



Survie et croissance des juvéniles hybrides issus du croisement intergénérique *Oreochromis niloticus* (linnaeus, 1758) et *Sarotherodon melanotheron* (rüppel, 1852) en milieu lagunaire

Yao Nicolas AMON¹, Kouakou YAO^{1*}, Boua Célestin ATSE² et Mamadou OUATTARA³

¹Université d'Abobo-Adjamé, UFR-SN, Laboratoire de Biologie et Cytologie Animales,
02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

²Centre de Recherches Océanologiques (CRO), Département Aquaculture, BPV 18 Abidjan, Côte d'Ivoire.

³Université d'Abobo-Adjamé, UFR-SGE, Laboratoire d'Environnement et de Biologie Aquatique,
02 BP 801, Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

*Auteur correspondant, E-mail: Yao_kou2002@yahoo.fr

RESUME

Cette étude a évalué les performances zootechniques des hybrides F2 issus du croisement intergénérique entre *Oreochromis niloticus* et *Sarotherodon melanotheron* et comparé à celles des parents en élevage en milieu lagunaire. Des essais de pré grossissement en élevage monosexé mâle et femelle ont été réalisés pendant 112 jours en bacs en béton (4 m³) avec des juvéniles (9±1 g) à la densité de 11,3 poissons/m³. Les hybrides ♀*O. niloticus* x ♂*S. melanotheron* (OS) et ♀*S. melanotheron* x ♂*O. niloticus* (SO) et le parent *S. melanotheron* ont eu des taux de survie de 100 ± 0,00% contre 88,05 ± 0,25% (femelles) et 89,70 ± 2,07% (mâles) pour *O. niloticus*. Les paramètres de croissance sont cependant plus élevés chez *O. niloticus* lorsque les sexes sont comparés. Les femelles des deux groupes d'hybrides ont enregistré les plus faibles valeurs de croissance. En revanche, chez les mâles, la croissance des deux groupes d'hybrides a été significativement plus élevée (P<0,05) que celle du parent *S. melanotheron*. Par ailleurs, les hybrides mâles OS ont eu de meilleures performances de croissance par rapport aux hybrides mâles SO. L'hybride mâle ♀*O. niloticus* x ♂*S. melanotheron* serait donc un meilleur candidat pour l'aquaculture lagunaire.

© 2013 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : hybridation, poisson, tilapia, élevage, eau saumâtre.

INTRODUCTION

A l'heure actuelle, la pêche est en déclin à travers le monde à cause d'une part, de l'épuisement des stocks et d'autre part, des mauvaises pratiques de la pêche irresponsable (OCDE-FAO, 2011 ; FAO, 2012). Face à cette situation, l'aquaculture apparaît comme la seule alternative viable pour l'augmentation de la production halieutique dans le but de satisfaire les besoins en protéines des

populations (FAO, 2011). En Côte d'Ivoire, comme dans de nombreux pays côtiers d'Afrique de l'Ouest, l'aquaculture représente une nouvelle forme possible de valorisation du vaste système lagunaire (près de 1300 km²) dont ce pays dispose, mais aussi comme l'un des moyens de satisfaire un marché fortement demandeur (FAO, 2011). Les premiers essais de pisciculture dans ces lagunes ont été réalisés avec des espèces aussi bien

© 2013 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v7i3.14>

autochtones (*Sarotherodon melanotheron*, *Tilapia guineensis*, *Chrysichthys nigrodigitatus* et *Heterobranchus longifilis*) qu'importées (*Oreochromis niloticus* et *Heterobranchus bidorsalis*) (Hem et al., 1994). Malheureusement, ces essais ont été peu concluants surtout en ce qui concerne les tilapias lagunaires. En effet, les espèces autochtones (*Sarotherodon melanotheron* et *Tilapia guineensis*) testées ont eu une mauvaise croissance en milieu lagunaire, ce qui a limité leur exploitation commerciale (Legendre, 1986 ; Ouattara et al., 2005). Par ailleurs, *Oreochromis niloticus*, espèce d'eau douce à croissance rapide, s'adapte très mal à l'eau saumâtre, occasionnant des taux de mortalité très élevés pouvant atteindre 80% (Doudet, 1992). Dès lors, il se pose, avec acuité, le problème de l'identification d'espèces plus intéressantes au plan zootechnique pour le développement de l'aquaculture lagunaire. Toutefois, des études antérieures ont démontré le potentiel aquacole de *Sarotherodon melanotheron* sous certaines conditions environnementales (Egonifgh et al., 1996) et avec l'utilisation de certaines ressources génétiques appropriées (Gourene et Teugels, 1998; Abban et al., 2000)

