



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Effets de l'alternance des aliments concentré et végétal sur quelques performances zootechniques de l'escargots *Achatina achatina* (Linné, 1758)

J.B. AMAN^{1*}, D. MEMEL¹, D. KOUASSI² et A. OTCHOUMOU¹

¹Université Nangui Abrogoua, UFR-Sciences de la Nature, Laboratoire de Biologie et Cytologie Animales, 02 BP 801 Abidjan 02 / Côte d'Ivoire.

²Université Jean Lorougnon Guédé, Département de Biologie et de Physiologie Animale, UFR-Environnement P.O. Box 150 Daloa / Côte d'Ivoire.

*Auteurs correspondant ; E-mail : jeanbaptisteaman@yahoo.fr

Received: 16-05-2023

Accepted: 22-08-2023

Published: 31-08-2023

RESUME

En Côte d'Ivoire, certains achatiniculteurs nourrissent leurs escargots à la provende pour une meilleure croissance pendant que d'autres les nourrissent aux végétaux pour minimiser le coût alimentaire. L'objectif de cette étude est de déterminer un système d'alimentation capable de réduire le cycle de croissance et le coût alimentaire de *Achatina achatina*. Ainsi, des escargots juvéniles ont été soumis à différents systèmes d'alimentation alternant provende et produits de papayer. Ces animaux ont été pesés et mesurés toutes les deux semaines pour évaluer leurs croissances. Aussi, leurs ingestions d'aliment concentré et les taux de mortalité ont été déterminées et comparées. Les meilleurs gains de poids ($48,6 \pm 9,7$ g) et de longueur coquillière ($2,74 \pm 0,11$ cm) ont été ceux des escargots nourris un jour sur quatre aux végétaux et les trois autres jours à la provende. La consommation de provende de ces escargots a été plus faible (171,28 g) que celle de ceux nourris uniquement au concentré (205,5 g). Le système d'alimentation basé sur la distribution de provende uniquement a entraîné, le plus de mortalité (33,33%). Les résultats de cette étude montrent que l'éleveur peut réduire la consommation d'aliment concentré et le cycle de croissance de *A. achatina*, en lui proposant tous les quatre jours des produits de papayer.

© 2023 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Mollusques, provende, gain pondéral, croissance coquillière.

Effects of alternating concentrate and vegetable feed on some zootechnical performances of the snail *Achatina achatina* (Linnaeus, 1758)

ABSTRACTS

In Côte d'Ivoire, some *Achatina achatina* farmers feed their snails with concentrated feed for better growth, while others feed them with plants to minimize feed costs. The aim of this study is to determine a feeding method capable of reducing the feed cost and growth cycle of *Achatina achatina*. To do this, Juvenile snails were subjected to different feeding systems alternating feed and papaya products. These animals were weighed and measured every two weeks to assess their growth. Concentrated feed intake and mortality rates were also determined and compared. The greatest gains in weight (48.6 ± 9.7 g) and shell length (2.74 ± 0.11 cm) were achieved by snails fed one day out of four with vegetable feed and the other three days with concentrated feed.

© 2023 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v17i5.9>

9427-IJBSC

The concentrated feed consumption of these snails was lower (171.28 g) than that of snails fed concentrate only (205.5 g). The feeding system based on the distribution of concentrated feed only resulted in the highest mortality (33.33%). The results of this study show that the farmer can reduce the consumption of concentrated feed and the growth cycle of *A. achatina*, by suggesting to him, papaya products every four days.

© 2023 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: mollusc, feed, weight gain, shell growth

INTRODUCTION

Les escargots constituent une ressource protéique d'importance sociale et économique pour de nombreux ménages en Afrique occidentale (Kouassi et al., 2008, Yao et al., 2011). Ces mollusques jouent un rôle substantiel dans l'alimentation des populations (Sodjinou et al., 2002). Ils sont appréciés des populations pour la qualité et la quantité de chair qu'ils procurent (Piba et al., 2014). Bien que pauvre en matière grasse, la chair des escargots possède une valeur calorifique très intéressante (341 à 358 Kcal/100g), une teneur élevée en calcium (1,3 g/100g MS) et en fer de 491 mg/Kg MS (Sea et al., 2008). Presque tous les acides aminés essentiels dont l'homme a besoin y sont représentés avec une teneur en lysine allant jusqu'à 4,5 g/16 g N (Diomandé et al., 2008, Adamou et al., 2019). Ces animaux font l'objet d'un commerce florissant sur les marchés de Côte d'Ivoire (Kouassi et al., 2008). Cependant, les escargots commercialisés proviennent essentiellement de la cueillette dans les zones forestières humides. Les cheptels sauvages sont alors de plus en plus menacés non seulement par la cueillette trop intense à des fins de commercialisation à grande échelle mais surtout par la destruction de leur habitat (Cobbinah et al., 2008 ; Kouassi et al., 2008). Parmi toutes les espèces d'escargot commercialisées, *Achatina achatina* est la plus prisée de la population ouest africaine et son élevage suscite beaucoup d'engouement actuellement en Côte d'Ivoire (Kouassi et al., 2008). Ce mollusque en milieu naturel se nourrit de fourrages verts riches en eau (Otchoumou et al., 2004). Par ailleurs, plusieurs études ont montré qu'un aliment concentré à base de farine de céréales, amendé en calcium et riche en protéine est favorable à une meilleure croissance et à une bonne reproduction chez ces animaux (Kouassi et al., 2007 ; Adou et al., 2011 ; Piba et al., 2015).

