
Influence de la densité d'empeusement en phase d'alevinage sur la survie, le cannibalisme et les caractéristiques de croissance chez *Parachanna obscura* (Günther, 1861) en étang

Nana Towa Algrient^{1*}, Tanoyo Djouda Sylvie², Songmo Berlin-leclair³

⁽¹⁾Université de Dschang. Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles (FASA). Département de Foresterie. BP 222 Dschang (Cameroun). Email : algrient@yahoo.fr

⁽²⁾Institut Supérieur d'Agriculture et de Gestion d'Obala (ISAGO). BP 233 Obala (Cameroun)

⁽³⁾Université de Dschang. Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles (FASA). Département de Zootechnie. BP 222 Dschang (Cameroun).

Reçu le 23 mars 2023, accepté le 05 mai 2023, publié en ligne le 30 juin 2023

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v6i2.6>

RESUME

Description du sujet. La connaissance de la densité optimale de mise en charge des alevins permet d'améliorer la production et la rentabilité piscicole.

Objectif. L'objectif général de l'étude est de contribuer à l'amélioration des connaissances sur la domestication et la production de *Parachanna obscura*. Spécifiquement, la recherche vise à évaluer l'effet de la densité de 20, 25, 30 et 35 alevins/0,5 m³ sur le taux de survie, de mortalité et de cannibalisme entre les alevins et d'analyser quelques paramètres de croissance notamment le gain de poids, le gain de poids journalier et de longueur, le taux de croissance spécifique et le facteur de condition K de *Parachanna obscura*.

Méthodes. L'essai a été mené entre avril et juin 2022 à la ferme GIC PIDYM (groupe d'initiative commune des pisciculteurs dynamiques) dans l'arrondissement de Mfou, région du centre Cameroun. Pour y parvenir, 330 alevins de poids moyen initial 0,9±0,10 g et de longueur totale 4,75±0,27 cm ont été répartis dans 12 happas installés dans un étang de nappe phréatique. Chacun des traitement D20, D25, D30 et D35 correspondant respectivement aux densités de 20, 25, 30 et 35 individus par 0,5 m³ a été répliqué trois fois. Les alevins ont été nourris quotidiennement avec de l'aliment « Coppens » et les larves de mouche domestique. Les pêches de contrôle ont été effectuées tous les 14 jours afin d'évaluer les caractéristiques de croissance.

Résultats. Les résultats obtenus montrent que le Gain moyen quotidien du départ et le Gain de poids moyen final ont été significativement affectés par la densité de mise en charge. Ainsi, les valeurs les plus élevées de ces caractéristiques ont été observées à la densité de 30 alevins/0,5 m³ et le plus faible à la densité de 35 alevins/m³. Le taux de survie le plus élevé a été enregistré à la densité D25 (96,0 %) suivis de D30 (94,8 %) et le plus faible à la densité D35 (80,0 %). Le taux de cannibalisme a été plus élevé chez les alevins soumis à la densité de D35.

Conclusion. Au regard des résultats obtenus, les alevins soumis à la densité de 30 alevins par 0,5 m³, soit 60 alevins/m³ présentent de meilleures performances pour un élevage en phase de pré-grossissement.

Mots Clés : Alevins, *Parachanna obscura*, densité, cannibalisme, étang

ABSTRACT

Influence of stocking density during the fry rearing phase on survival, cannibalism and growth characteristics in *Parachanna obscura* (Günther, 1861) in ponds

Description of the subject. Knowledge of the optimal stocking density of fry can improve fish production and profitability.

Objective. The general objective of the study is to contribute to the improvement of knowledge on domestication and production of *Parachanna obscura*. Specifically, the research aims to evaluate the effect of stocking densities of 20, 25, 30 and 35 fry/0.5 m³ on survival, mortality and cannibalism between fry and to analyse some growth parameters including weight gain, daily weight gain and length, specific growth rate and condition factor K of *Parachanna obscura*.

Methods. The trial was conducted between April and June 2022 at the GIC PIDYM (Joint initiative group of dynamic fish farmers) farm in the Mfou district, central Cameroon region. To achieve this, 330 fry with an initial average weight of 0.9±0.10 g and a total length of 4.75±0.27 cm were distributed in 12 happas installed in a

groundwater pond. Each of the treatments D20, D25, D30 and D35 corresponding to densities of 20, 25, 30 and 35 individuals per 0.5 m³ respectively were replicated three times. The fry were fed daily with "Coppens" feed and housefly larvae. Control fisheries were conducted every 14 days to assess growth characteristics.

