

Effets des aliments à base des ingrédients locaux sur la survie et sur la croissance des larves de *Clarias gariepinus* dans la région de Kisangani, République Démocratique du Congo

Franco MONSENGO MABRUKI¹, Nathalie NGALYA BENGE¹, Isaac SHABANI EKYAMBA², Jean Fiston MIKWA NGAMBA³,
and Alidor KANKONDA BUSANGA²

¹Département de zootechnie, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques (IFA), Yangambi, B.P. 28
Yangambi, B.P. 1232 Kisangani, RD Congo

²Département d'Hydrobiologie and Aquaculture, Université de Kisangani, B.P. 2012, Kisangani, RD Congo

³Faculté de Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables, Université de Kisangani, B.P. 2012, Kisangani, RD Congo

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The nutritional effect of two diets from local ingredients has been assessed in order to observe the survival and growth of larvae of *Clarias gariepinus* from artificial insemination. These two diets containing each one 40% of protein from animal (A) and vegetable (B) with 11.61 Kj.g⁻¹ and 12.71 Kj.g⁻¹ of energy respectively for diets A and B were used to feed the larvae during 21 days. The results showed that the food used from local products is acceptable for the growth of larvae from their first age. These two diets (A and B) show that there's no significant difference. Note that the area where this study has been conducted does not present an obstacle to any farmer anxious to produce larvae of *Clarias gariepinus*.

KEYWORDS: Fish farming, local ingredients, *Clarias gariepinus*, Kisangani.

RESUME: L'effet nutritionnel des deux aliments formés à base des ingrédients locaux a été testé au cours de cette étude en vue d'observer la survie et la croissance des larves de *Clarias gariepinus* issues de l'insémination artificielle. Ces deux aliments contenant chacun 40% des protéines brutes d'origine animale (Ration A) et végétale (Ration B) avec 11,61 Kj.g⁻¹ et 12,71 Kj.g⁻¹ d'énergie brute respectivement pour la Ration A (RA) et pour la Ration B(RB) ont été distribués pendant 21 jours aux larves. L'analyse des résultats de cette étude montre que l'aliment à base des produits locaux utilisé est acceptable pour la croissance des larves dès leur premier âge. Les deux rations n'ont pas donné des écarts significatifs bien que la ration A apparait comme meilleur par rapport à la ration B. Le milieu où cette étude s'est déroulée ne présente pas d'obstacle à tout pisciculteur soucieux de produire des larves de *Clarias gariepinus*.

MOTS-CLEFS: Pisciculture, Ingrédients locaux, *Clarias gariepinus*, Kisangani.

1 INTRODUCTION

En RD Congo, la pisciculture demeure encore une activité de substance caractérisée par une faible productivité, une absence des technologies appropriées et de diversification capable de créer une véritable dynamique entrepreneuriale dans le secteur [6]).

Néanmoins, des opportunités de génération des revenus et de création d'emplois existent dans le secteur piscicole. Pour traduire ces opportunités en réalité, il faut une réforme qui nécessite un changement radical aussi bien dans la manière de

gérer le secteur que dans les systèmes de production [9], [1], [16]. A Kisangani, la station piscicole où se déroule cette étude s'inscrit dans cette dynamique.

Le poisson chat africain est une espèce à grande valeur commerciale mais, l'indisponibilité des alevins constitue un frein majeur pour la relance de son élevage étant donné qu'en captivité la femelle de cette espèce ne se reproduit, à quelques exceptions près, pas spontanément. Le cycle de maturation se développe normalement jusqu'au stade dormant, mais la maturation finale, l'ovulation et la ponte ne se reproduisent pas [9].

Actuellement un système de production des alevins de *Clarias gariepinus* vient d'être mis en place au Centre de Recherche Agro-Piscicole de Kisangani en vue de disponibiliser les alevins aux pisciculteurs de cette ville et ses environs.

Pour ce qui est de l'alimentation, on sait également que les alevins sont beaucoup trop petits pour aller chercher leur nourriture, donc c'est à l'éleveur de leur fournir ce dont ils ont besoin [17]. Si on veut les voir grandir de façon correcte, il faut leur apporter une alimentation fréquente et proche d'eux, car, comme c'est dit ci-haut, les alevins ne chercheront pas leur nourriture, il faut qu'elle vienne à eux. Aussi les jeunes alevins n'ont pas besoin des jours de diète comme pour les adultes, mais ils ont besoin de deux repas par jour, voir plus [2].

L'alimentation reste le facteur le plus déterminant dans l'élevage des larves et juvéniles. Car les aliments de démarrage sont principalement constitués des proies vivantes : du plancton et les nauplii d'Artémia [9]. A ce niveau les principales difficultés ont longtemps été d'assurer la transition de l'aliment vivant à un aliment de synthèse [8], [4], [13].