Ainsi, dans certaines fermes en Côte d'Ivoire uniquement l'aliment concentré est proposé aux escargots. Et pourtant, il est clair que l'utilisation de cet aliment concentré entraîne une augmentation du coût de production des escargots étant donné qu'il est à base de farine de céréale. Des études ont également montré que le papayer fait partie des plantes dont les produits (Fruits, fleurs, feuilles) sont appréciés des escargots géants africains et favorisent chez ceux-ci une bonne croissance et une bonne reproduction (N'Da et al., 2004). C'est pourquoi, l'objectif de cette étude est de déterminer un système d'alimentation favorable à la réduction du cycle de croissance et du coût alimentaire de *Achatina achatina*. En effet, il s'agira plus spécifiquement d'évaluer l'effet du système d'alimentation sur l'ingestion de l'aliment concentré, la croissance et la survie de *Achatina achatina* en élevage.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude

La présente étude s'est déroulée à la ferme expérimentale et de production achatinique « Choice » de Oussou situé dans le département de Toumodi au centre de la Côte d'Ivoire. Le département de Toumodi se situe à la base du « V » baoulé. Il présente une végétation de transition entre la forêt du sud et la savane du nord. Les travaux se sont déroulés du 01 Juin au 30 octobre 2021 soit 5 mois d'expérimentation.

Matériel

Animaux

Les expériences ont débuté avec des escargots *Achatina achatina* de 2 mois d'âge ayant un poids vif moyen de $1,82 \pm 0,025$ g et une longueur moyenne coquillière de $24,6 \pm 0,1$ mm (Figure 1). Ces escargots sont nés de reproducteurs nourris exclusivement à

l'aliment concentré et élevés depuis deux ans à la ferme « Choice ». La méthode de sélection de ces juvéniles a été essentiellement basée sur des critères morphologiques : des poids vifs moyens sensiblement égaux, une coquille bien remplie, sans brisure et enfin, des individus exempts de tous traumatismes connus.

Aliment

Les aliments utilisés au cours de cette étude sont constitués d'une part, de produits de papayers (fruits et feuilles fraîches) (Figure 2) et d'autre part de provende (Figure 3) dont la composition chimique est résumée dans le Tableau 1. Le papayer a été choisi pour nourrir les animaux dans cette expérience car plusieurs études ont montré que les produits de cette plante induisent une bonne croissance corporelle chez les escargots africains (N'Da et al., 2004). Quant aux choix de l'aliment concentré, il se justifie par le fait qu'il est formulé en tenant compte des besoins nutritionnels des escargots et donc, est favorable à une bonne croissance et à une bonne santé des escargots (Otchoumou et al., 2004).

Enceintes d'élevage

Des bacs en plastiques de forme trapézoïdale et de surface de base $0,6 \text{ m}^2$ pour un volume $0,48 \text{ m}^3$ ont servi d'enceinte pour l'élevage des escargots (Figure 4). Ces bacs sont munis de couvercles de type moustiquaire constituant un dispositif anti-fuite pour les animaux.

Instrument de mesure

Une balance électronique (Figure 5) de marque Sartorius (portée $0,1 \text{ g}$) a été utilisée pour peser les animaux, les rations et refus alimentaires. Un pied à coulisse vernier mécanique de précision de $0,1 \text{ millimètre}$, a servi pour la mensuration des longueurs de coquille des escargots (Figure 6).

Méthode

Conduite de l'élevage et contrôle des performances de croissance des escargots

Les escargots ont été répartis en quatre lots selon quatre systèmes d'alimentation. Le

système d'aliment T1 a consisté à nourrir les escargots exclusivement à l'aliment concentré. Le système T2 a consisté quant à lui à soumettre les animaux à une alternance alimentaire à raison d'un jour pour la provende et un jour pour les produits de papayer. Dans les système T3 et T4, les animaux nourris au concentré ont été soumis respectivement tous les deux jours et trois jours aux produits de papayer. Ils ont été élevés dans les bacs à la densité de $25 \text{ individus /m}^2$. Pour chaque système d'alimentation, il a été fait trois réplicas. Ces animaux avant d'être repartis dans les bacs selon les systèmes d'alimentation, ont été pesés et leurs longueurs de coquille ont été mesurées. Ils ont été nourris tous les jours au coucher du soleil après les avoir arrosés. Avant tout service alimentaire, les mangeoires ont été lavées et séchées au soleil. L'eau de boisson leur a été servie dans des assiettes plates contenant du gravier propre. Le gravier permet d'éviter que les animaux renversent l'eau contenue dans les abreuvoirs mais aussi d'éviter qu'ils s'y noient. Toutes les deux semaines, les escargots de chaque système d'alimentation, ont été pesés et mesurés individuellement. Les animaux morts dans chaque système d'alimentation, ont été recensés. L'aliment a été pesé avant d'être servi aux escargots et les refus ont aussi été pesés.