Results. The results obtained show that the initial average daily gain and the final average weight gain were significantly affected by the stocking density. Thus, the highest values of these characteristics were observed at the stocking density of 30 fry/0.5 m³ and the lowest at 35 fry/m³. The highest survival rate was recorded at density D25 (96.0 %) followed by D30 (94.8 %) and the lowest at density D35 (80.0 %). The cannibalism rate was highest in the fry subjected to the D35 density.

Conclusion. Based on the results obtained, fry at a density of 30 fry per 0.5m³ or 60 fry/m³ show better performance for pre-growth rearing.

Keywords: Fry, *Parachanna obscura*, density, cannibalism, pond.

1. INTRODUCTION

L'élevage des poissons contribue grandement au développement durable et apporte des revenus importants aux populations des pays Africains. Qu'il soit frais, fumé ou séché, le poisson joue un rôle important dans la lutte contre la malnutrition et constitue une source importante de protéines animales dans l'alimentation humaine. De même, la chair du poisson possède des acides gras long polyinsaturés plus faciles à digérer et qui jouent un rôle cardio-protecteur (Lae & Lévêque, 1999). Compte tenu de la stabilité des pêches, de captures et la demande croissante de la population, la pisciculture se trouve être la seule alternative pour combler le déficit.

L'aquaculture et singulièrement la pisciculture ne cessent de se développer à travers le monde. L'essor de cette activité est important que le rapport 2016 de l'Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture lui assigne le rôle de contribuer à la sécurité alimentaire et à la nutrition des populations (FAO, 2016). Au Cameroun, les potentialités naturelles dans le domaine halieutique sont énormes. Au-delà de son ouverture sur l'océan Atlantique, il possède des bassins fluviaux, des lacs naturels et artificiels, des mares d'eaux naturelles pour la plupart très poissonneux (Olivry, 1986). Paradoxalement, le pays importe abondamment le poisson pour couvrir les besoins estimés à plus de 400 000 tonnes/an.

Face à cette situation, l'une des solutions possibles est la pisciculture à travers une diversification reposant sur la domestication d'espèces endogènes qui permettent de limiter certains risques environnementaux et qui s'adaptent mieux aux exigences des marchés locaux. Parmi les espèces endogènes, figure *Parachanna obscura*, une des espèces retrouvées dans toutes les zones agro-écologiques du Cameroun. C'est une espèce à croissance rapide (2 g/jour), les alevins peuvent atteindre un poids de 1 kg au bout de 4 à 5 mois dans des étangs (Bolaji *et al.*, 2011). Elle est résistante à des conditions stressantes, très appréciée en raison de sa chair savoureuse et peu d'arêtes, avec une haute valeur nutritive (Kpogue *et al.*, 2013).

En pisciculture, plusieurs facteurs notamment, la qualité et la quantité de l'aliment ainsi que la densité de mise en charge influencent les performances zootechniques des espèces piscicoles. La connaissance de la densité optimale de mise en charge des alevins en élevage permet d'améliorer la production et la rentabilité piscicole.

C'est dans cette optique que ce travail a été initié afin de contribuer à l'amélioration des connaissances de la production de *Parachanna obscura* à travers l'étude de sa densité d'empeusement en étang. Plus spécifiquement, il s'agit d'évaluer l'effet de la densité de 20 ; 25 ; 30 et 35 alevins/0,5 m³ sur : (i) le taux de survie, de mortalité et de cannibalisme ; et (ii) l'analyse de paramètres de croissance (gain de poids, gain de poids journalier, taux de croissance spécifique, gain de longueur, facteur de condition K) de *Parachanna obscura*.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Présentation de la zone d'étude

Ce travail a été effectué entre avril et juin 2022 dans la région du centre, département de la Mefou et Afamba, plus précisément dans l'arrondissement de Mfou à la ferme GIC PIDYM (groupe d'initiative commune des pisciculteurs dynamiques). Les coordonnées géographiques sont de 3,71861° de latitude Est et 11,6411° de longitude Nord.

