

Analyse En Macronutriments Des Larves De Muscidae Et De Calliphoridae Produites A Kinshasa Rd Congo

Mireille MABIALA DINZENZA¹, Denis BWABWA. B¹, Nathan NYONGOMBE UTSHUDIENYEMA¹, Deogratias MUTAMBEL 'HITY S'CHIE N'KUNG¹, Alphonse MATAND TWILENG¹, Evariste KILEMBE DIANGO¹

¹ Université Pédagogique Nationale. Faculté des Sciences. Kinshasa I. RD Congo

Corresponding author: Mireille MABIALA DINZENZA



Abstract: With the aim of contributing to the improvement of animal production and limiting competition between man and animal, protein-rich basic ingredients were valorized.

To this end, larvae from two fly families (Muscidae and Calliphoridae) were analyzed, with a view to comparing their macronutrients with those of conventional feed.

The main results obtained were as follows: The protein content of the larvae obtained was 41.1% for the Muscidae, 48.4% for the Calliphoridae and 16% for the conventional feed. Lipid levels were 10.5% for Muscidae larvae, 8.5% for Calliphoridae and 17.5% for the conventional feed. Based on the results of the analyses, the larvae of these two families had carbohydrate contents of 27.7% for the former and 37.7% for the latter, while the conventional feed had the highest content at 77.05%. The ash content of these larvae ranged from 23.1% for the Muscidae to 19.8% for the Calliphoridae, while the conventional feed recorded only 6.77%. Lipids showed no significant difference between treatments (P-value = 0.08). Carbohydrates were significantly different between treatments (P-value = 0.00).

Key words: Calliphoridae, Muscidae, Substrate, Maconutrient.

Résumé : Dans le but de contribuer à l'amélioration de la production animale et de limiter la concurrence entre l'homme et l'animale, les ingrédients de base riche en protéine ont été valorisés. A cet effet, les larves issues de deux familles de mouche (Muscidae et Calliphoridae) ont été analysées, en vue de comparer leurs macronutriments à ceux de l'aliment classique. Les principaux résultats obtenus sont les suivants : La teneur en protéines des larves obtenues a été de 41,1% pour les Muscidae 48,4%, pour les calliphoridae et 16% pour l'aliment classique. Concernant les lipides, leurs teneurs étaient de 10,5% pour les larves de Muscidae et 8,5% pour celles de Calliphoridae et 17,5% pour l'aliment classique. Eu égard aux résultats des analyses, les larves de ces deux familles ont présentées des taux en glucides respectivement de 27,7% pour le premier et 37,7% pour le deuxième en revanche, l'aliment classique à une teneur la plus élevée soit 77,05%. La teneur de ces larves en cendre a varié entre 23,1% pour les Muscidae et 19,8% pour les Calliphoridae tandis que l'aliment classique n'a relevé que 6,77%. Les lipides ne montrent pas de différence significative entre les traitements (P-value = 0,08). Les glucides sont significativement différents entre les traitements (P-value = 0,00).

Mots clés : Calliphoridae, Muscidae, Substrat, Maconutriments.

I. Introduction

Dans les pays en voie de développement comme la République Démocratique du Congo, l'alimentation traditionnelle des animaux est difficile à équilibrer suite à l'insuffisance d'ingrédients et particulièrement la carence des rations en protéines [1]. Les prix de l'aliment pour bétails sont élevés [2]. La concurrence entre l'homme et l'animal par rapport aux ingrédients de base (maïs, soja, poissons, viande, demeure) [3].

Les insectes sont une source importante de protéines et un aliment naturel de nombreux animaux d'élevage et en pisciculture [4]. Dans le cadre d'un régime équilibré, ils peuvent contribuer à une bonne croissance de la volaille, des porcs et des poissons [5].

De nombreux travaux ont démontré que les larves des mouches, en particulier celles de la mouche domestique (*Musca domestica*) et de mouche soldat noire (*Hermetia illucens*, *Linnaeus*, 1758) ont permis d'obtenir une source de protéines pouvant remplacer avantageusement les farines de poissons [6] et pouvaient être facilement produites en milieu rural [7]. D'où l'intérêt de l'utilisation des larves de mouches saprophages comme source alimentaire protéique bon marché [4].