Analyse statistique

Le Logiciel STATISTICA 7.1 a servi pour le traitement statistique des données. Ainsi, a-t-il été fait grâce au test de Levene, une analyse d'homogénéité des différents lots d'escargots constitués. Les moyennes de poids vifs, de longueur de coquille, d'ingestion alimentaire et de gain pondéral enregistrées au niveau des différents systèmes d'alimentation ont été comparées au test HSD de TUKEY à un seuil de confiance de 5%. Quant à l'effet du système d'alimentation sur le taux de mortalité des animaux, il a été analysé au test non paramétrique de khi-deux à un seuil de confiance de 5%.



Figure 1 : Naissains de *Achatina achatina* de 2 mois d'âge.



Figure 2 : Produits de papayer (feuilles et fruit).



Figure 3 : Provende (aliment concentré).

Tableau 1 : Composition chimique de l'aliment concentré en % de matière sèche.

Calcium (%)	Phosphore (%)	Cellulose (%)	Sodium (%)	Protéine brute (%)	Sucres totaux libres (%)
12	1,2	20	0,37	4,76	3,1

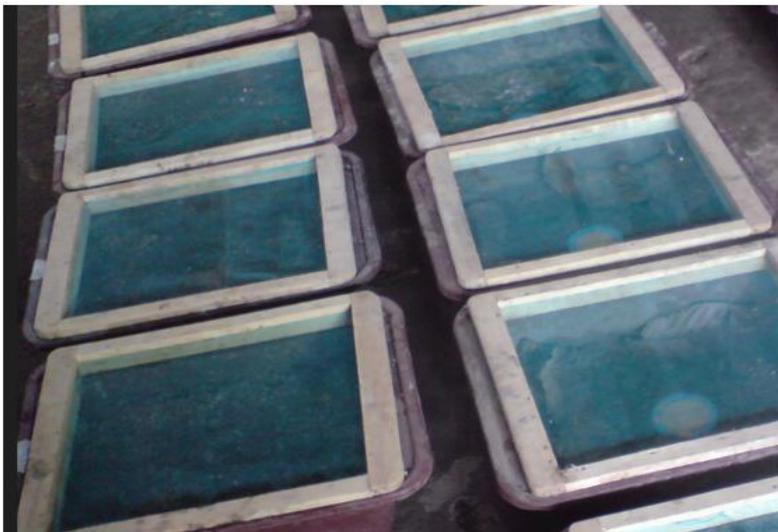


Figure 4 : Bacs d'élevage munis de couvercle.



Figure 5 : Pied à coulisse mécanique vernier.



Figure 6 : Balance électronique de marque Sartorius.

RESULTATS

Effets du système d'alimentation sur la croissance pondérale

Le Tableau 2 présente les performances de croissance pondérale des escargots en fonction de leur mode d'alimentation. Les escargots initialement répartis entre les quatre systèmes d'alimentation, avaient des poids vifs statistiquement identiques variant entre 1,79 g et 1,85 g. Au bout de 5 mois d'élevage, le poids vif de ces animaux a varié entre $37,4 \pm 3,71$ g et $55,2 \pm 2,83$ g, avec un gain de poids total compris entre $33,08 \pm 5,7$ g (T1) et $48,6 \pm 9,7$ g (T4). Le poids vif final le plus élevé ($55,2 \pm 2,83$ g) a été enregistré avec le système d'alimentation T4 et le plus faible ($33,08 \pm 5,7$) avec le système d'alimentation T1. Le gain pondéral moyen quotidien (GMQ) le plus élevé a été enregistré avec le système d'alimentation T4 ($0,76 \pm 0,11$ g) et le plus faible avec le système d'alimentation T1 ($0,51 \pm 0,13$). Le gain pondéral des escargots du système T3 ($40,88 \pm 7,7$ g) durant l'expérience, a été significativement meilleur que celui du système T2 ($36,56 \pm 6,6$ g). L'analyse de ces résultats montre que les performances de croissance des escargots se sont améliorées avec l'intégration des fruits de papayer à leur alimentation.

Evolution du poids vif en fonction du système d'alimentation

La Figure 7 montre l'évolution du poids vif des escargots en fonction du système alimentaire durant les 5 mois d'élevage. Les escargots ont tous présenté les mêmes vitesses de croissance pondérale du début jusqu'à la quatrième semaine d'élevage. A partir de la cinquième semaine, les escargots du système d'alimentation T4 ont commencé à avoir une vitesse de croissance progressivement supérieure à celles des autres. La vitesse de croissance des escargots du système d'alimentation T1 est restée inférieure à celle de ceux du système T2 après la 4^{ème} semaine d'élevage. Aussi, après la 8^{ème} semaine, la croissance des escargots du système T2 est devenue plus faible que celle des animaux soumis au système d'alimentation T3.