2.2. Matériel biologique

Au total, 330 post-laves de *Parachanna obscura* de poids moyen initial de 0,9±0,10 g et de longueur totale de 4,75±0,27 cm ont été utilisées. Ces post-larves sont issues de la reproduction naturelle dans les étangs de la ferme touristique d'Awae. Elles ont été conditionnées et transportées dans un sceau contenant de l'eau d'étang jusqu'à la ferme GIC Pidym de Mfou. Les post-larves ont été acclimatées pendant trois jours dans un des happas préalablement installés dans un étang fertilisé.



Figure 1. Post-larve de *Parachanna obscura*

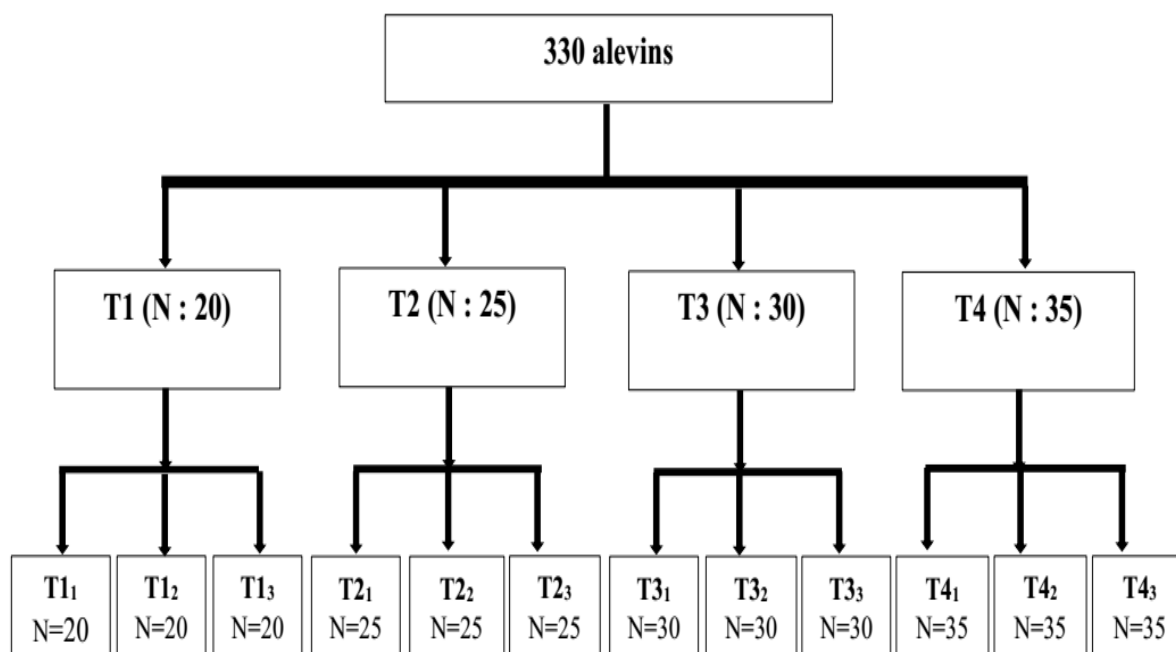
2.3. Structure d'élevage et description du dispositif expérimental

Douze (12) happas en polystyrène de 1 m³ (1 m x 1 m x 1 m) ont été installés dans un étang de nappe phréatique de superficie de 30 m² et de profondeur moyenne de 0,60 m. La hauteur entre le fond de l'étang et celui du happa a été de 10 cm et la hauteur d'eau utile dans le happa a été de 0,5 m. L'étang a été fertilisé avec de la fiente de poules pondeuses (1000 kg/ha/semaine).

2.4. Conduit de l'étude

Les 330 post-larves de *Parachanna obscura* précédemment décrits ont été réparties dans 12 happas au hasard en quatre lots comparables en termes de poids et de longueur avec trois répétitions par lot (Figure 2). Ils ont été nourris deux fois par jour (8h et 15h) avec un aliment commercial de taille de 0,2 mm (Gouessant), titrant 60 % de taux de protéines. En plus de l'aliment commercial, les post-larves ont reçu un apport en larve de mouche domestique issue de la décomposition des plumes de poulets de chair. Ces larves de mouche ont été servies deux heures après la distribution de l'aliment commercial. Chaque post-larve recevait en moyenne 4 larves de mouches par jour.