Les études menées dans plusieurs pays sur les asticots des mouches domestiques ont révélé une forte teneur en protéine de l'ordre de 47 à 64% et une valeur bromatologique similaire à celle des sources protéiques habituelles (poisson) [8].

Eu égard à ce qui précède, nous nous sommes posés deux questions qui méritent des réponses à savoir :

- ❖ quelles sont les teneurs en macronutriments de larves de Muscidae et de Calliphoridae en poly-substrats ?
- ❖ Et y a-t-il une différence en macronutriments entre ces deux familles de mouche ?

En guise de réponses, les affirmations à vérifier sont les suivantes :

Les larves issues de mouches des Muscidae et des Calliphoridae sont différentes entre elles en macronutriments et en leur teneur plus élevées en protéines.

L'objectif général est de contribuer à l'amélioration de la production animale en vue de limiter la concurrence entre l'homme et l'animal par rapport aux ingrédients de base riches en protéines à travers la valorisation des larves de mouche. De manière spécifique, il a été question d' :

- ❖ - Identifier les deux familles des mouches parmi les plus fréquentes sur le site du quartier Mazamba dans la commune de Mont Ngafula ;
- ❖ - Evaluer et comparer la composition chimique (teneur en protéine, matière grasse, et glucide, matière sèche) d'asticots de ces deux familles de mouches à l'aliment classique.

II Milieu Matériels et Méthodes

II.1 Milieu

L'expérience qui a consisté à produire les larves des mouches, a été conduite dans la vallée de la Funa, partie Sud-Est de la capitale, à proximité du Monastère Notre Dame de l'Assomption, en face de l'Université de Kinshasa, dans le quartier Mazamba, précisément dans la commune de Mont Ngafula à Kinshasa (4° 25' 35" Sud, 15° 17' 44" Est).

II.2 Méthodologie

II.2.1 Dispositif expérimental

Pour produire les asticots, trois ingrédients ont été utilisés afin de préparer les substrats : matières fécales des porcs collectées du lisier de porcs dans la ferme de la vallée de la Funa, à Mont Ngafula ; fiente de poules provenant de la ferme, Beliar à Mont Ngafula Materdei ; et le sang de vache frais, collecté des abattoirs de Masina à Kinshasa.

Le dispositif utilisé est un bac en bois mesurant 1 m² et 30 cm de hauteur. Les bacs sont disposés à l'abri des rayons solaires, ouverts pendant toute la période de l'élevage afin de permettre aux mouches d'y venir pondre. Les bacs ont été placés sur les étalages en bois et ces derniers enfouis dans des petits seaux de 500ml utilisés comme dispositifs pour empêcher les fourmis d'envahir les substrats [9].

Des échantillons de larves des mouches ont été prélevés dans chaque bac lors de l'extraction des larves dans les substrats. Ces larves ont été ensuite placées dans des bacs d'élevage jusqu'à l'émergence des imagos, qui ont été identifiés au laboratoire à partir de leur traits morphologique à l'aide des clés de détermination proposées par [10],[11]. Une stéréo-loupe et occasionnellement un microscope à objectif 10x ont été utilisés pour certains détails précis, qui sont les suivants : Les pièces buccales, la forme des ailes, la taille, les pattes et la couleur.

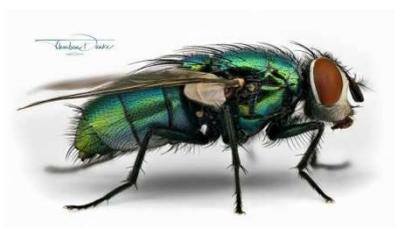
Le but de cette production, a été d'identifier les mouches à partir des larves produites afin de connaître réellement les mouches qui ont colonisé et ont servi à la production des asticots pendant notre expérimentation.

La comparaison des moyennes par le test de LSD au seuil de 0,05 suivi du contraste de Turkey pour la séparation des moyennes lorsque des différences significatives ont été observées.

Chapitre III: RESULTATS

III.1. Identification des mouches à l'origine des asticots récoltés

Les résultats de l'identification montrent qu'il y a deux espèces des mouches qui viennent coloniser les substrats représentées respectivement par *Calliphora vomitoria* et *Musca domestica* Fig III.1 (a,b). La taille de la mouche domestique allait de 4 à 8 mm et celle de la mouche à viande de 5 à 12 mm. Ceci confirme les observations directes réalisées lors de l'expérience.