Effets du système d'alimentation sur la croissance coquillière

Les escargots utilisés pour évaluer l'effet du système d'alimentation sur la croissance avaient des longueurs moyennes coquillières initiales variant entre $2,46 \pm 0,16$ cm et $2,48 \pm 0,19$ cm statistiquement identiques (Tableau 3). La longueur moyenne coquillière finale la plus élevée ($5,2 \pm 0,17$ cm) après 5 mois d'élevage, a été relevée chez les escargots soumis au système d'alimentation T4 suivie de celle des escargots du système T3 ($4,93 \pm 0,31$ cm). Les mollusques des systèmes d'alimentation T1 et T2 ont présenté des longueurs moyennes coquillières statistiquement identiques ($3,95 \pm 0,31$ cm pour T1 et $3,98 \pm 0,28$ cm pour T2). Les gains en longueur de coquille des mollusques des systèmes T1 ($1,34 \pm 0,056$ cm) et T2 ($1,5 \pm 0,058$) ont été statistiquement inférieurs à ceux du système T3 ($2,47 \pm 0,096$ cm). Le meilleur gain en longueur de coquille ($2,74 \pm 0,11$ cm) est celui des escargots du système d'alimentation T4.

Evolution de la longueur de coquille en fonction du système d'alimentation

Les courbes de croissance coquillière des escargots soumis aux différents mode d'alimentation présentent les mêmes allures (Figure 8). Cependant, les vitesses de croissance des escargots soumis aux modes d'alimentation T1 et T2 sont restées en dessous de celles induites par les systèmes T3 et T4 durant toute la période d'élevage. La croissance des animaux du système d'alimentation T4 a surpassé celle de ceux soumis au système T3 à partir de la deuxième semaine. Aussi, le mode d'alimentation T2 a induit une croissance coquillière au dessus du système T1 à partir la deuxième semaine d'élevage. Ainsi, le système d'alimentation a-t-il influencé la croissance coquillière des escargots.

Effets du système d'alimentation sur l'ingestion d'aliment concentré des escargots

L'influence du système d'alimentation sur l'ingestion alimentaire concentré des escargots est résumé dans le Tableau 4.

L'ingestion alimentaire journalière en concentré enregistrée par animal, avec les différents systèmes d'alimentation, a variée entre $1,37 \pm 0,54$ g et $1,52 \pm 1,02$ g. Quant à la quantité totale d'aliment concentré consommée par animal durant les 5 mois d'expérimentation, elle a varié entre 110,25 g (T4) et 205,5 g (T1). L'analyse des résultats montre que l'ingestion moyenne alimentaire de provende ($1,52 \pm 1,02$ g) enregistrée chez les escargots soumis au système d'alimentation T4 est statistiquement le plus importante. Cependant, bien que l'ingestion moyenne alimentaire concentré chez les escargots du système T1 soit le plus faible ($1,37 \pm 0,54$ g), la quantité totale de provende consommée par animale au cours des 5 mois d'expérimentation est statistiquement, la plus élevée (205,5 g). L'ingestion moyenne alimentaire de provende des escargots du système T2 ($1,47 \pm 0,62$ g) est statistiquement plus faible que celle des animaux du système d'alimentation T3 ($1,49 \pm 0,74$ g). Aussi, la quantité totale de provende

consommée par animale durant les 5 mois d'expérimentation, est plus importante chez les escargots soumis au système d'alimentation T3 (149,49 g) que chez ceux soumis au système alimentaire T2 (110,25 g).

Effets du système d'alimentation sur la survie des escargots

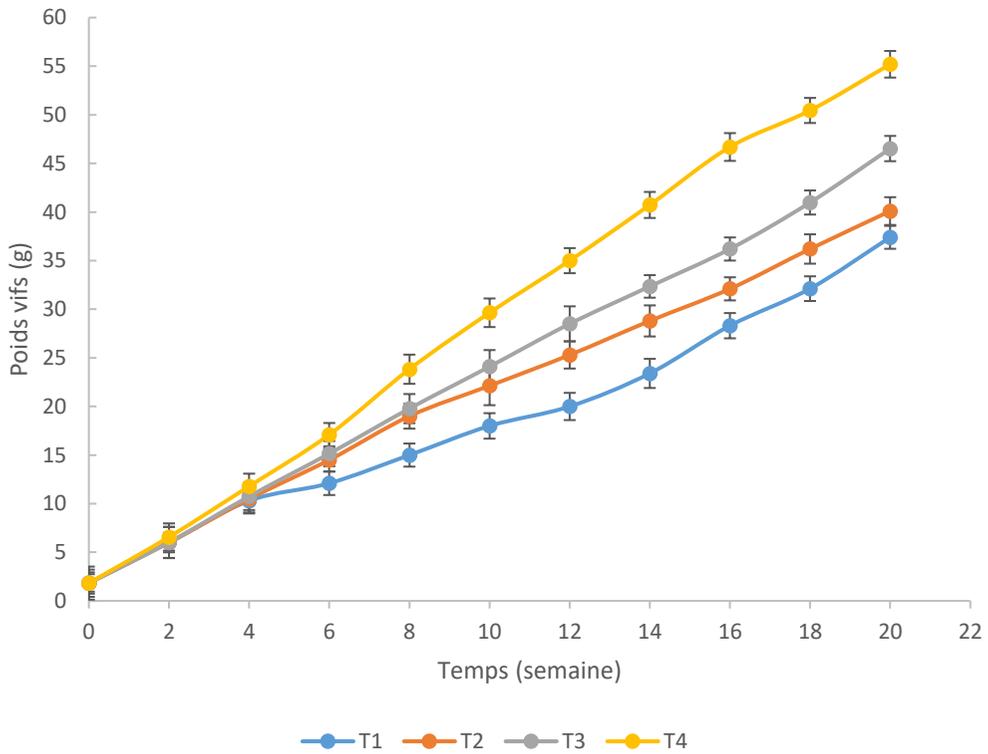
Les mortalités enregistrées au niveau des lots d'escargots soumis aux différents systèmes d'alimentation sont regroupées dans le Tableau 5: Le nombre d'escargots morts a varié entre 2 et 10 soit un taux de mortalité compris entre 6,67% et 33,33%. Des taux de mortalités égaux (6,66%) ont été enregistré chez les mollusques soumis aux systèmes d'alimentation T3 et T4. Le plus important taux de mortalité (33,33%) est celui noté chez les escargots du système alimentaire T1. Ce taux de mortalité est suivi par celui (10%) des animaux du système T2. L'analyse des résultats montre que le système d'alimentation a une influence sur la survie des escargots.