Aujourd'hui avec l'évolution de la technologie, un bon nombre d'entreprises européennes et asiatiques produisent des aliments de haute qualité nutritionnelle tant du point de vue de la composition que de la granulométrie. Cependant, ces aliments commerciaux mis au point en Europe sont rares et coûteux dans les pays en voie de développement en général et en Afrique subsaharienne en particulier. Pour contourner cette difficulté, plusieurs auteurs ont tenté d'utiliser les aliments à base des ingrédients locaux. Hecht et al. ont obtenu une croissance et une survie acceptable des larves de *Clarias* dans les conditions où les aliments sont riches et présentent une granulométrie convenable.

En raison de leur valeur nutritionnelle élevée et leur disponibilité dans le milieu, cette étude cherche à voir l'effet de l'alimentation à base de la farine de poisson et celle de soja.

L'objectif de ce travail est de tester la performance de deux types de rations (l'une à base des protéines animales et l'autre à base des protéines végétales) sur la survie et la croissance des larves de *Clarias gariepinus* jusqu'au 21^e jour, âge auquel les poissons ont déjà acquis la morphologie de l'adulte.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MILIEU D'ETUDE

Kisangani, avec une superficie de 1910 km², est située dans la Cuvette centrale congolaise, à 0°31'N et 25°11'E. Son altitude moyenne est de 396 m [14]. L'ensemble des données éco-climatiques ainsi que la position de la ville de Kisangani à proximité de l'Equateur lui confèrent un climat équatorial. Ce type climatique est caractéristique par une température moyenne du mois le plus froid, supérieure à 18°C [10]. Sur le plan hydrographique, étymologiquement parlant, la ville de Kisangani est une presqu'île située "à la courbe du fleuve Congo", avec un réseau hydrographique dense dominé par le fleuve Congo et ses principaux affluents : la Lindi et la Tshopo. Ce sont ces trois grands cours d'eau qui recueillent à leur tour des eaux de nombreux tributaires coulant pour la plupart à travers la ville [10].

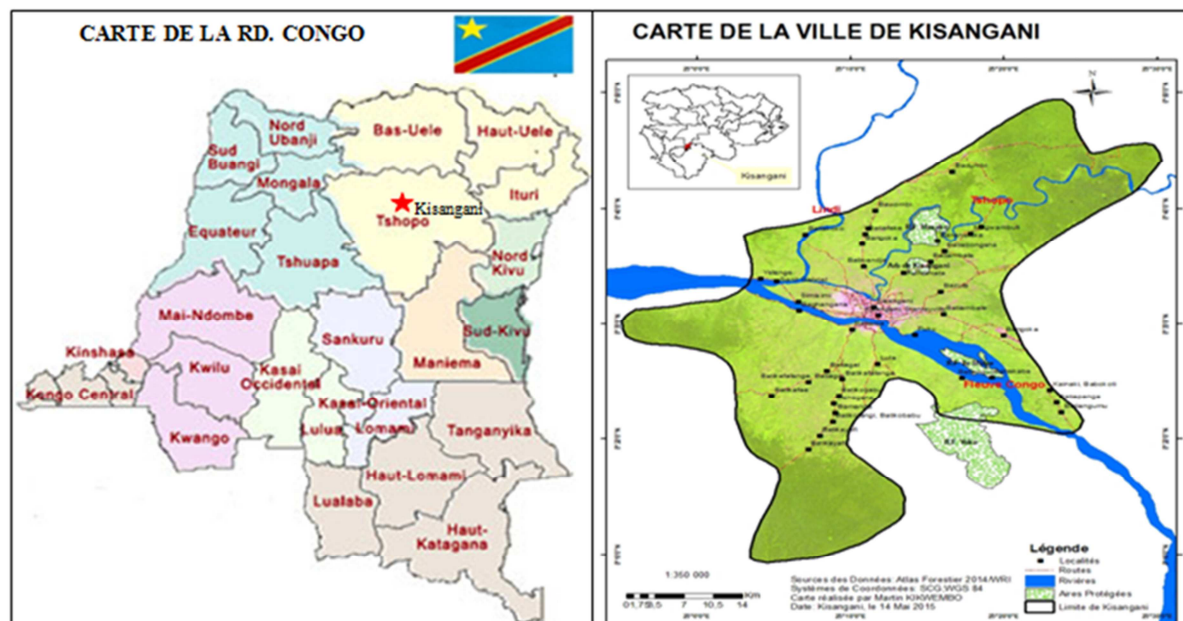


Fig. 1. Carte montrant la République Démocratique du Congo et Kisangani

2.2 METHODOLOGIE

Les principaux ingrédients utilisés pour fabriquer les aliments expérimentaux sont les produits et les sous-produits locaux achetés dans les différents points de vente de la ville de Kisangani. La seule source des protéines animale est la farine des poissons, qui provient principalement du traitement (usinage) des fretins achetés au marché central de Kisangani. La farine de Soja est utilisée comme source des protéines végétales. Les différents ingrédients : farine de sorgho, tourteaux palmistes, tourteaux d'arachides et cendre de coquille sont ajustés aux farines des poissons et de soja pour obtenir la valeur désirée (apport lipidique, hydrates de carbone et mélange minérale). Ces aliments expérimentaux ont été fabriqués en une fois, en quantité suffisante pour son utilisation pendant la durée totale de l'expérience.