Calliphoridae (a)



Muscidae (b)

Ces mouches appartiennent respectivement à la famille des Calliphoridae et Muscidae. Les Muscidae se composent des mouches des genres *Musca* (*Musca domestica*, *M. autumnalis*) et *Faria* (la petite mouche domestique). Les Calliphoridae (Mouches à viandes), plus grosses que les Muscidae, sont de couleur métallique, bleue, verte ou grise. Parmi les *Calliphoridae* on peut citer, la mouche bleue à viande (*Calliphora vomitoria*), La mouche verte de la viande (*Calliphora lucilia*) et la mouche grise de la viande (*Sarcophaga cavarria*).

III.2. Teneurs en macronutriments des asticots produits

III.2.1 Teneur en glucide dans les asticots produits

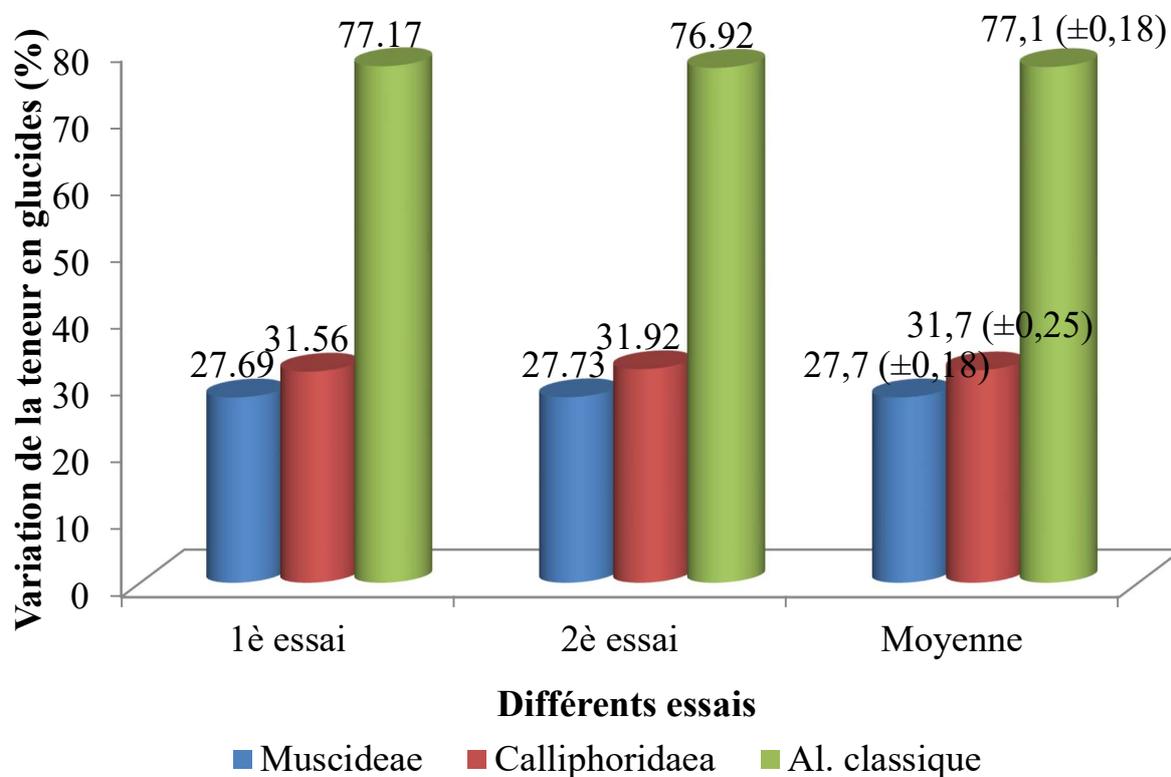


Figure III.2. Teneur en glucides dans les asticots de la famille de calliphoridae, de la famille de muscidae et de l'aliment classique.

Il s'est dégagé que les teneurs en glucides dans les asticots de la famille de muscidae et celle de calliphoridae ont oscillés respectivement autour de 27.7% et 31.7%. L'aliment classique, a une teneur moyenne élevée (soit 77.1%) que celle de deux autres familles des mouches.

