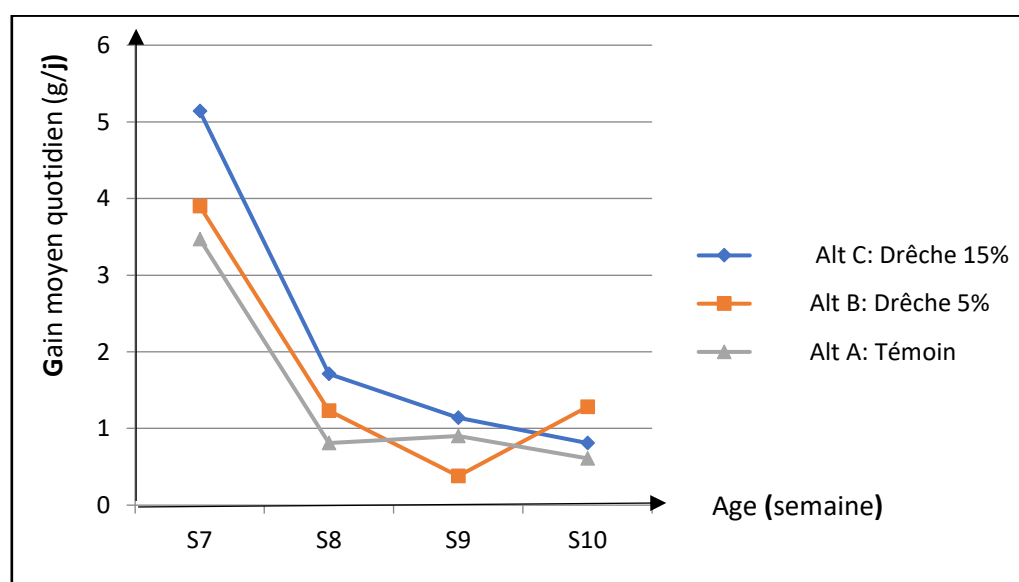


Figure 4 : Gain moyen quotidien des cailles soumises à trois différents régimes alimentaires (Témoin, Taux d'incorporation de drêche de brasserie à 5% et 15%).

Consommation alimentaire individuelle (CAI) : Les résultats du tableau 6 de la 7^{ème} à la 9^{ème} semaine, montrent que les cailles nourries à l'aliment au taux d'incorporation de la drêche à 15% présentent des différences hautement significatives de la consommation alimentaire individuelle par rapport aux cailles nourries à l'aliment témoin et au taux d'incorporation de la drêche à 5%.

Tableau 6 : Consommation alimentaire individuelle (Écart-types)

Semaine	Consommation alimentaire individuelle			p-value
	Aliment A de la ferme Témoin (g/j)	Aliment B de la Drêche à 5% (g/j)	Aliment C de la Drêche à 15% (g/j)	
S7	21,93±7,32 ^b	23,84±9,14 ^b	26,84±9,21 ^a	p-value = 6,289e-6
S8	21,23±4,87 ^b	22,23±6,12 ^b	26,66±7,70 ^a	p-value = 0,000981
S9	20,57±4,66 ^b	21,23±6,81 ^b	23,85±8,22 ^a	p-value = 0,02615
S10	20,52±6,43 ^b	23,65±6,57 ^a	24,76±7,02 ^a	p-value = 0,01118

Les valeurs de la consommation alimentaire individuelle affectées de la même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % d'après le test de Kruskal Wallis

L'évolution de la consommation alimentaire individuelle des cailles soumises à trois aliments différents du taux d'incorporation est représentée à la figure 5.