Toutes les matières utilisées ont été usinées soit broyées de façon à ce que la farine ou les particules soient les plus fines possible. Pour chaque ration, les ingrédients ont été pesés puis mélangés et homogénéisés à la main dans une bassine en plastique. Les mélanges ont été conservés et stockés dans une salle bien aérée jusqu'à l'utilisation.

Deux formules alimentaires, dont la composition est présentée dans les tableaux 1a et 1b ont été utilisées. La formule A contient 40% des protéines d'origine animales (farine de poissons). La formule B titrant 40% des protéines d'origine végétale (farine de soja). Les deux formules renferment un même complexe glucidique, lipidique et minéral.

Ces deux rations fabriquées localement ont été conservées sous forme de poudre, sans injection de vapeur. Ces aliments sont appelées RA pour la ration contenant 40% des protéines animales et RB pour la ration contenant 40% des protéines végétale.

Tous les lots de poissons ont été nourris manuellement en deux repas quotidiens à 8heures et 18heures.

Tableau 1. Composition de l'aliment A (RA)

Ingrédients	Qtité (%)	E.M. (Kcal/g)	E.M. (Kj/g)	P.B. (%)
Farine des poissons	40,0	1,30	5,30	25,80
Farine de sorgho	20,0	0,80	2,80	2,00
Tourteaux palmistes	19,5	0,39	1,17	3,51
Tourteaux d'arachides	19,5	0,78	2,34	7,02
Cendre coquilles	1,0	0,00	0,00	0,00
Total	100	3,27	11,61	38,33

Légende: E.M. : Energie métabolisable

P.B. : Protéines brutes

Tableau 2. Composition de l'aliment B (RB)

Ingrédients	Qtité (%)	E.M. (Kcal/g)	E.M. (Kj/g)	P.B. (%)
Farine de soja	40,0	1,60	6,40	14,18
Farine de sorgho	20,0	0,80	2,80	2,00
Tourteau palmists	19,5	0,39	1,17	3,51
Tourteau d'arachides	19,5	0,78	2,34	7,02
Cendre coquilles	1,0	0,00	0,00	0,00
Total	100	3,57	12,71	26,71

3 RESULTATS

3.1 DONNÉES SUR LE GAIN DE POIDS POUR CHAQUE RATION

Les données sur le gain de poids sont illustrées au tableau 3.

Tableau 3. Gain des poids des larves pour chaque ration

Paramètre	RATION A		RATION B	
	Happas 1	Happas 2	Happas 1	Happas 2
Poids moyen initial (g)	0,05	0,05	0,05	0,05
Poids moyen final (g)	1,40	1,0	0,80	0,65
Gain de poids (g)	1,35	0,95	0,75	0,60

Il est illustré de ce tableau que le gain de poids le plus élevé est observé chez les larves nourries de la ration A contenues dans le premier happas (1,35g); suivi de celles du deuxième happas nourries de la même ration (0,95g). Les gains de poids les plus bas sont observés chez les larves nourries de la ration B, contenues aux happas1 et 2 respectivement (0,75g) et (0,60g). La moyenne du gain de poids pour chaque ration est respectivement 1,15g et 0,71g pour les rations A et B.

3.1.1 COEFFICIENT DE VARIATION DE GAIN DE POIDS DES LARVES

Les coefficients de variation de gain en poids des larves sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 4. Coefficient de Variation selon le type d'aliment

	H1	H2	Total	Moyenne	CV (%)
RA	1,35	0,95	2,3	1,15	27,43
RB	0,75	0,67	1,42	0,71	27,88
Total	2,10	1,62	3,72	-	-
Moyenne	1,05	0,81	0,93	-	-

CV (RA) = 27,43 %

CV (RB) = 27,88 %

3.1.2 CROISSANCE JOURNALIÈRE (Cj)

Elle est obtenue en divisant par le poids moyen initial, la différence entre le poids moyen final et le poids moyen initial. Le poids moyen initial pour les rations A et B est de 0.05g. Les poids moyens finaux des larves est respectivement de 1,2 et 0,725g pour les rations A et B. Ainsi pour la ration A, on a: $C_j = (1,2 - 0,05) / 0,05 = 0,23g$ et pour la ration B, on a: $C_j = (0,725 - 0,05) / 0,05 = 0,135g$.