III. 2.2. Teneur en cendres dans les asticots produits

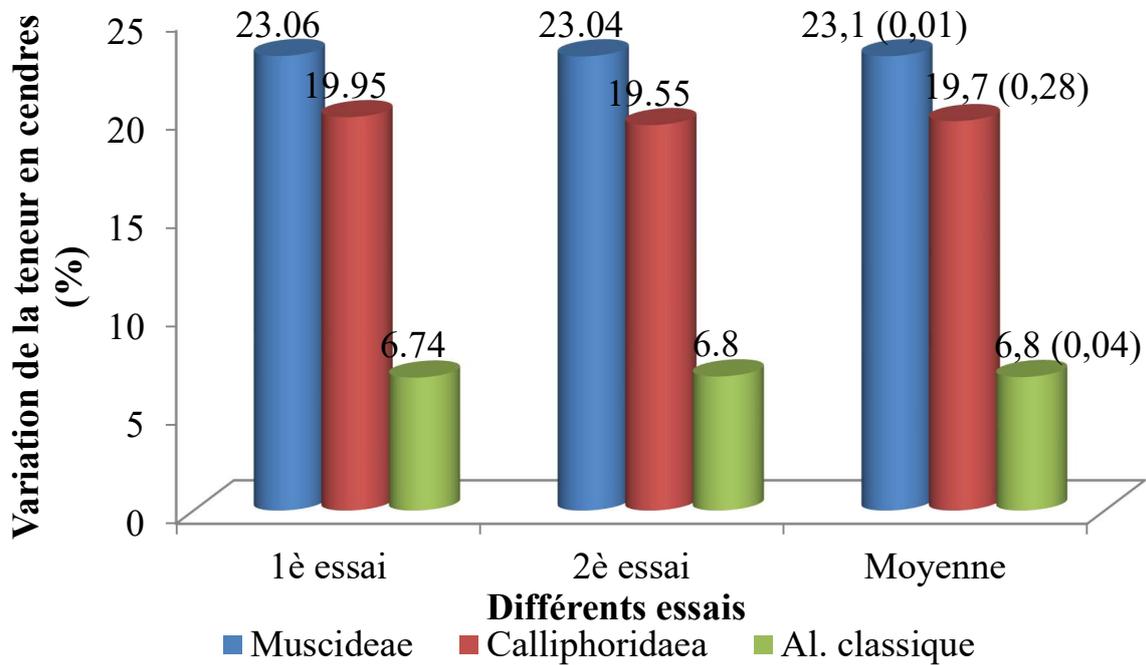


Figure III 3. teneur en centre dans les asticots produits de la famille de muscidea , de calliphoridae et de l'aliment classique

La figure III.3 montre que les asticots de la famille de muscidea ont une teneur moyenne en cendre de 23,1% et de 19,7% pour les asticots de la famille de calliphoridae, plus élevées que celle de l'aliment classique dont la teneur moyenne est de 6,8 %.