La pêche de contrôle a été effectuée tous les 14 jours sur 30 % de l'effectif total des poissons de chaque happa. Ces poissons ont été pesés, mesurés respectivement à l'aide d'une balance électronique de précision de 0,1 g et de portée de 500 g et d'un ichtyo-mètre. Les paramètres physico-chimiques (température, transparence, pH et nitrite) de l'eau ont été mesurés *in situ* tous les 7 jours.



Traitements : T1= 20, T2= 25, T3= 30, T4= 35 ; N=nombre de post-larve de *Parachanna obscura*

Figure 2. Dispositif expérimental

2.5. Collecte des données et paramètres étudiés

Paramètres physico-chimiques de l'eau

Durant l'essai, la température de l'eau a été mesurée à l'aide d'un thermomètre « Digital thermometer », la transparence à l'aide d'un disque de Secchi gradué en centimètre, le pH et le nitrite à l'aide d'un kit de pH et de nitrite respectivement. Les résultats sont consignés dans le tableau 1.

Tableau 1. Paramètres physico-chimiques de l'eau durant la période de l'essai

Période de l'essai	Paramètres physico-chimique			
	Température (°C)	pH	Nitrite (mg/l)	Transparence (cm)
[1 – 70 jours]	26,22 ± 0,91	6,18 ± 0,27	0,01 ± 0,00	41,50 ± 4,69

Taux de survie, de cannibalisme et caractéristiques de croissance

Taux de survie

Le taux de survie (TS) a été évalué par le nombre de poissons vivants à la fin de la période d'expérience sur le nombre au début de l'expérience, d'après la formule suivante :

$$TS (\%) = \frac{\text{Effectif final vivant}}{\text{Effectif initial des poissons}} \times 100$$

Taux de cannibalisme

Le taux de cannibalisme (TC) a été évalué par le nombre de poissons mort mutilé et disparu par le nombre initial suivant la formule :

$$TC (\%) = \frac{\text{nombre de poissons morts mutilé} + \text{nombre de poissons disparu} \times 100}{\text{effectif initial de poissons}}$$

Gain de poids moyen

Il permet d'évaluer la croissance pondérale des poissons pendant l'élevage et se calcule par la formule suivante :

$$GP(g) = (Pmf - Pmi) \text{ avec } Pmf : \text{ poids moyen final et } Pmi : \text{ poids moyen initial}$$

Gain moyen quotidien

Il est utilisé pour évaluer la vitesse de croissance des poissons en élevage.

$$GMQ (g/j) = (Pmf - Pmi) / t \text{ avec } t = \text{durée de l'essai}$$

Taux de croissance spécifique

Le taux de croissance spécifique a été calculé suivant la formule suivante :

$$TCS (\%/j) = 100 \times (\ln Pmf - \ln Pmi) / \Delta t \text{ Avec } Pmf : \text{ le poids moyen final (g), } \ln : \text{ logarithme népérien, } Pmi : \text{ le poids moyen initial (g) et } \Delta t : \text{ la durée de l'essai (jours).}$$

Coefficient de condition K

Il se traduit par la formule suivante :

$$K (\%) = 100 \times (P/L^3) \text{ avec } P = \text{ poids du poisson (g) et } L = \text{ longueur totale du poisson (cm).}$$

2.6. Analyse des données et test statistique

Les données collectées ont été soumises à l'analyse de la variance (ANOVA 1) à un facteur. Le test de Duncan au seuil de 5 % a été utilisé pour comparer les moyennes en cas de différences significatives entre les traitements. Les tests de corrélation ont été utilisés pour déterminer la relation entre les caractéristiques physico-chimiques de l'eau et de

croissance des poissons. Le tableur Microsoft Excel a permis d'organiser et traiter les données brutes collectées et de produire les graphiques. Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel statistique SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) version 20.00

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Effet de la densité de mise en charge sur la survie et le cannibalisme des alevins de *Parachanna obscura*

Taux de survie

Le taux de survie des alevins de *Parachanna obscura* en fonction de la densité de mise en charge est illustré par la figure 3. Il en ressort qu'au terme de l'étude, le taux de survie le plus élevé significatif ($p \geq 0,05$) a été enregistré avec la densité D25 (96 %), suivi de D30 (94,8 %) ; le plus faible a été obtenu à la densité D35 (80 %).