3.1.3 TAUX DE CROISSANCE SPÉCIFIQUE (TCS EN % PAR JOUR)

Il est obtenu par la formule $(\ln(\text{Poids moyen final}) - \ln(\text{Poids moyen initial}))$ multiplié par 100 et divisé par le nombre des jours. On a :

(1) Tcs pour la ration A= $\ln(1,2) - \ln(0,05) \times 100/21 = 15,13\%$

(2) Tcs pour la ration B= $\ln(0,725) - \ln(0,05) \times 100/21 = 12,89\%$

3.1.4 COEFFICIENT DE CONDITIONNEMENT K

$K = (Pm \times 10^5)/L^3$ où Pm est le poids moyen vif en g et L égal la longueur totale en mm.

K pour la ration A= $(1,2 \times 100000)/(42,9)^3 = 1,5$

K pour la ration B= $(0,72 \times 100000)/(32,4)^3 = 2,1$

Ces valeurs de K obtenues dans cette étude qui rendent compte de l'état d'embonpoint caractéristique des poissons pendant l'élevage sont plus élevées comparées à celles de 0,77 à 0,80 obtenues par [5] chez *Clarias lazera* nourri au son de riz, à la farine de sang et aux déchets de cuisine, par [15] 0,79 à 0,83 chez le *Clarias geriepinus* élevé à différentes densités de mise en charge et nourri d'un aliment artificiel. Ces différences seraient dues au fait que ce paramètre varie en fonction des souches parentales d'une part et d'autre part de l'aliment utilisé.

3.2 PHASE DE L'ÉLEVAGE LARVAIRE

L'étude des caractéristiques de l'élevage larvaire a été abordée suivant les différents aspects de la croissance larvaire, à savoir : poids moyens et tailles moyennes des larves, taux de survie et taux de croissance spécifique.

Après deux jours post-éclosion (J2PE), 576 larves ont été réparties dans les 4 happas (144 larves/happas) où elles ont été nourries pendant 21jours.

3.2.1 EVOLUTION DE TAILLE PAR RATION

Pour la ration A, la croissance en taille est graduelle du premier au dernier jour de contrôle (Figure 2).

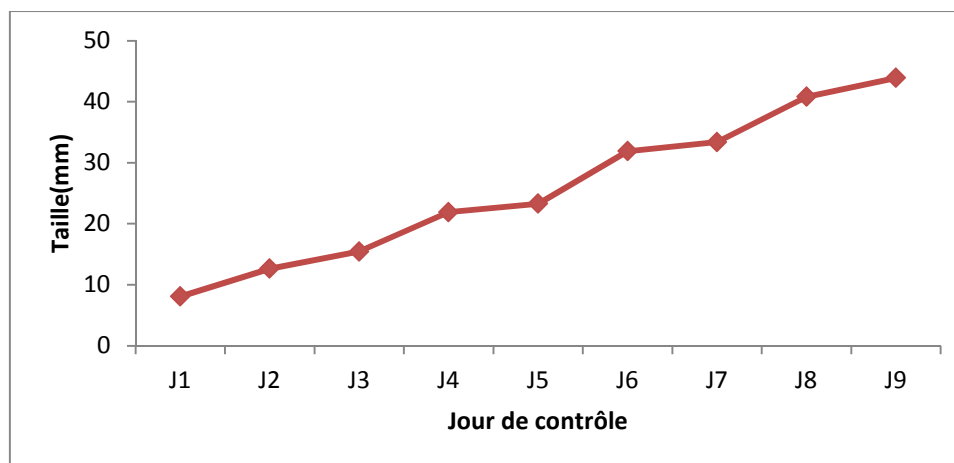


Fig. 2. Evolution en taille des larves nourries par la Ration à base des protéines d'origine animale

Cette figure montre que la croissance des larves nourries à la ration A est graduelle tout au long de l'expérimentation.

La figure 3 montre l'évolution en taille des larves nourries par la ration B.