III.2.3 Teneur en protides dans les asticots produits

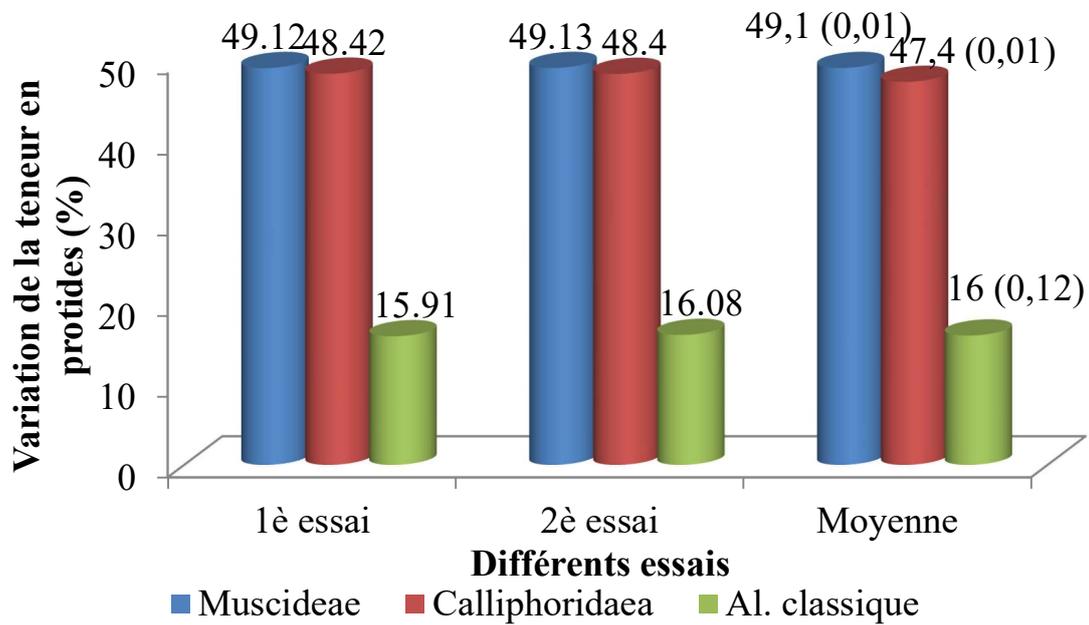


Figure III.4 teneur en protide dans les asticots produits de la famille de muscidae, de calliphoridae et de l'aliment classique

L'analyse de la figure III 4 nous renseigne que la teneur moyenne en protéine dans les asticots de la famille de muscidae a tourné autour de 49,1%, celle des asticots de la famille de calliphoridae a présenté une teneur moyenne en protéine oscillant autour de 47,4% plus élevée que celle de l'aliment classique (soit 16%).

III.2.4 Teneur en lipides dans les asticots produits

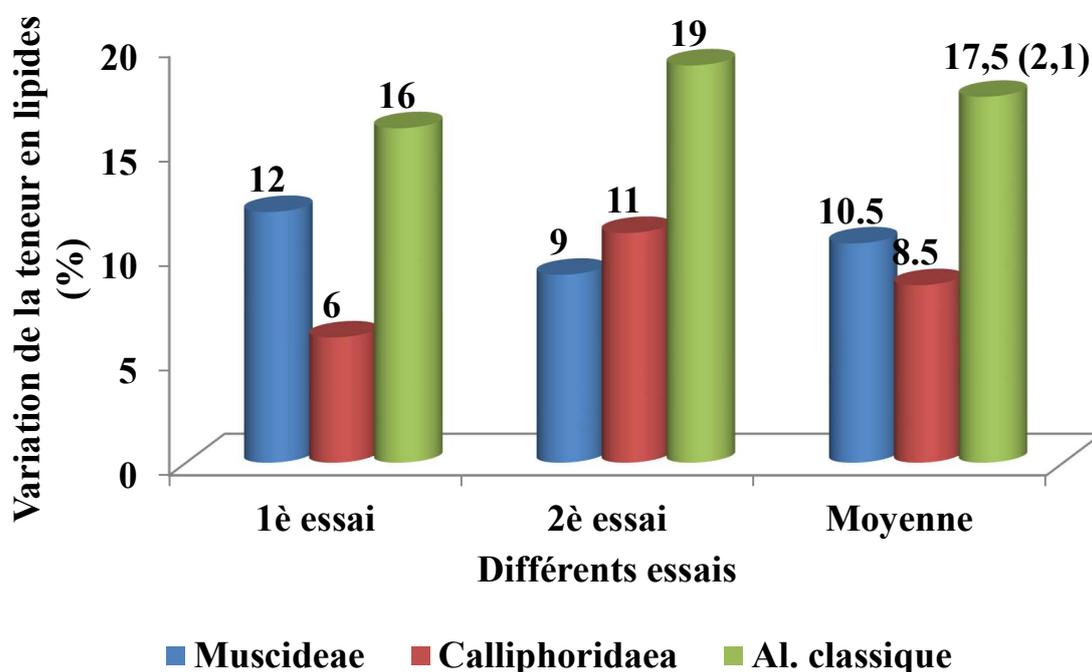


Figure III.5 teneur en lipide dans les asticots produits de la famille de muscidae, de calliphoridae et de l'aliment classique.

Il s'est dégagé que les teneurs moyennes en lipide dans les asticots de la famille de muscidae et de calliphoridae ont oscillé respectivement autour de 10,5 % et 8,5 %. L'aliment classique a révélé un taux moyen plus élevé que celui de deux familles d'asticots (soit 17,5%).

III 3 : Composition nutritionnelle de trois types d'aliments

Le tableau ci-dessous renseigne sur la composition nutritionnelle des macronutriments des asticots issus de la famille de Muscidae, de la famille de Calliphoridae ainsi que de l'aliment commercial.