L'hybridation interspécifique a été largement utilisée dans le développement de l'aquaculture chez plusieurs espèces de poissons telles que la carpe (Reddy, 2005), le tilapia (Verdegem et al., 1997) et le silure (Dunham et Argue, 1998). Ces hybridations contribuent très largement à la production aquacole globale grâce à l'amélioration de certains caractères tels que la croissance rapide, la robustesse, la tolérance à l'environnement et aux maladies. En revanche, l'hybridation intergénérique est de moins en moins pratiquée à cause de la faible viabilité ou de l'infertilité des descendants (Sui et al., 2011). Toutefois, les travaux de Toguyéni et al. (2009) ont permis d'obtenir en insémination artificielle des hybrides viables de *Oreochromis niloticus* et *Sarotherodon melanotheron*.

L'objectif de cette étude est de comparer, en phase de pré-grossissement en

milieu lagunaire, la survie et la croissance des hybrides issus du croisement intergénérique entre *Oreochromis niloticus* et *Sarotherodon melanotheron* à celles des parents en vue de proposer leur élevage.

MATERIEL ET METHODES

Matériel biologique

L'expérience a été conduite avec des hybrides mâles et femelles de deuxième génération (F2) issus des croisements intergénériques ♀*O. niloticus* x ♂*S. melanotheron* (OS) et ♀*S. melanotheron* x ♂*O. niloticus* (SO) à l'écloserie de la Station Expérimentale d'Aquaculture de Layo située à 45 km d'Abidjan (5°19'N, 4°19'W; Côte d'Ivoire). Les alevins issus des espèces parentales, *Oreochromis niloticus* (OO) et *Sarotherodon melanotheron* (SS) ont également fait l'objet de la même étude afin de comparer leurs performances zootechniques à celles des hybrides. Les individus sur lesquels les travaux ont porté ont été produits en bacs en béton (dimension 2 x 2 x 1 m, volume d'eau utile 3 m³) à partir de géniteurs de première génération de *O. niloticus* (mâles : 71,53 ± 6,53 g ; femelles : 53,31 ± 4,13 g), de *S. melanotheron* (mâles : 35,87 ± 5,17 g ; femelles : 34,62 ± 7,79 g), d'hybrides OS (mâles : 46,88 ± 6,59 g ; femelles : 25,76 ± 6,67 g) et d'hybrides SO (mâles : 39,11 ± 4,45 g ; femelles : 26,13 ± 4,71 g). La sex-ratio a été de 2 mâles pour 5 femelles à la densité de 2,3 individus/m³. La reproduction a été faite en trois répétitions pour chaque type de croisement. Les alevins ont été récoltés à l'aide d'une épuisette en toile moustiquaire 2 mois après la mise en reproduction des géniteurs et suivis jusqu'à la taille sexable (3 semaines supplémentaires, poids moyen : 9,46 ± 0,17 g).

Protocole expérimental

Au total, cinq cents quarante quatre (544) alevins ont été sexés et acclimatés, 7 jours avant le début de l'expérience. L'élevage a eu lieu dans des bacs en béton de dimension 2 x 2 x 1 m, contenant un volume d'eau de 3 m³, renouvelée en permanence à un

débit de $0,17.10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$. Les bacs ont été alimentés en eau de lagune par pompage direct via un château. Les alevins ont été répartis en 4 lots par sexe de 34 poissons, à la densité d'empeusement de $11,3 \text{ alevins}/\text{m}^3$. Chaque lot a été répliqué une fois. Les poissons ont été nourris trois fois par jour (8 h, 12 h et 17 h) avec un aliment composé CN+ farineux (aliment pour *Chrysichthys nigrodigitatus*) à 45% de protéines brutes, 20% de lipides et 3% de fibres, à la ration de 10% de la biomasse pendant les 56 premiers jours puis à 5% de la biomasse pendant les 56 autres jours d'élevage (taux de rationnement inspiré de Lacroix, 2004). Tous les matins, avant le nourrissage, les alevins morts ont été retirés et comptés. Une fois tous les 15 jours, 30 poissons ont été échantillonnés au hasard par bac pour la pesée individuelle et la mesure de la longueur totale. La masse fraîche a été pesée sur une balance électronique de marque SARTORIUS L 6200 S, de portée maximale 6 kg avec une précision de 0,01 mg. La longueur totale du poisson a été mesurée à l'aide d'un ichtyomètre de 50 cm de long, gradué au millimètre. Les bacs ont été également nettoyés tous les 15 jours pendant l'échantillonnage par siphonage. A la fin de l'élevage expérimental qui a duré 112 jours, tous les poissons de chaque bac ont été comptés puis pesés et mesurés individuellement.