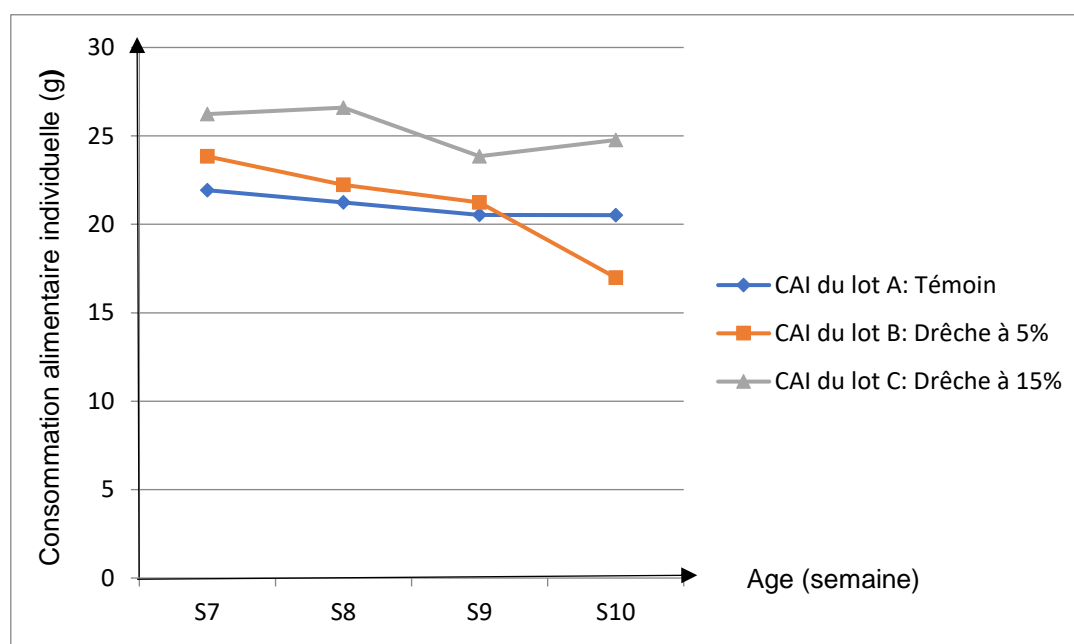


Figure 5 : Évolution de la consommation alimentaire individuelle des cailles soumises à trois différents régimes alimentaires (Témoin, Taux d'incorporation de drêche de brasserie à 5% et 15%).

Indice de consommation : Il ressort du tableau 7, que durant toute la période de l'élevage les cailles nourries à l'aliment au taux d'incorporation de la drêche à 15% présentent des différences hautement significatives de l'indice de consommation par rapport aux cailles nourries à l'aliment témoin et au taux d'incorporation de la drêche à 5%. L'indice de consommation des

cailles nourries à l'aliment au taux d'incorporation de la drêche à 15% croit chaque semaine de la période de l'expérimentation et est le plus petit par rapport aux cailles nourries à l'aliment témoin et au taux d'incorporation de la drêche à 5%. Ceci explique que les cailles nourries à 15% de la drêche séchée accumulent plus de poids que les autres.

Tableau 7 : Indice de consommation moyenne selon l'âge des cailles (Écart-types)

Semaine	Régimes			
	Témoin Indice de consommation moyenne (IC)	Drêche 5% Indice de consommation moyenne (IC)	Drêche 15% Indice de consommation moyenne (IC)	p-value
7	0,91±0,25 ^a	0,84±0,18 ^a	0,74±0,19 ^c	p-value = 0,04612
8	3,53±0,91 ^a	2,56±0,84 ^b	2,21±0,77 ^c	p-value < 2,2 ^e -16
9	3,24±0,97 ^b	7,95±2,85 ^a	2,98±0,96 ^b	p-value = 0,03272
10	4,33±1,73 ^a	2,98±1,26 ^c	4,36±1,11 ^a	p-value = 0,04022

Les valeurs de l'indice de consommation moyenne affectées de la même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % d'après le test de Kruskal Wallis

L'évolution de l'indice de consommation moyenne des cailles soumise à trois aliments

différents du taux d'incorporation est représentée à la figure 6.