Tableau III.1 : Composition nutritionnelle de trois types d'aliments distribués aux cailles

VARIABLES	TRAITEMENTS			P-value
	Aliment classique	Calliphoridae	Muscidae	
Cendres	6,77c±0,04	19,8b±0,3	23,1a±0,1	0,00
Glucides	77,05a±0,2	31,7b±0,25	27,7c±0,03	0,00
Lipides	17,5±2,12	8,5±3,5	10,5±2,12	0,08
Protéines	16,0c±0,12	48,4b±0,01	41,1a±1,3	0,00

Les résultats de ce tableau suggèrent que les aliments à base de Calliphoridae et Muscidae ont des teneurs plus élevées en cendres, soit 23,1 % et 19,8 % et en protéines soit 48,4 % et 41,1 %, comparativement à l'aliment classique qui a présenté les teneurs les plus faibles. En revanche, l'aliment classique est beaucoup plus riche en glucides.

Les différences observées dans les teneurs en lipides ne sont pas significatives. Les lipides ne montrent pas de différence significative entre les traitements (P-value = 0,08).

Il relève que l'aliment classique est très pauvre en protéines mais riche en lipides alors que les Calliphoridae et les Muscidae sont riches en protéines. Il s'est observé également que la teneur en lipides de Muscidae est plus importante que celle de Calliphoridae. Il est à signaler que les teneurs élevées en cendres jouent un rôle très important tant pour le développement de l'embryon que pour les bienfaits nutritionnels des œufs et la formation de la coquille car la présence des sels minéraux en participent.

IV Discussion

Les résultats de l'identification montrent qu'il y a deux familles des mouches qui viennent coloniser les substrats : la famille Muscidae et celle Calliphoridae représentées respectivement par *Musca domestica* et *Calliphora vomitoria*. La taille de la mouche domestique allait de 4 à 8 mm et celle de la mouche à viande de 5 à 12mm. Ceci confirme les observations directes réalisées lors de l'expérience. Nos résultats corroborent ceux de [12], qui a travaillé sur l'optimisation de la production d'asticots à partir de différents sous-produits locaux et de leur mode de distribution en pisciculture, dans les conditions de la R.D. Congo.

Partant des trois aliments en comparaison, les asticots issus de la famille de Muscidae, de la famille de Calliphoridae produit d'une part de la fiente et de l'autre part du mélange du lisier et le sang de vache ainsi que de l'aliment commercial. Il se dégage que les teneurs en glucides des asticots de la famille de Muscidae et Calliphoridae ont présenté des teneurs moyennes respectivement de 27,7 % et 31,7 % comparativement à l'aliment commercial qui a présenté 77,05 %.

La teneur des asticots en cendre varie entre 23,1 % pour les Muscidae et 19,5 % pour les Calliphoridae et très faible teneur de 6,7 % pour l'aliment commercial. Les teneurs en différents minéraux peuvent également fortement varier en fonction des substrats de développement, mais ils semblent être fortement dominés par le Zn et le Mn. Le taux de minéraux déterminé dans la farine d'asticots se situe à 7,33 % de matières sèches [13]. Les données rapportées par [14] indiquent que le taux de minéraux déterminé est de 9,10 % de matières sèches. Il s'avère donc que la farine d'asticots est une source alimentaire relativement pauvre en minéraux. Nos résultats sont différents en minéraux quant aux deux familles de mouches (Muscidae et Calliphoridae) par rapport aux auteurs pré cités.

[15], ont obtenus à partir du contenu du rumen renfermant une importante teneur en lipides, environ 22 % au quatrième cycle de production. Néanmoins, [6] ont obtenu une concentration élevée de 36 % dans la farine de ver et le cricket domestique par rapport à celle obtenue au cours de la présente étude.

Nos résultats ont démontré une faible teneur en lipides par rapport à l'aliment commercial et aux autres auteurs, mais largement supérieure à ceux de [16], qui ont démontré que les asticots de *M. domestica* produits sur un mélange de son de blé et de sang de bovin contenaient, en matière sèche, 47,1 % de protéines et 7,5 % de lipides, alors que des asticots produits sur des déchets de produits laitiers contenaient quant à eux une forte teneur respectivement 60 % et 20 % de protéines et de lipides. Ceci fait croire que plus les asticots sont très jeunes, plus ils sont moins intéressants dans l'alimentation animale.