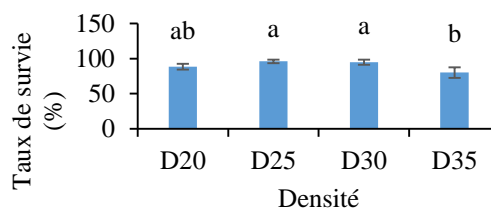


Figure 3. Taux de survie en fonction de la densité de mise en charge de *Parachanna obscura*

Taux de cannibalisme

L'effet de la densité de mise en charge sur le taux de cannibalisme représenté sur la figure 4 ont montré que les alevins soumis à la densité D35 ont été plus cannibales (10,35 %), suivi des de ceux de la densité D20 (3,33 %). Le taux le plus faible a été enregistré à la densité D25 (1,33 %).

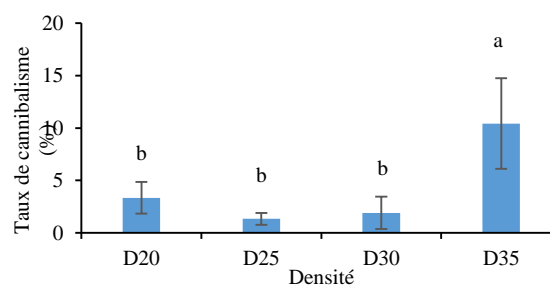


Figure 4. Taux de cannibalisme en fonction de la densité de mise en charge

3.2. Effet de la densité de mise en charge sur les caractéristiques de croissance de *Parachanna obscura*

L'effet de la densité de mise en charge sur les caractéristiques de croissance de *Parachanna obscura* est résumé dans le tableau 2 et illustré par les figures 5 à 8. Il en ressort qu'au terme de l'essai, le poids vif, le gain de poids, le gain de poids moyen quotidien et le taux de croissance spécifique ont été

significativement plus élevés ($p < 0,05$) chez les poissons soumis aux densités de D25 et D30 qui ont été par ailleurs comparables. Les valeurs de ces caractéristiques ont été les plus faibles chez les poissons exposés aux densités D35. Cependant, aucune différence significative ($p > 0,05$) n'a été enregistrée avec le facteur de condition K quelle que soit la densité considérée.

Tableau 2. Effet de la densité de mise en charge sur la croissance de *Parachanna obscura*

Caractéristiques de croissance	de Densités			
	D20	D25	D30	D35
Pmi (g)	0,90±0,10	0,90±0,10	0,90±0,10	0,90±0,10
Pmf (g)	1,80±0,10 ^b	2,37±0,78 ^a	2,37±0,11 ^a	1,56±0,06 ^b
GPm (g)	0,90 ± 0,11 ^b	1,32±0,42 ^a	1,47±0,13 ^a	0,66±0,06 ^b
GMQ (g)	0,012±0,00 ^b	0,017±0,00 ^a	0,019±0,00 ^a	0,01±0,00 ^b
TCS (%/j)	0,92±0,08 ^b	1,26±0,41 ^a	1,29±0,66 ^a	0,73±0,05 ^b
K (%)	0,68±0,01 ^a	0,89±0,18 ^a	0,84±0,05 ^a	0,77±0,12 ^a

Les valeurs portant les mêmes lettres sur la même ligne (a et b) ne sont pas significativement différentes ($p > 0,05$).
Légende : Pmf = poids moyen final, Pmi = poids moyen initial, GPm = gain de poids moyen, GMQ = gain de poids moyen quotidien, TCS = Taux de croissance spécifique, K = Facteur de condition, D20, D25, D30 et D35 = différentes densités

Evolution du poids moyen

L'évolution du poids moyen des alevins de *Parachanna obscura* en fonction de la densité de mise en charge illustrée par la figure 5 montre une augmentation régulière du poids présentant la même tendance et allure quelle que soit la densité considérée. La valeur la plus élevée a été enregistrée chez les poissons soumis à la densité de D30, suivis ceux de D25 et la plus faible est observée aux alevins soumis à la densité D35 quelle que soit la période de l'essai.