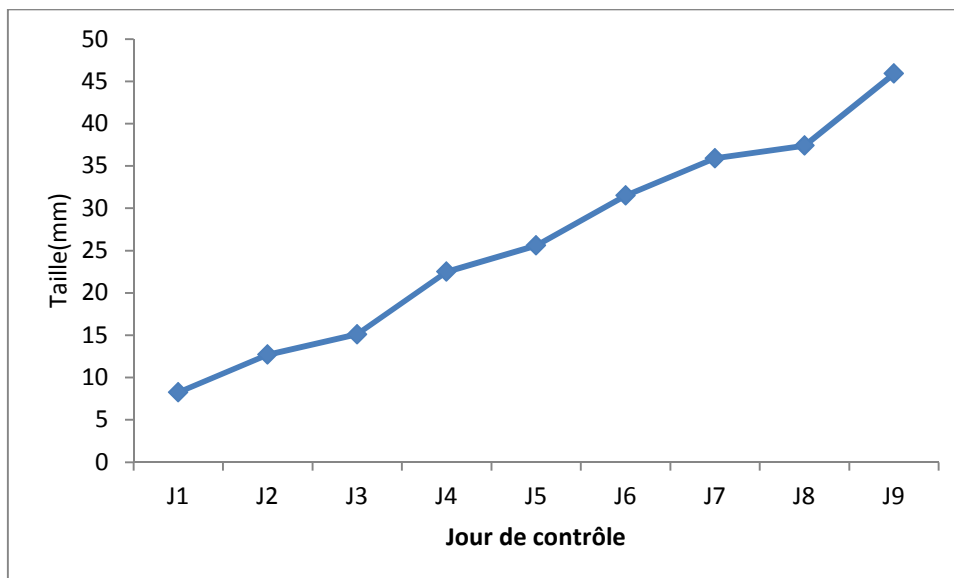


Fig. 3. Taille des larves nourries à la Ration à base des protéines d'origine végétale

La figure 3 présente une croissance en taille en paliers : durant les quatre premiers jours, la croissance est rapide, elle est presque nulle entre les quatrième et cinquième jours de contrôle et évolue lentement au-delà du cinquième jour de contrôle.

La ration A permet d'atteindre une taille moyenne beaucoup plus élevée que la ration B (Figure 4).

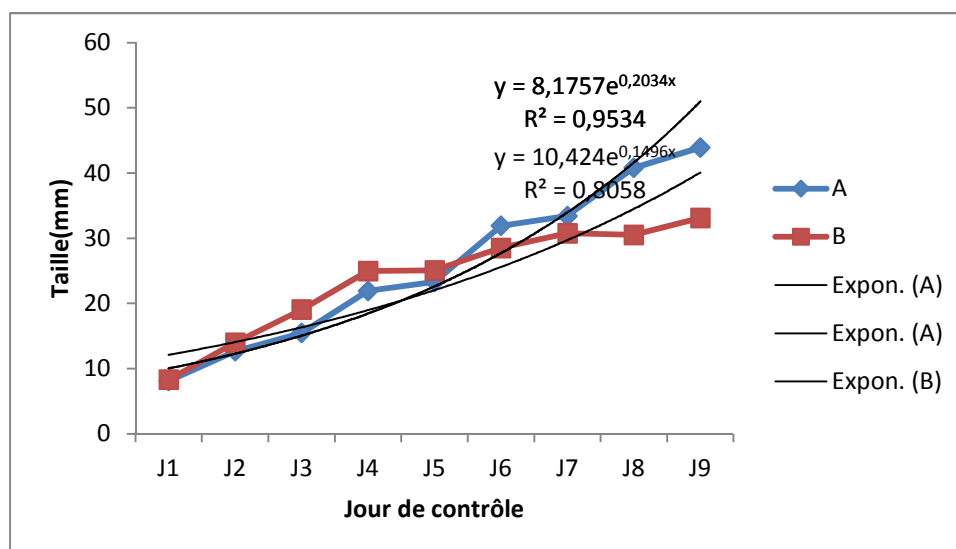


Fig. 4. Comparaison entre les deux types d'aliments

La figure 3 illustre qu'au départ la taille des larves nourries par les deux types d'aliments était presque la même. A partir du deuxième jour jusqu'au cinquième jour, les larves nourries par l'aliment B ont manifesté une bonne croissance par rapport à celles soumises à l'aliment A. Du sixième jour jusqu'à la fin, les larves nourries par la ration A ont eu une croissance supérieure à celle des larves nourries avec la ration B.

3.2.2 TAUX DE SURVIE ET TAUX DE MORTALITÉ

Les figures 5 et 6 montrent le taux de survie et de mortalité par happas par ration.