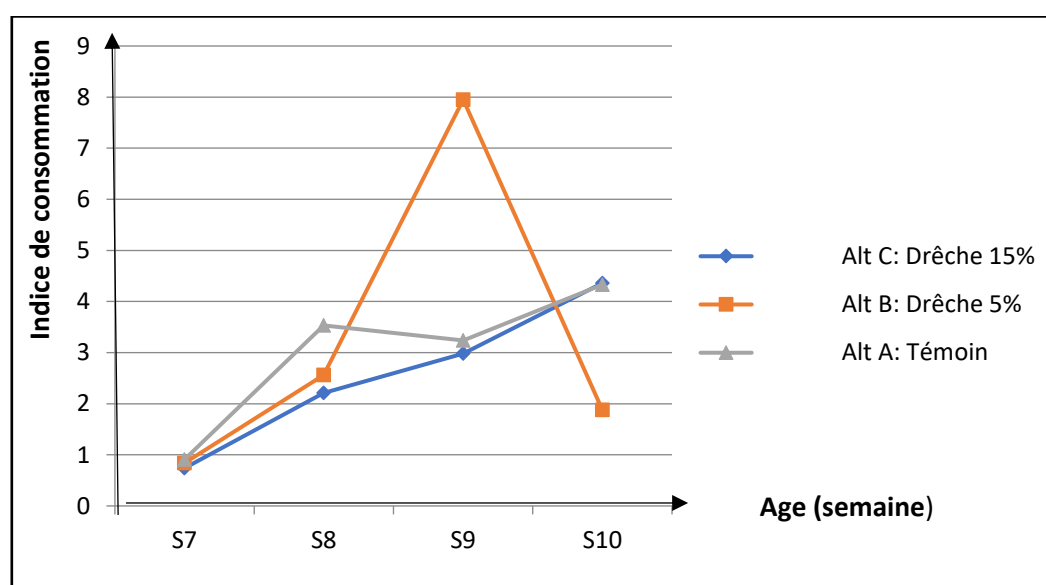


Figure 6 : Évolution de l'indice de consommation moyenne des cailles soumises à trois différents régimes alimentaires (Témoin, Taux d'incorporation de drêche de brasserie à 5% et 15%).

Taux de mortalité (TM) : Dans la présente étude, les résultats du taux de mortalité indiqués dans le tableau 8 montrent que le taux de mortalité du lot A témoin durant toute

la période de l'expérimentation est élevé par rapport aux autres lots. Au lot A nous avons enregistré 3 mortalités, lot B 1 mortalité et lot C 0 mortalité.

Tableau 8 : Taux de mortalité suivant l'âge des cailles (Écart-types)

Type de traitement	Taux de mortalité en phase de finition (%)
Lot A du témoin	20±14,14%
Lot B de la drêche à 5%	6,66±4,71%
Lot C de la drêche à 15%	0%

DISCUSSION

Croissance pondérale : Les cailles de cette étude en phase d'engraissement ont eu besoin d'un taux d'incorporation de la drêche séchée à 15% suffisant pour avoir un poids moyen de 260,33±17,97 g à la 10^{ème} semaine d'âge. Des poids inférieurs aux nôtres à la sixième semaine ont été observés par Djouvinov et Mihailov (2005) qui situent les performances de poids vif des cailles entre 146 et 175g. Bagh *et al.* (2016) ont obtenu des poids vifs allant de 168,2 et 173,8g chez trois variétés différentes de *Coturnix Coturnix japonica*. Nasrollah, (2009) rapporte un poids vif de 177,5g. Par rapport à nos résultats les poids vifs plus élevés de 284,9g ont été observés à la quatrième et la cinquième semaine d'âge dans les travaux réalisés par Alasahan et Copur, (2016). Des valeurs encore meilleures allant de 272,2 à 302,8g ont également été enregistrées chez quatre souches de *Coturnix Coturnix japonica* (Jatoi *et al.*, 2017). Cependant d'autres études ont rapporté des poids inférieurs à ceux de nos cailles (157 à 222g) (Ghally et Abdelatif, 2007 ; Sarica *et al.*, 2009 ; Teshfam *et al.*, 2011 ; Aminzade *et al.*, 2012 ; Khaksar *et al.*, 2012 et Attia *et al.*, 2013).