Tableau 2: Performance de croissance pondérale des escargots soumis à différents systèmes d'alimentation.

Paramètres	Système d'alimentation			
	T1	T2	T3	T4
Poids vif initial (g)	$1,85 \pm 1,41^a$	$1,79 \pm 1,73^a$	$1,82 \pm 0,98^a$	$1,83 \pm 1,15^a$
Poids vif final (g)	$37,4 \pm 3,71^d$	$40,1 \pm 4,57^c$	$46,53 \pm 6,33^b$	$55,2 \pm 2,83^a$
Gain de poids (g)	$33,08 \pm 5,7^d$	$36,56 \pm 6,6^c$	$40,88 \pm 7,7^b$	$48,6 \pm 9,7^a$
GMQ (g/j)	$0,51 \pm 0,13^d$	$0,55 \pm 1,4^c$	$0,63 \pm 0,08^b$	$0,76 \pm 0,11^a$

NB : Les valeurs de la même colonne indexées des mêmes lettres ne sont statistiquement pas différentes au test HSD de Tukey à un seuil de confiance de 5%.

T1= alimentation au régime concentré, T2 = alimentation alternée quotidiennement entre concentré et végétal, T3 = alimentation alternée à raison de 2 jours au concentré suivi d'un jour au végétal, T4= alimentation alternée à raison de 3 jours au concentré suivi d'un jour au végétal.



T1= alimentation au régime concentré, T2 = alimentation alternée quotidiennement entre concentré et végétal, T3 = alimentation alternée à raison de 2 jours au concentré suivi d'un jour au végétal, T4= alimentation alternée à raison de 3 jours au concentré suivi d'un jour au végétal.

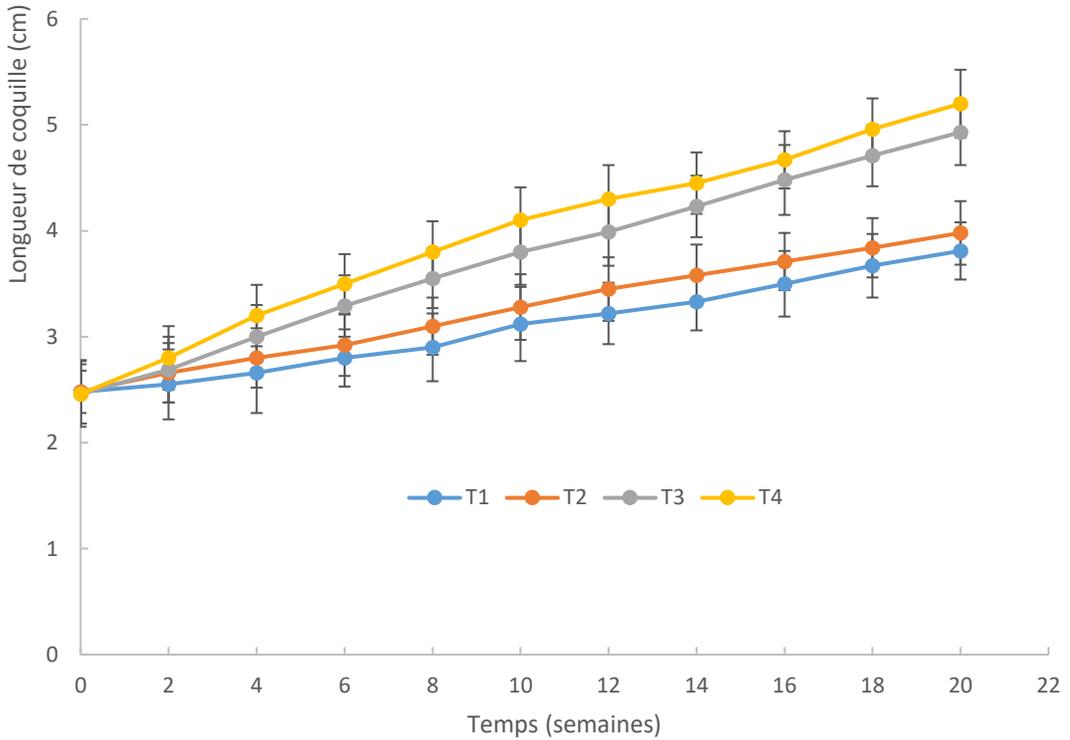
Figure 7 : Evolution du poids vif des escargots en fonction de leur système d'alimentation.