Les paramètres physico-chimiques de l'eau tels que la température, l'oxygène dissous, le pH et la salinité ont été suivis quotidiennement entre 6 h et 7 h pendant la durée de l'expérience. La température et l'oxygène dissous ont été mesurés avec un Oxymètre de modèle WTW OXI 330 couplé à un thermomètre. Le pH de l'eau a été suivi grâce à un pH-mètre de type WTW pH 90. La salinité a été mesurée à l'aide d'un salinomètre de type YSI33. Les paramètres zootechniques suivants ont été déterminés :

- Taux de Survie (TS = [Nombre final de poissons / Nombre initial de poissons] x 100) ;

- Gain Moyen Quotidien (GMQ = Masse finale – Masse initiale / Nombre de jours de suivi) ;

- Taux de Croissance Spécifique Pondérale (TCSP = [Ln (Masse finale) – Ln (Masse initiale) / Nombre de jours de suivi] x 100) ;

- Taux de Croissance Spécifique Linéaire (TCSL = [Ln (Longueur moyenne finale) – Ln (Longueur moyenne initiale) / Nombre de jours de suivi] x 100) ;

- Indice de Consommation apparent (ICa = Quantité d'aliment distribué en un temps donné / Gain de masse pendant le même temps). Il exprime la quantité d'aliment en kg qu'il faut pour produire 1 kg de poids vif net de poisson. Les ICa ont été calculés en supposant que tout l'aliment distribué a été consommé.

Analyses statistiques

Les données ont été exprimées en moyenne \pm écart type. Elles ont été analysées par ANOVA à un facteur. Les comparaisons multiples des moyennes entre les différents lots pris deux à deux ont été effectuées avec le test de comparaison multiple HSD de Tukey. Les analyses ont été considérées significatives à $p < 0,05$. Le logiciel Statistica 7.1 a été utilisé pour toutes les analyses statistiques.

RESULTATS

Les paramètres physico-chimiques de l'eau ont fluctué de façon non significative ($P > 0,05$) entre les bacs. Les valeurs moyennes ont varié de 2,39 à 2,43 g/l pour la salinité, de 4,18 à 4,23 mg/l pour l'oxygène dissous, de 27,85 à 28,06 °C pour la température et de 6,78 à 6,83 pour le pH.

En fin d'élevage, le taux de survie chez le parent *O. niloticus* a été de $88,05 \pm 0,25\%$ pour les femelles et de $89,70 \pm 2,07\%$ pour les mâles. En revanche, chez les hybrides et le parent *S. melanotheron*, les taux de survie ont été de $100 \pm 0,00\%$.

La Figure 1 présente les courbes de croissance pondérale. Chez les femelles, la croissance de *O. niloticus* est significativement plus élevée que celle de *S.*

melanotheron, suivie de celle des hybrides. Aucune différence significative n'est observée entre les deux (2) catégories d'hybrides (Figure 1A). Chez les mâles en revanche, des différences significatives sont observées. Après 112 jours d'élevage, la croissance pondérale du parent *O. niloticus* ($76,65 \pm 6,52$ g) est significativement plus élevée ($P < 0,05$) que celle des autres groupes, suivie de celle de l'hybride OS ($61,18 \pm 6,23$ g) puis de l'hybride SO ($48,15 \pm 6,60$ g). La plus faible valeur ayant été observée chez le parent *S. melanotheron* ($33,60 \pm 3,76$ g) (Figure 1B).

Les données de croissance présentées au Tableau 1 montrent qu'en fin d'élevage, la croissance linéaire du parent *O. niloticus* ($17,08 \pm 0,48$ cm) est significativement plus élevée ($P < 0,05$) que celle des autres groupes, suivie de celle de l'hybride OS ($15,46 \pm 0,58$ cm). La plus faible valeur de croissance linéaire a été observée chez le parent *S. melanotheron*.