V Conclusion

Au terme de cette étude dont l'objectif était de mener une étude et de contribuer à l'amélioration de la production animale en vue de limiter la concurrence entre l'homme et l'animal par rapport aux ingrédients de base riches en protéines à travers la valorisation des larves de mouche. Les différences observées aux analyses de macronutriments et la comparaison des teneurs entre les larves de ces deux familles ainsi que l'aliment commercial, permettent de retenir les valeurs plus élevées en cendres, soit 23,1 % et 19,8 % et en protéines soit 48,4 % et 41,1 %, respectivement les muscidae et les calliphoridae comparativement à l'aliment classique qui a présenté les teneurs les plus faibles. En revanche, l'aliment classique est beaucoup plus riche en glucides.

Les lipides ne montrent pas de différence significative entre les traitements (P-value = 0,08). Les glucides sont significativement différents entre les traitements (P-value = 0,00).

Références

- [1] **Hardouin, J., Dongmo, T., Ekoué, S. K., Loa, C., et Malukisa, M. 2000** : Guide technique d'élevage num 7 sur les asticots. Ed. J. Hardouin, BEDIM, 8 p.
- [2] **Mpoame, M., Tegua, A., ET Nguemfo, E. L., 2006**: Essai comparé de production d'asticot dans les fientes de poule et dans la bouse de vache. *Tropicultura* 22(2), 84-87.
- [3] **Malekani J.M 2002**: Guide d'élevage numéro 8 sur les cricetomes (on line) éd. J. Hardouin BEDIM, 8 p.
- [4] **Kenis, m., kone, n., Chrysostome, c. A. Am., Devic, e., Koko, G. K. D., Clottey, V. A., Nacambo, S., ET Mensah, G. A., 2014**. Insects used for animal feed in West Africa. *Entomologia* 2, 107-114.
- [5] **Pastor B, Velasquez Y, Gobbi P, Rojo S., 2015**: Conversion of organic wastes into fly larval biomass: bottlenecks and challenges. *Journal of Insects as Food and Feed*, 1, 179-193.
- [6] **Makkar, H.P., Tran, G., Heuzé, V. and Ankers, P, 2014**: State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Anim. Feed Sci. Technol.* 197, 1–33.
- [7] **Kone, N., Sylla, M., Nacambo, S., ET Kenis, M., 2017**: Production of house fly larvae for animal feed through natural oviposition. *Journal of Insects as Food and Feed* 3(3), 177-186.
- [8] **Ainanolalaina Z.S.M ,2016**: Productivité et caractéristiques des asticots produits sur le contenu de rumen, mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de l'ingénieur en Sc Agronomique et envir. Univ Antananarivo, 89 p.
- [9] **Mabiala D.M., 2021** : Production des larves de mouches *Musca sp*, LINNAEUS, 1758 et l'impact nutritif de sa farine sur la croissance pondérale de cailleteaux *Coturnix coturnix Japonica* LINNAEUS, 1758, Mémoire de DEA/Fac. de Sciences, Université Pédagogique Nationale, Kinshasa, 115 pages.
- [10] **Mignon, J.haubruege, E, Et Francis, F, 2016**: clé d'identification des principales familles d'insectes d'Europe.
- [11] **F.Mihalyi Budapest , 1977** : A new for Hungarian Lucia species(Diptera, Calliphoridae).
- [12] **Bwabwa. B, 2017**: Optimisation de la production d'asticots à partir de différents conditions de la R.D. Congo Mém DEA 77p.
- [13] **Bouafou KGM, Kouame KG. and Offoumou AM, 2007** : Bilan azoté chez le rat en croissance de la farine d'asticots séchés. *Tropicultura* 25: 70-74.
- [14] **Nzamujo. OP, 1999**: Technique for maggot production. The Songhai.
- [15] **Akilimali IJ, shukuru WD, Muzee KL, Bisi Mwa Ntagereka BP, Baluku BJ-P, 2019** : Essai de production et composition chimique des asticots élevés sur des substrats locaux au Sud-Kivu (RDC), *Journal of Applied Biosciences*, 142: 14529 – 14539.
- [16] **Aniebo, A. O., Erundu, E. S., et Owen, O. J., 2008**: Proximate composition of housefly larvae (*musca domestica*) meal generated from mixture of cattle blood and wheat bran. *Livestock Research for Rural Development* 20(12), 1-5.