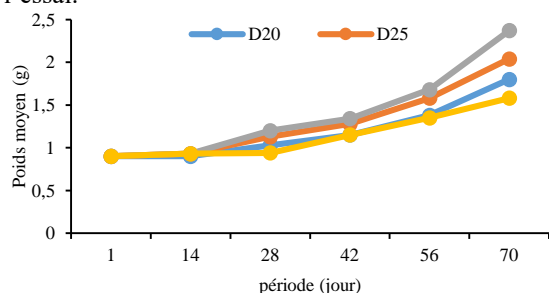


Figure 5. Evolution du poids moyen en fonction de la densité de mise en charge

Evolution du gain de poids et du taux de croissance spécifique

Les courbes d'évolution du gain de poids et du taux de croissance spécifique en fonction de la densité de mise en charge sont illustrées par la figure 6. Il en ressort de manière générale que les valeurs de ces deux caractéristiques de croissances ont évolué de manière irrégulière pour toutes les différentes

densités. En effet, à l'exception de la densité D35, les courbes ont présenté la même allure et la même tendance avec les densités D20, D25 et D30 aussi bien pour le gain de poids que pour le taux de croissance spécifique. En général, les valeurs les plus élevées ont été enregistrées avec la densité D30 et les plus faibles avec la densité D35.

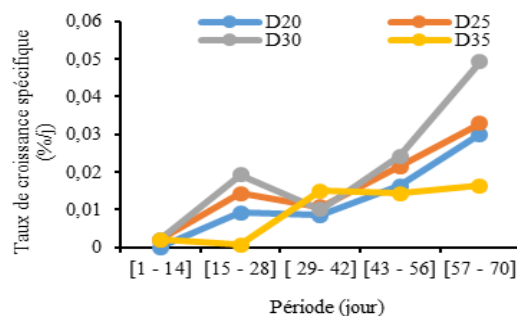


Figure 6. Evolution du gain de poids et taux de croissance spécifique en fonction de la densité de mise en charge

Evolution de la longueur totale

La figure 7 illustre l'évolution de la longueur moyenne totale des alevins de *P. obscura* en fonction de la densité de mise en charge. Il apparaît que la tendance et le profil d'évolution ont été comparables entre les gains de longueur des alevins soumis à différentes densités. Toutefois, la valeur la plus élevée a été obtenue avec la densité de D30, suivie de celle de D25 et la plus faible avec celle de D35 quelle que soit la période de l'essai.

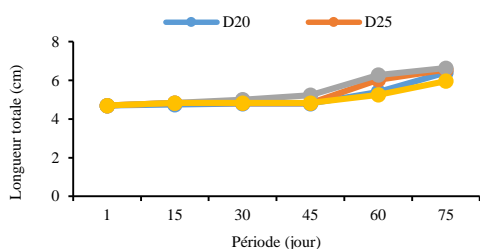


Figure 7. Évolution de la longueur moyenne totale en fonction de la densité de mise en charge

4. DISCUSSION

La densité d'empoissonnement est un des facteurs déterminant en pisciculture, car, c'est un indicateur important qui détermine la viabilité et la rentabilité d'une ferme piscicole. En effet, afin d'avoir des productions rentables et de tirer un maximum de profit, il faudrait élever les poissons selon leur densité optimale de mise en charge en fonction du choix du système et aussi de la phase d'élevage (alevinage, pré-grossissement et grossissement). Pour cette étude, l'augmentation du taux de survie jusqu'à la densité de D25 (96,0 %) suivie d'une baisse significative à la densité de D35 (80,0 %) montrent que les alevins de *Parachanna obscura* sont moins stressés à l'effet du confinement à la densité de 25 alevins/0,5 m³. Cette caractéristique constitue un atout non négligeable et correspond à l'un des critères que doit remplir une espèce d'élevage. Cependant, un confinement des alevins peut également entraîner le stress et par conséquent la mort des alevins, ce qui pourrait expliquer le faible taux de survie enregistré chez les alevins soumis à la densité de D35 (35 individus/0,5 m³). Il est donc établi que le taux de survie décroît avec l'augmentation dès que la densité de mise en charge de l'étang augmente jusqu'à un certain seuil (Conte *et al.*, 2008 ; Chattopadhyay *et al.*, 2013).