Tableau 3: Performance de croissance coquillière des escargots en fonction de leur système d'alimentation.

	Système d'alimentation			
	T1	T2	T3	T4
Longueur initiale (cm)	2,47 ± 0,21 ^a	2,48 ± 0,19 ^a	2,46 ± 0,16 ^a	2,46 ± 0,18 ^a
Longueur finale (cm)	3,81 ± 0,27 ^c	3,98 ± 0,30 ^c	4,93 ± 0,31 ^b	5,2 ± 0,32 ^a
Gain en longueur de Coquille (cm)	1,34 ± 0,056 ^c	1,5 ± 0,058 ^c	2,47 ± 0,096 ^b	2,74 ± 0,11 ^a

NB : Les valeurs de la même colonne indexées des mêmes lettres ne sont statistiquement pas différentes au test HSD de Tukey à un seuil de confiance de 5%.

T1= alimentation au régime concentré, T2 = alimentation alternée quotidiennement entre concentré et végétal, T3 = alimentation alternée à raison de 2 jours au concentré suivi d'un jour au végétal, T4 = alimentation alternée à raison de 3 jours au concentré suivi d'un jour au végétal.



T1= alimentation au régime concentré, T2 = alimentation alternée quotidiennement entre concentré et végétal, T3 = alimentation alternée à raison de 2 jours au concentré suivi d'un jour au végétal, T4= alimentation alternée à raison de 3 jours au concentré suivi d'un jour au végétal.

Figure 8 : Croissance coquillière des escargots en fonction des systèmes d'alimentation.

Tableau 4 : Ingestion alimentaire en fonction du système d'alimentation.

Système d'alimentation	Ingestion moyenne d'aliment concentré (g/j/animale)	Quantité totale d'aliment consommée durant la période d'élevage (g)	Temps de consommation de l'aliment concentré (j) sur les 5 mois
T1	1,37 ± 0,54 ^d	205,5 ^a	150
T2	1,47 ± 0,62 ^c	110,25 ^d	75
T3	1,49 ± 0,74 ^b	149,49 ^c	100
T4	1,52 ± 1,02 ^a	171,28 ^b	112,5

NB : Les valeurs de la même colonne indexées des mêmes lettres ne sont statistiquement pas différentes au test HSD de Tukey à un seuil de confiance de 5%.

T1= alimentation au régime concentré, T2 = alimentation alternée quotidiennement entre concentré et végétal, T3 = alimentation alternée à raison de 2 jours au concentré suivi d'un jour au végétal, T4= alimentation alternée à raison de 3 jours au concentré suivi d'un jour au végétal.

Tableau 5: Taux de mortalité des escargots en fonction du système alimentaire.

Système d'alimentation	Nombre de sujets morts	Taux de mortalité
T1	10	33,33% ^a
T2	2	6,66% ^b
T3	2	6,67% ^c
T4	2	6,67% ^c

NB : Les valeurs de taux de mortalité indexées des mêmes lettres ne sont statistiquement pas différentes au test non paramétrique de khi-deux à seuil de confiance de 5%.

T1= alimentation au régime concentré, T2 = alimentation alternée quotidiennement entre concentré et végétal, T3 = alimentation alternée à raison de 2 jours au concentré suivi d'un jour au végétal, T4= alimentation alternée à raison de 3 jours au concentré suivi d'un jour au végétal.

DISCUSSION

Les résultats de cette étude montrent que le système d'alimentation est d'autant important que la composition de l'aliment chez les escargots en milieu d'élevage. Bien que, plusieurs études aient montré que l'aliment concentré à base de farine de céréales amendé en calcium est meilleur qu'un aliment à base de fourrage verts (Kouassi et al., 2007. PIBA et al., 2015), les résultats de cette étude ont montré qu'un système d'alimentation alternant aliment concentré et aliment végétal à base de produits de papayer est encore meilleur pour la croissance de ces animaux. En effet, les escargots soumis aux systèmes d'alimentation alternant concentré et produits de papayer, ont présenté les meilleurs croissance pondérale ($0,55 \pm 1,4$ à $0,76 \pm 0,1$ g/j) et coquillière ($1,5 \pm 0,058$ cm à $2,74 \pm 0,11$ cm) que ceux nourris exclusivement à l'aliment concentré ($0,51 \pm 0,13$ g pour le GMQ et $1,34 \pm 0,056$ cm pour le gain total en longueur de coquille). Cela pourrait s'expliquer par le fait que les feuilles et les fruits de papayer riches en eau, permettent aux escargots de s'hydrater après la consommation de l'aliment concentré sec. Aussi, des études ont montré que les produits de papayer permettent une bonne croissance chez les escargots (N'Da et al., 2004). En effet, ces produits de papayer sont relativement riches en eau et contiennent des minéraux (calcium, phosphore, fer), de la protéine et des fibres alimentaires (Fabert, 2011). De plus, la papaye est riche en vitamine et en enzymes,