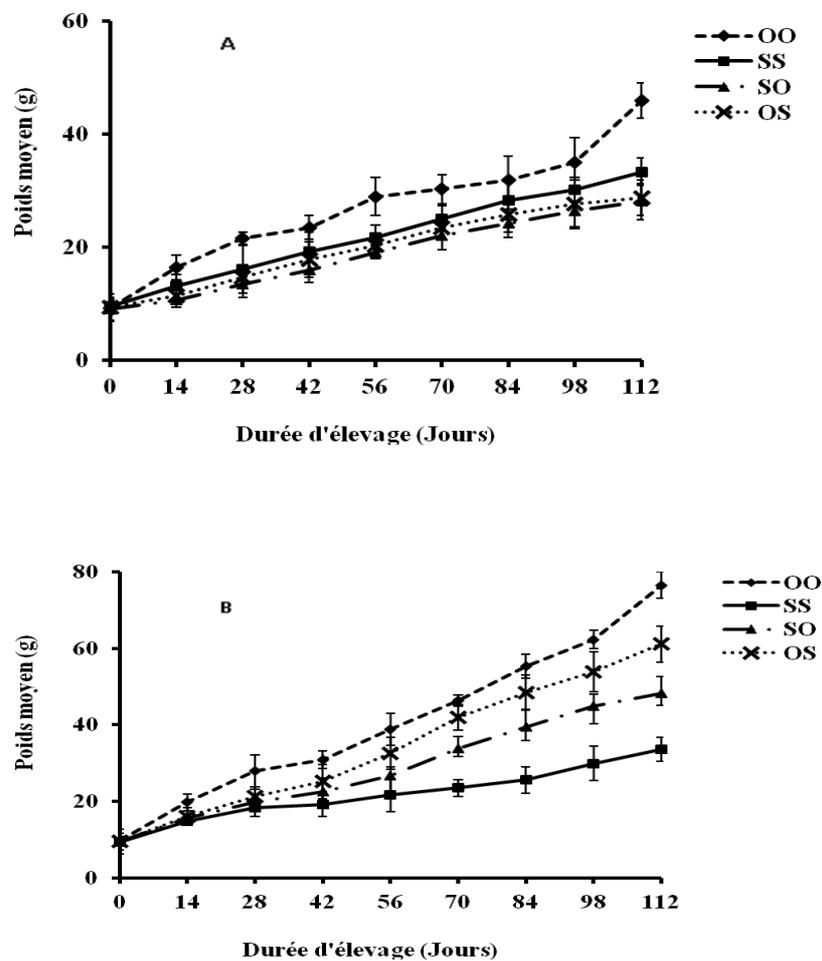


Figure 1: Courbes d'évolution des poids moyens des hybrides (SO et OS) et des parents *O. niloticus* (OO) et *S. melanotheron* (SS) chez les femelles (A) et les mâles (B) pendant la durée d'élevage.

Les autres paramètres zootechniques sont présentés dans le Tableau 1. De façon générale, les performances de croissance sont plus élevées chez les mâles que chez les femelles indépendamment des groupes. Chez les femelles, le gain moyen quotidien, les taux de croissance pondérale et linéaire sont significativement plus élevés ($P < 0,05$) chez le parent *O. niloticus* comparés à ceux des autres groupes. Ces paramètres zootechniques sont significativement plus faibles chez les femelles des deux groupes d'hybrides. En revanche, les indices de consommation apparent de $5,21 \pm 1,10$ (OS) et $5,26 \pm 1,30$

(SO) enregistrés chez les hybrides sont significativement plus élevés ($p < 0,05$) par rapport à ceux des parents ; $4,27 \pm 0,90$ (SS) et $3,97 \pm 1,50$ (OO). Chez les mâles, le gain moyen quotidien, les taux de croissance pondérale et linéaire sont significativement plus élevés ($P < 0,05$) chez le parent *O. niloticus* comparés à ceux des autres groupes comme ce fut le cas chez les femelles. Quant aux hybrides, ils ont obtenu des valeurs de performance de croissance intermédiaires avec une nette amélioration du GMQ ($0,46 \pm 0,03$ g/j), du TCSP ($1,66 \pm 0,03$ %/j) et du TCSL ($0,59 \pm 0,01$ %/j) chez l'hybride OS.

Tableau 1: Paramètres zootechniques des hybrides ♀*O. niloticus* x ♂*S. melanotheron* (OS) et de ♀*S. melanotheron* x ♂*O. niloticus* (SO) et de leurs parents *O. niloticus* (OO) et *S. melanotheron* (SS).