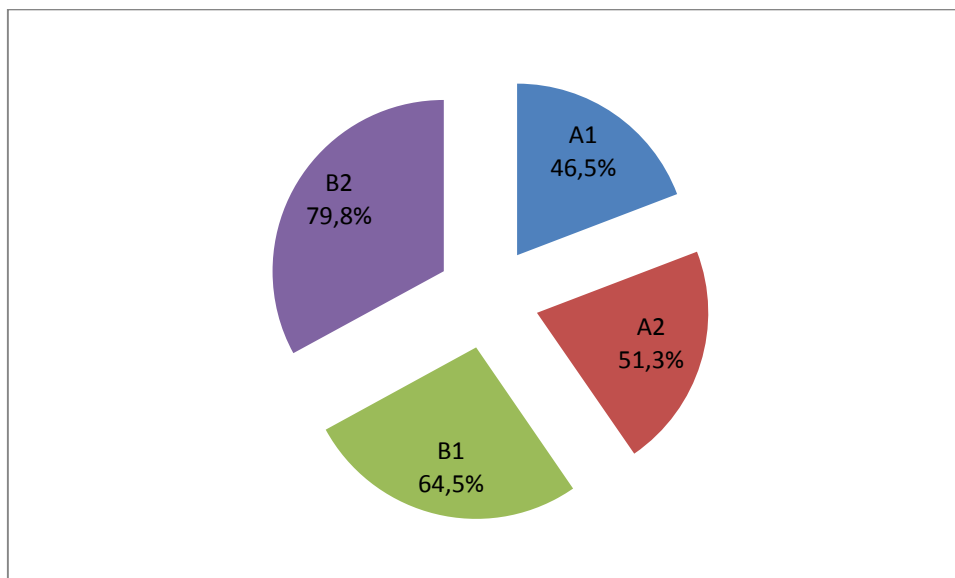


Fig. 5. Taux de survie par happa

La figure 5 montre que le taux de survie est plus faible chez les larves du premier et deuxième happas (41,5% et 51,3%) alimentés par la ration A. Il est plus élevé chez les larves des premier et deuxième happas (64,5% et 79,8%) alimentés par la ration B.

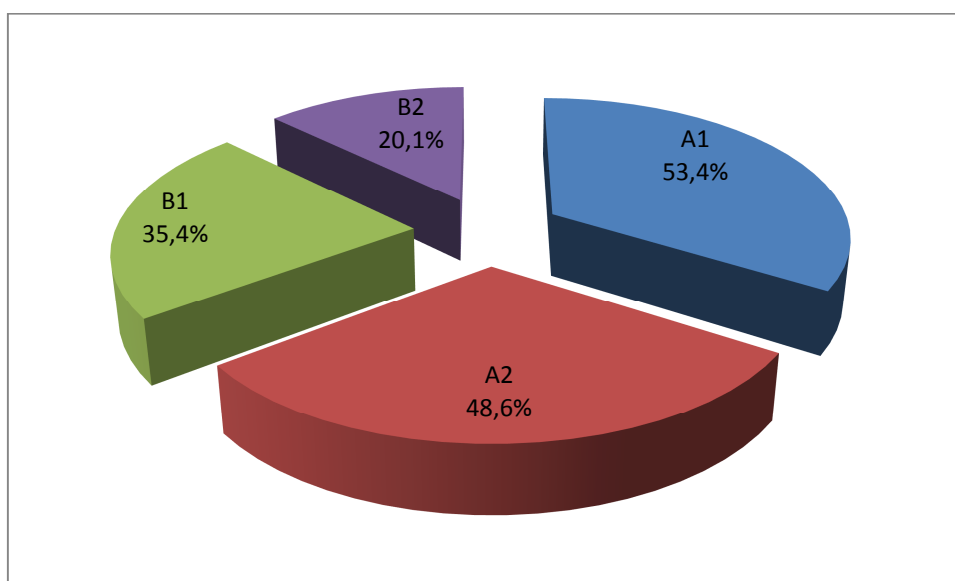


Fig. 6. Taux de mortalité par happas

La figure montre que le taux de mortalité est faible chez les larves des happas B1 et B2 (35,4% et 20,1%).

4 DISCUSSION

4.1 PHASE DE REPRODUCTION ARTIFICIELLE

Cette étude était initiée vers la vision d'un système de production des larves de *Clarias gariepinus* adapté aux étangs piscicoles (milieu local). L'étude des caractéristiques de l'élevage larvaire a été abordée en comparant les deux types d'aliments pour le nourrissage des larves.

Après stimulation des poissons femelles par injection des extraits hypophysaires fraîchement recueillis de poissons mâles, les larves récoltées sont réparties dans les différents happas et ont été nourries sous deux types de ration.

4.2 PHASE DE L'ÉLEVAGE LARVAIRE

Après la résorption de la vésicule vitelline au deuxième jour post-éclosion (J2PE), les larves ont été distribuées dans les happas placés en étangs où elles recevaient la nourriture pendant 21 jours. L'étude des caractéristiques de l'élevage larvaire a été abordée en comparant les deux types d'aliments utilisés pour le nourrissage des larves. Les aspects suivants sur la croissance des larves ont été suivis :

4.3 TAILLES MOYENNES

Les tailles moyennes de larves sont passées du premier au dernier jour de l'expérimentation de 7 mm à 48,8 mm pour les larves contenues dans le premier happa alimenté par la ration A, de 7 mm à 40 mm pour les larves contenues dans le deuxième happa alimenté par la même ration. Pour les larves nourries par la ration B, elles sont passées de 7mm à 35 mm au premier happa et de 7mm à 34 mm pour le deuxième happa.