notamment la papaïne qui est une enzyme protéolytique (Girre, 2006). Cependant, le meilleur système a été celui permettant aux escargots de s'alimenter consécutivement sur 3 jours au concentré et le 4^{ème} jour aux fruits de papayer. Cela suggère que les escargots après avoir consommé l'aliment concentré riche en nutriments ont eu besoin des produits de papayer pour un meilleur transit intestinal et pour une bonne digestion de cet aliment sec. En effet, les feuilles de papayers sont riches en cellulose, constituant principal des fibres alimentaires qui joue un rôle très important en favorisant le transit intestinal chez la plupart des animaux (Wilfart et al., 2006). D'ailleurs, dans cette étude l'ingestion d'aliment concentré a été plus importante ($1,47 \pm 0,62$ à $1,52 \pm 1,02$ g/j/escargot) chez les animaux soumis aux systèmes d'alimentation alternant aliment concentré et produits de papayer que chez ceux soumis exclusivement à l'aliment concentré ($1,37 \pm 0,54$ g/j/escargot). Cependant, bien que l'ingestion journalière d'aliment concentré ait été plus importante chez les animaux soumis aux systèmes alternant concentré et végétaux, la quantité totale d'aliment concentré consommé par ceux nourris uniquement au concentré a été la plus importante (205,5 g). Cela suggère que la complémentation de l'aliment concentré avec des produits de papayers permet non seulement aux escargots de vite croître, mais de réduire considérablement le coût alimentaire de ces mollusques. Le plus faible gain pondéral

moyen quotidien obtenu dans cette étude (0,45 g/j) est supérieur à la plus forte croissance (GMQ = 0,45±0,21 g/j) présentée par Bouyé et al. (2017). Cela serait lié à la différence de températures dans les bâtiments d'élevage. En effet, pendant que cette étude a été menée dans un bâtiment à toiture constituée de paille, celle de ces auteurs a été effectuée dans un bâtiment couvert de tôle.

Le taux de mortalité le plus élevé (33,33%) a été noté au niveau du lot d'escargot nourris exclusivement à l'aliment concentré et le plus faible (6,66%) chez les escargots soumis à l'aliment concentré complétement de produits de papayer. Cela serait dû à une carence en fibres (cellulose) de cette provende. En effet, la carence en fibre alimentaire a pour conséquence un ralentissement du transit intestinal chez les animaux ce qui entraîne le développement d'une flore intestinale anormale surtout colibacillaires. L'excès de toxines sécrétée par ces bactéries serait la cause des mortalités enregistrées (Licois, 2010).

Conclusion

Un système d'alimentation au concentré complétement aux produits de papayer un jour sur quatre est favorable à une bonne croissance pondérale et coquillière chez *Achatina achatina*. Ce système d'alimentation a permis au cours de cette étude d'enregistrer un gain moyen quotidien pondérale supplémentaire de 0,25 g/j par rapport à une mono-alimentation exclusive de concentré. Le taux de mortalité des escargots soumis exclusivement au concentré a été de 33,33% pendant que celui des animaux nourris au concentré complétement de produits de papayer a été de 6,66% et de 10%. Ainsi, le système d'alimentation alternant aliment concentré et produits de papayer est favorable à la réduction des mortalités en élevage de *Achatina achatina*. Ce système d'alimentation a entraîné une bonne ingestion d'aliment concentré chez l'escargot. Il peut être une solution pour réduire le coût de production des escargots.

CONFLIT D'INTERÊTS

Les auteurs de cet article déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Les auteurs JBA et DM ont été les initiateurs du thème de cette étude. La collecte des données, l'analyse et l'interprétation des résultats ont été réalisées par JBA, DM et DK. Par ailleurs, les travaux et la rédaction du manuscrit ont été supervisés par AO.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont en l'endroit du Directeur Général de la ferme « Choice », lieu d'exécution de nos travaux.