Paramètres zootechniques	Groupes			
	OO	SS	OS	SO
Femelles				
TS (%)	$88,05 \pm 0,25$	$100,00 \pm 0,00$	$100,00 \pm 0,00$	$100,00 \pm 0,00$
Li (cm)	$7,80 \pm 0,20^a$	$7,90 \pm 0,10^a$	$7,90 \pm 0,20^a$	$7,90 \pm 0,10^a$
Lf (cm)	$13,51 \pm 0,55^b$	$11,95 \pm 0,52^a$	$11,31 \pm 0,23^a$	$11,27 \pm 0,50^a$
Pi (g)	$9,29 \pm 1,17^a$	$9,54 \pm 1,32^a$	$9,42 \pm 2,31^a$	$9,25 \pm 2,12^a$
Pf (g)	$46,06 \pm 4,46^c$	$33,39 \pm 3,38^b$	$28,73 \pm 2,10^a$	$28,13 \pm 3,46^a$
GMQ (g/j)	$0,32 \pm 0,01^c$	$0,21 \pm 0,01^b$	$0,17 \pm 0,02^a$	$0,17 \pm 0,01^a$
TCSP (%/j)	$1,42 \pm 0,03^c$	$1,11 \pm 0,02^b$	$0,99 \pm 0,01^a$	$0,99 \pm 0,01^a$
TCSL (%/j)	$0,49 \pm 0,02^b$	$0,36 \pm 0,01^a$	$0,32 \pm 0,01^a$	$0,31 \pm 0,01^a$
ICa	$3,97 \pm 1,50^a$	$4,27 \pm 0,90^b$	$5,21 \pm 1,10^c$	$5,26 \pm 1,30^c$
Mâles				
TS (%)	$89,70 \pm 2,07$	$100,00 \pm 0,00$	$100,00 \pm 0,00$	$100,00 \pm 0,00$
Li (cm)	$8,00 \pm 0,70^a$	$7,90 \pm 0,20^a$	$7,90 \pm 0,30^a$	$7,90 \pm 0,30^a$
Lf (cm)	$17,08 \pm 0,48^d$	$11,99 \pm 0,43^a$	$15,46 \pm 0,58^c$	$13,35 \pm 0,66^b$
Pi (g)	$9,80 \pm 1,11^a$	$9,38 \pm 2,22^a$	$9,49 \pm 3,23^a$	$9,55 \pm 3,12^a$
Pf (g)	$76,65 \pm 6,52^d$	$33,60 \pm 3,76^a$	$61,18 \pm 6,23^c$	$48,15 \pm 6,60^b$
GMQ (g/j)	$0,60 \pm 0,03^d$	$0,21 \pm 0,02^a$	$0,46 \pm 0,03^c$	$0,34 \pm 0,01^b$
TCSP (%/j)	$1,83 \pm 0,05^d$	$1,13 \pm 0,01^a$	$1,66 \pm 0,03^c$	$1,44 \pm 0,01^b$
TCSL (%/j)	$0,67 \pm 0,03^d$	$0,37 \pm 0,01^a$	$0,59 \pm 0,01^c$	$0,46 \pm 0,01^b$
ICa	$2,50 \pm 0,90^a$	$4,25 \pm 1,20^d$	$3,15 \pm 1,33^b$	$3,91 \pm 1,52^c$

Les données sont exprimées en moyenne \pm écart type. Les valeurs portant les mêmes lettres alphabétiques sur la même ligne ne sont pas significativement différentes au seuil de $\alpha = 0,05$. TS= Taux de Survie; Li = Longueur moyenne initiale; Lf = Longueur moyenne finale; Pi = Poids moyen initial; Pf = Poids moyen final; GMQ = Gain moyen quotidien; TCSP = Taux de croissance spécifique pondérale; TCSL = Taux de croissance spécifique linéaire; ICa = Indice de consommation apparent.

Les plus faibles valeurs du GMQ ($0,21 \pm 0,02$ g/j), du TCSP ($1,13 \pm 0,01$ %/j) et du TCSL ($0,37 \pm 0,01$ %/j) ont été obtenues par le parent *S. melanotheron*. En ce qui concerne l'ICa, les valeurs les plus élevées et les plus faibles ($P < 0,05$) ont été obtenues respectivement chez les parents *S. melanotheron* ($4,25 \pm 1,20$) et *O. niloticus* ($2,50 \pm 0,90$). Les hybrides ont enregistré des valeurs intermédiaires, légèrement en hausse chez SO ($3,91 \pm 1,52$) comparées à celles de OS ($3,15 \pm 1,33$).