Gain moyen quotidien : Nos résultats indiquent un gain moyen quotidien de 1,28±0,24 g/j pour des cailles nourries à 5% de la drêche séchée et 0,81±0,23 g/j pour des cailles nourries à 15% de la drêche séchée à la 10^{ème} semaine d'expérimentation. Ils indiquent aussi que le gain moyen quotidien régresse au fur et à mesure avec l'âge des cailles ; ils sont similaires aux résultats de Guillaume, (1970) qui a obtenu cette régression du gain moyen quotidien à partir de la quatrième semaine. Mohammed, (2000) et de Berrama, (2011), ont trouvé dans leurs études un gain moyen quotidien de (4g /j) en phase de finition supérieur au gain moyen de

notre étude (0,81±0,23 g /j). Hantanirina *et al.*, (2013) indiquent dans leur étude un gain moyen quotidien de 2,62 g/j. En somme, les cailles de la présente étude ont eu une croissance durant la phase d'engraissement car plus les animaux croissent plus leur gain moyen quotidien régresse.

Consommation alimentaire individuelle : La consommation d'aliment par jour des lots expérimentaux de notre étude à la 10^{ème} semaine : Lot A du témoin (20,52±6,43 g/j), Lot B de la drêche à 5% (23,65±6,57 g /j) et le Lot C de la drêche à 15% (24,76±7,02 g /j) est inférieure à celle observée par (Razafimandimby, 2013) avec un aliment commercial pour poulet de chair qui est de l'ordre de 27,73g/j. Notre consommation est inférieure à celle obtenue par Bensalah, (2016) qui est de 26,57/j. La consommation d'aliment des animaux nourris à 5% (23,65±6,57 g /j) et la drêche à 15% (24,76±7,02 g /j) à la 10^{ème} semaine d'expérimentation est dans l'intervalle de la consommation journalière individuelle d'aliment d'une étude qui indiquent 25,81±2,5 à 27,73±1,41 g/j (www.essa-forest.org).

Indice de consommation : Il ressort de notre étude que les indices de consommation à la phase de finition c'est-à-dire à la 10^{ème} semaine ont donné pour le lot A du témoin (4,33±1,73), pour le lot B de la drêche à 5% (2,98±1,26) et pour lot C de la drêche séchée à 15% (4,36±1,11). Nos indices de consommation sont plus faibles comparativement à ceux obtenus par (Odunsi *et al.*, 2007 ; Attia *et al.*, 2013 ; Caglyan et Erdogan, 2013 ; Makinde *et al.*, 2013 ; Shayan *et al.*, 2013 ; Hajkhodadadi *et al.*, 2014 ; Kanyinji et Moonga, 2014 ; Peyman *et al.*, 2014 ; Seven *et al.*, 2014). Ils enregistrent en phase de finition les indices de

consommation (de 3,7 à 10,2). Aussi nos indices de consommation paraissent plus bas que ceux des auteurs (Ghally et Abd el-latif, 2007 ; Saricas *et al.*, 2009 ; Bonos *et al.*, 2010 ; Teshfam *et al.*, 2011 et Khaksar *et al.*, 2012) qui dans leurs études indiquent des indices de consommation en phase finition (de 2,72 à 3,32). Selon Kanynji et Moonga, (2014), l'augmentation de l'indice de consommation

en phase de finition peut être observée vers la fin du cycle de production. Cette hypothèse corrobore avec nos résultats qui à la neuvième semaine dans le lot B de la drêche à 5% déterminent un indice de consommation de 7,95. Ceci peut s'expliquer par un faible taux d'incorporation de la drêche séchée à 5%.

CONCLUSION

La coturniculture est classée parmi les élevages rentables et à cycle court. La caille peut atteindre son poids adulte à partir de la sixième semaine d'âge et voir même la cinquième semaine. La caille est très intéressante vu la qualité de sa chair et des vertus thérapeutiques de ses œufs. La phase de croissance est la plus importante pour atteindre le poids adulte. Actuellement, aucun aliment sur les cailles n'est commercialisé sur le marché au Congo, les coturniculteurs utilisent les alimentations des poulets pour nourrir leurs élevages ; mais ils rencontrent souvent un problème de croissance. La présente étude a pu ainsi déterminer l'effet de l'apport de la drêche séchée sur les performances de croissance. La croissance pondérale évolue avec l'apport de la drêche en tenant compte du rapport

énergie sur matière azotée. L'incorporation du taux de la drêche jusqu'à 15% dans la ration alimentaire améliore les performances de croissance des cailles. Mais, un taux de la drêche à 5% ne présente aucun effet significatif. En effet, les cailles ayant reçu un aliment contenant 15% de la drêche séchée ont obtenu des résultats de gain de poids quotidien et d'indice de consommation raisonnables. En plus, le taux de la drêche à 15% dans l'aliment a un effet sur l'appétibilité. Nous voulons simplement signifier que l'apport de la drêche séchée dans la ration alimentaire entraîne l'augmentation de la performance de croissance des cailles, mais à un taux de 15%, il conduit à des résultats pareils à ceux nourris avec un aliment riche en protéine à 22%.