Quant au taux de cannibalisme, il a été le plus élevé dans cette étude chez les alevins soumis à la densité D35 (10,35 %), suivi de ceux soumis à la densité la plus faible D20 (3,33 %). Il est à noter que le cannibalisme commence chez l'espèce *Parachanna obscura* au poids de moins d'un gramme justifiant ainsi le régime à dominance carnivore de cette espèce. Les résultats de cette étude confirment l'hypothèse selon laquelle, une situation de stress engendrée par la densité d'empoissonnement peut entraîner deux types de comportements. Aux densités les plus faibles, les poissons manifestent une agressivité sporadique qui conduit rapidement à une forte mortalité par cannibalisme, tandis qu'aux densités les plus élevées jusqu'à un certain seuil, les phénomènes d'agression disparaissent et les poissons montrent au contraire un comportement collectif et forment un groupe serré. Selon Wallace *et al.* (1988), les fortes densités favorisent le grégarisme et inhibent simultanément le développement du comportement agressif, tandis

que les faibles densités favorisent les comportements territoriaux et antagonistes. Cependant, selon cette étude, le comportement d'agressivité est inhibé jusqu'à un certain seuil au-delà duquel le problème d'espace vital peut aiguïser le sens du cannibalisme.

Les performances de croissance telle que le gain de poids moyen, le gain de poids quotidien, le taux de croissance spécifique dans cette étude ont été améliorées significativement avec l'augmentation de la densité de mise en charge jusqu'au seuil de 30 alevins/0,5 m³. Au-delà de ce seuil, les performances ont diminué. Cette observation de faible performance de croissance pourrait s'expliquer par le phénomène de forte agressivité illustrée par le taux le plus élevé de cannibalisme chez les poissons soumis à la densité de 35 alevins/0,5 m³. En effet, cette agressivité aurait créé le stress chez ces alevins entraînant une faible consommation alimentaire même lorsque les quantités d'aliments disponibles ne sont pas limitées. Les résultats de cette étude confirment partiellement ceux de Conte *et al.* (2008) ; Chattopadhyay *et al.* (2013) qui ont montré que l'augmentation de la densité de mise en charge réduit l'agressivité et permet l'amélioration des performances zootechniques.

Les taux de croissance spécifique les plus élevés (1,26 %/j et 1,29 %/j) obtenus lors cette étude correspondant aux densités respectives de D= 30 alevins / 0,5 m³ et de D= 25 alevins/0,5 m³ sont inférieurs à ceux de Aliyu –Paiko *et al.* (2010) et Zehra et Khan (2012) qui ont obtenu des taux de croissance spécifique de 2,56 et 1,82 %/J, respectivement chez les alevins de *Channa striatus* et de *C. punctatus* nourris avec des aliments secs et élevés en milieu contrôlé. Ces taux ont été également plus faibles que le taux de croissance spécifique le plus élevé (2,08 %/J) observé avec la densité de 25 alevins/dm³ par Kpogue *et al.* (2018) en système intensif avec la même espèce de *Parachanna obscura*. Les faibles taux de croissance spécifiques obtenus dans nos résultats pourraient être dus au système d'élevage en semi-intensif où les fluctuations des caractéristiques physicochimiques de l'eau ne sont pas toujours bien maîtrisées.

Le coefficient de condition k ou encore facteur de condition de Fulton représente un indicateur de l'embonpoint des espèces en pisciculture (Imoro *et al.*, 2008 ; Gaar *et al.*, 2011 ; M'Balaka *et al.*, 2012). Les résultats de cette étude ne montrent aucune différence significative pour ce paramètre en revanche, les densités ayant le facteur de condition les plus élevés sont D25 et D30. Toutefois, les valeurs de la densité D30 sont très proches de celles obtenues par Vodounnou *et al.* (2016) et Kpogue *et al.* (2018) chez les alevins de *Parachanna obscura* élevés en milieu contrôlé. Ces résultats montrent l'aptitude des *Channidae* en général et de

Parachanna obscura en particulier à s'adapter dans les différents milieux et même aux différents systèmes d'élevage.

5. CONCLUSION

Au terme de cette étude, les caractéristiques de croissance, le taux de survie, et le cannibalisme et de mortalité ont été affectés par la densité d'empoissonnement. Ainsi, le poids moyen final ainsi que le taux de croissance spécifique ont été significativement les plus élevés chez les alevins soumis à la densité de 30 individus/0,5 m³ (D30) au seuil de probabilité de 5 %. Le taux de survie a été significativement comparable entre la densité de 25 et 30 alevins/0,5 m³. D'après les résultats obtenus, La densité de mise en charge de 30 alevins de *Parachanna obscura* pour 0,5 m³ d'eau soit 60 alevins/m³ est recommandée pour la phase d'alevinage en étang.