REFERENCES

- Adamou MR, Pazou EYA, Deguenon A Y. 2019. Contamination des escargots prélevés dans la vallée de l'Ouémé au Bénin par des métaux lourds et évaluation des risques sanitaires. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **13**(1): 126-143. DOI: 10.4314/ijbcs.v13i1.11
- Bouyé TR, Ocho-Anin AAL, Karamoko M, Otchoumou A. 2017. Étude de la croissance d'un escargot géant africain comestible : *Achatina achatina* (Linné, 1758), élevé sur du substrat amendé à la poudre de coquilles d'escargot. *Journal of Applied Biosciences*, **109**: 10630-10639. DOI: 10.4314/jab.v109i1.7
- Cobbinah JC, Adri V, Ben O. 2008. L'élevage d'escargots : production, transformation et commercialisation. *Revue agronomique. Série Agrodok No. 47*, 85 pp.
- Coffi FDA, Aman J-B, Kouassi KD, Otchoumou A. Kouassi PK. 2011. Etude de la croissance relative chez l'escargot *limicolaria flammaea* (muller,1774), soumis à deux types de régimes alimentaires. *Agronomie Africaine*, **31**(3): 331-346. URL : [ajol-file-journals_7_articles_194604_submission_proof_194604-73-492383-1-10-20200414 \(2\).pdf](http://ajol-file-journals_7_articles_194604_submission_proof_194604-73-492383-1-10-20200414 (2).pdf)
- Diomandé M, Kippré VA, Koussémon M, Kaménan A. 2008. Substitution de la farine de poisson par celle d'escargot (*Achatina fulica*) dans l'alimentation des poules pondeuses en Côte d'Ivoire. *Livestock Research for Rural Development*, **20**(1): 2008. URL :

- <http://www.lrrd.org/lrrd20/1/diom20002.htm>
- Fabert CM. 2011. Le papayer, *Carica papaya* L, de la médecine traditionnelle a la médecine actuelle. Études botanique et pharmacognosique. Thèse d'Etat de Docteur, Faculté de pharmacie, Université de Limoges. 128pp.
- Girre L. 2006. *Les Plantes et les Médicaments: l'Origine Végétale de nos Médicaments*. Delachaux et Niestlé : Paris ; 139p.
- Kouassi KD, Otchoumou A, Dosso H. 2007. Effets de l'alimentation sur les performances biologiques chez l'escargot géant africain : *Archachatina ventricosa* (Gould, 1850) en élevage hors-sol. *Livestock Research for Rural Development.*, **9**(5): 1-12. URL : <http://www.lrrd.org/lrrd19/5/kona19064.htm>
- Kouassi KD, Otchoumou A, Gnakri D. 2008. Le commerce des escargots (*Achatina achatina*), une activité lucrative en Côte d'Ivoire. *Livestock Research for Rural Development.*, **20**(4): 2008. URL : <http://www.lrrd.org/lrrd20/4/koua20058.htm>
- Licois D. 2010 : Pathologie d'origine bactérienne et parasitaire chez le Lapin : Apports de la dernière décennie. *CUNICULTURE Magazine*, **37** : 35-49.
- N'Da K, Otchoumou A, Koffi KJ-C. 2004. Alimentation à base de produits du papayer et maturation ovocytaire chez *Achatina fulica* (Bowdich, 1820) en Côte d'Ivoire. *Tropicultura*, **22**(4): 168-172. URL : <http://www.tropicultura.org/text/v22n4/168.pdf>.
- Otchoumou A, Dupont-Nivet M, Dosso H. 2004. Les escargots comestibles de Côte d'Ivoire: effets de quelques plantes, d'aliments concentrés et de la teneur en calcium alimentaire sur la croissance d'*Archachatina ventricosa* (Gould, 1850) en élevage hors-sol en bâtiment. *Tropicultura*, **22**(3): 127-13. URL : <http://www.tropicultura.org/text/v22n3/127.pdf>
- Piba NAS, Karamoko M, Adou CFD, Otchoumou A, Kouassi KP. 2014. Effet du régime et de la teneur en protéines brutes alimentaires sur le rendement en viande de l'escargot *Achatina fulica* (Bowdich, 1720). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **8**(5): 2296-2305. DOI: 10.4314/ijbcs.v8i5.31
- Piba NAS, Karamoko M, Coffi FDA, Otchoumou A, Kouassi KP. 2015. Effet de la teneur en protéines alimentaires sur la croissance de l'escargot terrestre *Archachatina marginata* (Swainson, 1821). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **13**(1): 890-900. DOI : 10.4314/ijbcs.v9i2.27
- Sea BT, Saki JS, Golly JK, Kra S, Soro RY, Ezoua P, Koffi E, Otchoumou A. 2008. Caractérisation de la chair de l'escargot *Limicolaria flammea*. *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie*, **11** : 83-88. URL : ST-192-B5 (revist.ci)
- Sodjinou E, Biaou GJ, Codjia C. 2002. Caractérisation du marché des escargots géants africains (achatines) dans les départements de l'Atlantique et du Littoral au Sud-Bénin. *Tropicultura*, **20**(2) : 83-88.
- Yao CA, Gone BZB, Adou LMD, Kouamé D, N'Guessan KE. 2011. Conséquences de la catégorisation de l'espace et des règles traditionnelles d'accès aux ressources biologiques sur l'exploitation du raphia et de l'escargot dans la forêt classée de Monogaga, Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **5**(3): 1005-1018.
- Wilfart A, Montagne L, Noblet J, Milgen JV, SIMMINS H, Debicki-Garnier A-M, Messager B. 2006. La teneur en fibres alimentaires affecte la digestibilité des nutriments dans tous les segments du tube digestif chez le porc. *Journées Recherche Porcine*, **38** : 193-200.