BIBLIOGRAPHIE

- Alasahan S. et Copur Ag. 2016. Hatching characteristics and Growth Performance of Eggs with Different Egg Shapes, Brazilian journal of Poultry Science. Vol 18, n°1, pp. 001-008, <http://dx.doi.org>.
- Aminzade, B., Kararami B Et Lotfi E. 2012. Growth response and carcass characteristics of Japanese quail to *Mentha piperita* plant Supplementation. Animal Biology & Animal Husbandry International Journal of the Bioflux Society 4 (1): 24-26
- Attia Ya., Abd El-Hamid Ae., Ellakany Hf., Bovera F., Al-Harthi Ma Et Ghazaly Sa. 2013. Growing and laying performance of Japanese quail fed diet supplemented with different concentrations of acetic acid. Italian Journal of Animal Science 12 (e37) : 222-229.
- Bagh J., Panigrahi B., Panda N., Pradhan Cr., Mallik Bk., Majhi B et Rout Ss. 2016. Bady weight, egg production, and egg quality trait of gray, brow, and white varieties of Japanese quail (*Coturnix japonica*) in coastal climatic condition of Odisha, Veterinary Word. Vol, 9, n°8, pp 832-836.
- Bensalah A. 2016. Effets de quelques formules alimentaires sur les performances zootechniques et le profil biochimique de la caille japonaise. Mémoire de fin d'étude, Biochimie analytique et exploration

- fonctionnelles, Médecine vétérinaire, Université des Frères Mentouri Constantine. 231p.
- Berrama, Z., Mefti H., Kaidi R., Souames S. 2011. Caractérisation zootechnique et paramètres génétiques des performances de croissance de la caille japonaise *Coturnix Coturnix japonica* élevée en Algérie, Livestock Research for Rural development. 16p.
- Beynen A.C. 2004. Essential Oils in Broiler Nutrition. International Journal of Poultry Science, 3: 738-752.
- Bonos, Em., Christaki Ev Et Florou-Paneri Pc. 2010. Performance and carcass characteristics of Japanese quail as affected by sex or mannan oligosaccharides and calcium propionate. South African Journal of Animal Science 40 (3): 173-181.
- Caglayan, T et Erdogan S .2013. Effet of *Mentha caucasica* on growth performance and carcass characteristics of Japanese quail (*Coturnix Coturnix japonica*). Journal of Animal and Veterinary Advances 12(8), 909-913.
- Djitie Kouatcho, F., Kana Jr., Ngoula F., Nana Nfc et Tegua 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) : 1-10.
- Djouvinov, D et Mihailov R. 2005. Effect of low protein level on performance of growing and laying Japanese quail (*Coturnix Coturnix japonica*). Journal of Veterinary Medicine 8 (2): 1311-1477.
- Ghally K et Abd El-Latif Sa. 2007. Effect of dietary yeast on some productive and physiological aspects of growing Japanese quails. African Crop Science Conference Proceedings 8 : 2147-2151.
- Guillaume, J et Danielle B. 1970. Du besoin azote de la caille domestique (*Coturnix Coturnix japonica*). I. – Étude préliminaire du besoin de la caille en croissance. Annales de zootechnie, INRA/EDP Sciences, 19 (1). 5 – 11.
- Hajkhodadadi, I., Moravej H., Shivazad M., Ghasemi H Et Zareh-Shahneh A. 2014. Lysine requirements of female Japanese quails based on performance and carcass variables from twenty-One to Forty-Two days of age. Iranian Journal of Applied Animal Science 4 (3), 629-635.
- Hantanirina, H.I., Rabearimisa R.N., Rakotozandriny J.N. 2013. Domestication de la caille à Madagascar : Cas de la caille japonaise « *Coturnix japonica* ». Université d'Antananarivo, ESSA, Département Elevage, B.P.175. 10p.
- INRA, 1989. Alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volaille. Éditeur : INRA, 2eme édition, 284 p
- Kanyinji, F et Moonga M. 2014. Effects of replacing maize meal with rumen filtrate-fermented cassava meal on growth and egg production performance in Japanese quails (*Coturnix japonica*). Journal of Advanced Veterinary and Animal Research 1 (3) : 100-106.
- Khaksar, V., Krimpen M., Hashemipour H et Pilevar M. 2012. Effects of thyme essential oil on performance, some blood parameters and ileal microflora of Japanese Quail. Journal of Poultry Science 49 : 106-110.
- Makinde, O J., Sekoni A., Babajide S., Samuel I et Lbeibe E. 2013. Comparative response of Japanese quails (*Coturnix Coturnix japonica*) fed palm kernel meal and brewer's dried grain-based diets. International Journal of Agriculture and Biosciences 2 (5): 217-220.
- Mohammed, A. 2000. Effect of dietary energy on some productive and physiological Traits in Japanese quail (*Coturnix Coturnix Japonica*), B. Sc., Agric. Sci. (Animal production), AL-AZhar Univ. 176p.