Ces résultats sont satisfaisants par rapport à ceux obtenus par [12] où la plus grande taille était de 32,2 mm à la fin de l'expérimentation.

4.4 POIDS MOYEN

Les poids moyens des larves obtenus dans cette étude étaient de 1,2g et de 0,725g respectivement pour les larves nourries par la ration A et la ration B au 21^e jour post-éclosion (J21PE). Ces valeurs sont intéressantes par rapport à celle de [12] dont le poids moyen d'une larve était de 406±253 mg après 45 jours d'élevage.

On a constaté, en comparant la ration formée à base des protéines d'origine animale (ration A) et celle formée à base des protéines d'origine végétale (ration B), que pour les deux premières observations la croissance avec la ration B était relativement élevée par rapport à la ration A. Cependant à partir du quatrième jusqu'au sixième jour, les larves nourries avec la ration A ont marqué une croissance élevée. Ensuite de la septième observation jusqu'à la fin de l'expérimentation, la ration A a enregistré des bonnes performances des larves en taille et poids.

4.5 COEFFICIENT DE VARIATION

Au cours de cette étude nous n'avons pas observé les coefficients de variation variés. En effet, le coefficient de variation est légèrement élevé pour la ration B : 27,88 % contre 27,43 % pour la ration A.

4.6 LE COEFFICIENT DE CONDITION K

Les valeurs de K obtenues sont plus élevées comparées à celles de 0,77 à 0,80 obtenues par [5] chez *Clarias lazera* nourri au son de riz, à la farine de sang et aux déchets de cuisine, par [15] 0,79 à 0,83 chez le *Clarias gariepinus* élevé à différentes densités de mise en charge et nourri d'un aliment artificiel.

4.7 LE TAUX DE SURVIE

Le taux de survie observé à la fin de cette expérience a varié globalement entre 46,4% pour la ration A (moyenne de deux happas alimentés par la ration A) et 72,15% pour la ration B (moyenne de deux happas alimentés par la ration B). Ces taux de survie sont supérieurs à celui obtenu par Djoko dans les marais aménagés (0,27%), par [15] dans les étangs simulés (21,47 à 39,3%) et (21,67 à 31,77%) pour les bassins en polyester, et celui observé par [11] (entre 55 et 63%) dans les bacs en renouvellement d'eau non permanente.

Les résultats obtenus à partir de ces deux rations nous poussent à dire que la ration formée à base des protéines d'origine animale (ration A) et celle formée à base des protéines d'origine végétale (ration B) ont été bien digérées par des larves de *Clarias gariepinus*. On a enregistré une taille moyenne finale de 42,9 mm pour la ration A contre 32,4 mm pour la ration B.

Les résultats issus de cette étude montrent que dans nos conditions, les deux rations n'ont pas donné des écarts significatifs bien que la ration A apparait comme la meilleure.

Donc, les aliments à base des produits locaux utilisés pour cette étude sont indispensables pour la croissance des larves dès leur premier âge. Cette affirmation reste fondée par rapport aux croissances observées par [12] qui varient de 15 à 23,9mm ; 15 à 32,2 mm et 15 à 28,3 mm pour ses différents traitements au cours de la période située entre le quinzième jour post-éclosion (J15PE) aux quarante cinquième jours post-éclosion (J45PE).

5 CONCLUSION

Le souci majeur de tout pisciculteur est celui de produire massivement et régulièrement les alevins de bonne qualité, capable de s'adapter à des variations des conditions de l'environnement. Par conséquent, les manipulations, l'alimentation, la reproduction artificielle, l'élevage larvaire sont fréquemment utilisés dans le souci de l'émergence d'élevage.

A la fin de cette expérience, les résultats révèlent que le taux de survie, la croissance journalière et le taux de croissance spécifique ont été évoqués. Le taux de survie observé à la fin de cette étude a varié globalement entre 46,4% pour la ration A et 72,15% pour la ration B. La croissance journalière était de 0,23g pour les larves nourries par la ration A et de 0,135g pour les larves nourries par la ration B. Les taux des croissances spécifiques ont été enregistrés respectivement de 15,13% et 12,89% pour la ration A et B.

Dans l'ensemble on constate que l'évolution de poids est proportionnelle à celle de la taille où le coefficient de corrélation $R=0,953$ pour la ration A et de $R= 0,805$ pour la ration B entre le quatrième et le cinquième jour.