Remerciements

Les auteurs remercient les responsables de la ferme GIC PIDYM (groupe d'initiative commune des pisciculteurs dynamiques) pour avoir mis à notre disposition leurs infrastructures pour la réalisation de ces travaux. Ils remercient également tous les membres d'équipe du Laboratoire d'Ichtyologie et Hydrobiologie Appliquée de la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles de l'Université de Dschang pour le suivi de ces travaux à travers les séminaires bihebdomadaires dudit laboratoire.

Références

- Aliyu PM., Hashim R. & Shu CAC., 2010. Influence of dietary lipid/protein ratio on survival, growth, body indices and digestive lipase activity in Snakehead (*Channa striatus*, Bloch 1793) fry reared in recirculating water system. *Aquaculture Nutrition*, 16, 466-474.
- Bolaji BB., Mfon TU. & Utibe DI., 2011. Preliminary study on the aspects of the biology of snakehead fish *Parachanna obscura* (Günther) in a Nigerian wetland. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*. 11 (2), 4708-4717
- Chattopadhyay DN., Mohapatra BC., Adhikari S., Pani KC., Jena JK. & Eknath AE., 2013. Effects of stocking density of *Labeo rohita* on survival, growth and production in cages. *Aquacult. Int.*, 21(1), 19-29. DOI: 10.1007/s10499-012-9528-2.
- Conte L., Sonoda D.Y., Shirota R. & Cyrino JEP., 2008. Productivity and economics of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* cage culture in South east Brasil. *Journal of Applied Aquaculture*, 20, 18-37.
- FAO, 2016. *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture : contribuer à la sécurité alimentaire et la nutrition de tous*. Rome, 224 p.
- Garr AL., Lopez H., Pierce R. & Davis M., 2011. The effect of stocking density and diet on the growth and

survival of cultured Florida apple snails, *Pomacea paludosa*. *Aquaculture*, 311, 139-145

Imorou TI., Fiogbé ED. & Kestemont P., 2008. Determination of appropriate age and stocking density of vundu larvae, *Heterobranchus longifilis* (Valenciennes 1840), at the weaning time. *Aquaculture Research*, 39, 24-32.

Kpogue DNS., Ayanou GA., Imorou Toko I., Mensah GA. and Fiogbé ED., 2013. Influence of dietary protein levels on growth, feed utilization and carcass composition of snakehead *Parachanna obscura* (Günther, 1861) fingerlings. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, 5(5),71-77.

Kpogue DNS., Dakpogan BH., D'almeida FMA., Vodounnou VDSJ., Aissetche G, Mensah AG. & Fiogbe DE., 2018. Effet de la densité de mise en charge sur les performances zootechniques et la production chez les alevins de *Parachanna obscura* élevés en milieu contrôlé. *Journal of Applied Biosciences*, 128, 12883-12890.

Laë R. & Lévêque C., 1999. La pêche. In : *Les Poissons des Eaux continentales africaines. Diversité, Écologie, Utilisation par l'Homme* (Lévêque C. & D. Paugy, eds), pp. 385-424. Paris : IRD.

M'Balaka M., Kassam D. & Rusuwa B., 2012. The effect of stocking density on the growth and survival of improved and unimproved strains of *Oreochromis shiranus*. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 38, 205-211. DOI 10.1016/j.ejar.2012.12.013.

Olivry JC., 1986. *Fleuve et rivières du Cameroun, collection monographies hydrologique*. ORSTOM, n° 9 Paris, 781 p.

Vodounnou DSJ., Kpogue DNS., Mensah GA. & Fiogbe ED., 2016. Culture of earthworms (*Eisenia fetida*), production, nutritive value and utilization of its meal in diet for *Parachanna obscura* fingerlings reared in captivity. *International Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 4(5), 01-05.

Wallace JC., Kolbeinshavn AG. & Reinsnes TG., 1988. The effects of stocking density on early growth in Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.). *Aquaculture*, 73(101), 1-10.

Zehra S., & Khan MA., 2012. Dietary protein requirement for fingerling *Channa punctatus* (Bloch), based on growth, feed conversion, protein retention and biochemical composition. *Aquaculture International*, 20, 383-395. DOI 10.1007/s10499-011-9470-8.