- Nanda, S., Mallik Bk, Panda P.K., Nayak I., Samal S K et 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- 33.
- Odunsi, A A., Rotimi A A et Amao E A. 2007. Effect of different vegetable protein sources on growth and laying performance of Japanese quails (*Coturnix coturnix Japonica*) in a derived savannah zone of Nigeria. World Applied Sciences Journal 3 (5): 567-571.
- Peyman, F., Yahyayha E., Habib A S., Naser Ms et Alireza A. 2014. Effects of organic acids supplement on performance and gut parameters in male Japanese quail (*Coturnix Coturnix*). Biological Forum – An International Journal 6 (2) : 127-134.
- Randall, M et Bolla G. 2008. Raising Japanese quail. Prime facts 602. Second ed : 1-5. 226.
- Razafimandimby, N R. 2013. Performances zootechniques des cailles japonaises à Madagascar : cas de la ferme caille de Mada. Mémoire de fin d'étude, département Élevage, ESSA Antananarivo. Madagascar. 90p.
- Sarabmeet, K et Mandal Ab. 2015. The performance of Japanese quail (White Breasted Line) to dietary energy and amino acid levels on growth and immuno-competence. Nutrition and food science 5 (4) : 1. 254.
- Sarica, S., Corduk M., Yarim G F., Yenisehishirli G et Karatas U. 2009. Effects of novel feed additives in wheat-based diets on performance, carcass and intestinal tract Characteristics of quail. South African Journal of Animal Science 39 (2): 144-153.
- Seven, I., Simsek., Ug, Gokce Z., Seven P T., Arslan A et Yilmaz O. 2014. The effects of royal jelly on performance and fatty acid profiles of different tissues in quail (*Coturnix Coturnix japonica*) reared under high stocking density. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 38: 271-277.
- Shamna, T P., Peethambarran P A., Jalaludeen A., Joseph L et Muhammad Aslaam Mk. 2013. Broiler characteristics of Japanese quails (*Coturnix Coturnix japonica*) at different levels of diet substitution with *Azolla Pinnata*. Animal Science Reporter 7 (2) : 76.
- Shayan, B S., Eila N et Norozian H. 2013. The effect of decreased crude protein diets on performance, immune response and carcass traits of Japanese quail chickens. Annals of Biological Research 4 (2) :313-317.
- Teshfam, M., Vahdatpourv T., Nazeradl K et Ahmadyasl N. 2011. Effects of feed additives on growth-related hormones and performance of Japanese Quail (*Coturnix japonica*). Journal of Animal and Veterinary Advances 10(7) : 821-827.
- Vennier P. - « Le climat de la République populaire du Congo » In : Atlas de la République populaire du Congo. Édition jeune Afrique, 1977, pp.10-14.
- Villemin, M. 1984. Suivi zootechnique d'élevage caille : Effet de l'incorporation de l'huile d'olive. <http://www.univ-alger.dz>. www.essa-forest.org