Au regard des résultats issus de cette expérience ; pour une amélioration de croissance, de la survie et donc de la production d'alevins de *Clarias gariepinus* aux conditions rurales, nous proposons ce qui suit :

- La mise au point d'un aliment riche en protéines et en énergie et des dimensions adéquates (très fin au démarrage, puis de plus en plus grand au fur et à mesure que les larves s'augmentent en taille et poids), localement disponible et à un prix économiquement abordable ;
- Pratiquer régulièrement les inséminations artificielles en vue de mettre à la disposition des pisciculteurs les alevins de *Clarias gariepinus* à chaque fois que le besoin se présente ;
- Effectuer des tris hebdomadaire limitant ainsi le cannibalisme ;
- Stockage régulier des géniteurs mâles pour les multiples extractions de leurs hypophyses ;
- Bonne sélection des géniteurs mâles que femelles.

REFERENCES

- [1] Awaïss A. et Kestemont P. (1998). Feeding sequences (rotifer and dry diet), survival, growth et biochimical composition of Africa catfish, *Clarias gariepinus*, larvae. *Aquaculture Research*, 29, 731-741
- [2] Cahu C., 2004. Domestication et fonction nutrition chez les poissons. *INERA Prod. Anim.*, 17, 205 – 210.
- [3] Djoko Fataki M. 2006. Essais de production d'alevin de *Clarias gariepinus* en happas dans les marais aménagés de la Tshangu inédit, Mémoire de DEA, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa. 37p
- [4] Ducarme Ch. Et J.-C. Micha, (2003). Technique de production intensive du poisson chat-africain, *Clarias gariepinus*. *Tropicultura*, 21, 4, 189-198
- [5] El Bolock A.R. (1975). Studies on the biology and culture of *Clarias lazera* in Egyptian ponds. Status of Aquaculture in the ARAB Republic of Egypt. Symposium on Aquaculture in Africa. CIFA Tech.Pap., (4) Suppl. 1, 5-15
- [6] FAO. 2006. Rapport de « la situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2006 », aux délégués d'une cinquantaine des pays participants à la réunion biennale du sous-comité FAO de l'aquaculture (New Delhi, 4 – 8 Septembre Rome/New Delhi 2006)
- [7] Hecht, T., Oellennann, L & Verheust, L (1996). Perspectives on clariid catfish culture in Africa. *Aquatic living Ressource*, 9 Hors series ;197-206
- [8] Hecht T., Uys W. & Britz P.J., 1 988. The culture of sharptooth catfish, *Clarias gariepinus* in Southern Africa. *S.Af. Nat. Sc. Progr. Rep.*, 153, 133p
- [9] Janssen J., 1985. Elevage du poisson chat Africain *Clarias lazera* (Cuv. & Val., 1840) en République Centre Africaine. FAO. Document technique n°20, FAO Rome : 37p.

- [10] Kahindo, J., 2011. Potentiel en produits forestiers autres que le bois d'œuvres dans les formations forestières de la région de Kisangani. Cas des rotins *Eresmopathahaulle villeana* De Wild et *Laccosperma secundiflorum* (P. Beauv) Kuntze de la Réserve Forestière de Yoko (Province Orientale, RD Congo). Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, Université de Kisangani, 269 p
- [11] Kambashi, M., 2006 : Effet de la densité sur la croissance des larves de *Clarias gariepinus* élevées dans le bac avec renouvellement de l'eau. Mém. D.E.A. inédit. Fac. Sc. UNIKIS, 46p
- [12] Lwamba, B. 2006. Effet des différents taux d'ingrédients d'origine animale dans la ration sur la croissance des larves de (Burchell, 1 822). Mémoire de DEA inédit, Fac. Sc. UNIKIN, 45p
- [13] Micha, - J.C. 2001. Les méthodes de production intensive du Poisson chat africain (*Clarias gariepinus*)
- [14] Nshimba, H. (2008). Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani, RD Congo. Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, Université de Kisangani, 271 p.
- [15] Rukera T.S., Micha J.C., Ducarme C. (2005). Essais d'adaptation de production massive de juvéniles de *Clarias gariepinus* en conditions rurales. *Tropicultura*, 23, 4, 231-244
- [16] Uys W. & Hecht T (1995). Evaluation and preparation of an optimal dry feed for the primary nursing of *Clarias gariepinus* larvea (Pisces: clariidae). *Aquaculture*, 47, 173-183
- [17] Viveen, W.J.A.R., Richter, C. J. J., Vanoordt, P. G. W.J, Janseeen. J. A. L et Hisman, E. A, 1 985. Manuel pratique de pisciculture de poisson-chat Africain, *Clarias gariepinus*, Département de zoologie de l'Université d' Utrecht, Pays-Bas et UN-FAO BANGUI, RCA, 195p