DISCUSSION

Les paramètres physico-chimiques enregistrés au cours de cette expérience n'ont pas varié significativement d'un groupe à l'autre au niveau des différentes structures d'élevage et sont restés dans les limites recommandées pour l'élevage des tilapias (Ross, 2000; Chowdhury et al., 2006).

La survie de *O. niloticus* a été faible ($88,05 \pm 0,25\%$ pour les femelles et $89,70 \pm 2,07\%$ pour les mâles) comparée à celles des hybrides et du parent *S. melanotheron* ($100 \pm 0,00\%$). L'absence de mortalité observée chez les deux groupes d'hybrides permet de suggérer que ces poissons auraient hérité de la meilleure adaptabilité au milieu lagunaire du parent *S. melanotheron*. En ce qui concerne le parent *O. niloticus*, des études antérieures ont également rapporté de faibles taux de survie en élevage en milieu lagunaire à des salinités inférieures à 10 g/l (Doudet, 1992; Koumi et al., 2009). Par contre, Yao et al. (2008), en diluant du sel marin dans de l'eau de ville à des salinités pouvant atteindre 17 g/l, ont obtenu des taux de survie de 100% de *O. niloticus* au cours d'une expérimentation de 3 semaines ; aux salinités de 28 g/l et 35 g/l, tous les poissons sont perdus dès les trois premiers jours de transfert. Les mortalités enregistrées chez *O. niloticus* en milieu lagunaire au cours de cette étude, pourraient donc s'expliquer par un effet conjugué de facteurs environnementaux jusque là non

identifiés (salinité, pH, température, sels dissous). L'effet de la salinité sur la survie et la croissance a été démontré chez *O. niloticus* (Schofield et al., 2010). Le coût métabolique associé à la régulation osmotique à des salinités élevées peut occasionner des lésions entraînant de fortes mortalités chez les poissons (Lawson et Anetekhai, 2011). Le coût énergétique pour l'adaptation à la salinité varie entre 20 et 50% de l'énergie totale disponible (El-Zaeem et al., 2011). Chez *O. niloticus*, les meilleurs taux de croissance sont observés aux salinités comprises entre 0 et 1 g/l bien que cette espèce soit capable de tolérer des salinités allant de 0 à 7 g/l (Linkongwe et al., 1996; Lawson et Anetekhai, 2011). Les performances de croissance des hybrides femelles (OS et SO) sont similaires à celles des femelles de *S. melanotheron*. Par contre, les performances de croissance des hybrides mâles (OS et SO) sont supérieures à celles des mâles de *S. melanotheron* mais inférieures à celles de *O. niloticus*. Par ailleurs, la croissance des hybrides mâles OS est supérieure à celle des hybrides mâles SO. Cette différence significative de croissance enregistrée entre les mâles des deux groupes d'hybrides pourrait s'expliquer par une différence intrinsèque des gamètes parentaux et/ou de la qualité des œufs. Les résultats obtenus au cours de cette étude sont à un certain niveau, différents de ceux de Toguyéni et al. (2009). En effet, ces auteurs ont obtenu en élevage en eau douce, des croissances identiques entre les mâles des deux groupes d'hybrides (OS et SO) bien qu'étant intermédiaires entre celles des parents *O. niloticus* et *S. melanotheron*. Quel que soit le type d'hybride, la croissance des mâles a été supérieure à celle des femelles. Cette différence de croissance entre les mâles et les femelles, indépendamment des groupes, pourrait s'expliquer par des raisons physiologiques. En effet, chez les tilapias, les mâles utilisent préférentiellement l'énergie alimentaire pour la croissance alors que les

femelles la stockent essentiellement pour la production de gamètes. Bien que nos poissons ne se soient pas reproduits pendant la durée expérimentale, cette différence de croissance entre mâle et femelle chez ces deux espèces est également à rechercher dans les modalités de soin que les parents apportent à leur progéniture. Chez *O. niloticus*, seulement les femelles pratiquent l'incubation buccale des œufs et des larves, contrairement chez *S. melanotheron* où ce sont les deux parents. Durant cette activité, le parent concerné ne s'alimente pas, ce qui se traduit par un ralentissement de sa croissance (Legendre, 1983).

Le gain moyen quotidien ($0,60 \pm 0,03$ g/j) enregistré chez les mâles de *O. niloticus* dans notre étude est plus faible comparé à celui rapporté par Koumi et al. (2011) chez la même espèce ($1,16 \pm 0,25$ g/j) dans les mêmes structures d'élevage. De même, la valeur de GMQ obtenue dans notre étude ($0,21 \pm 0,02$ g/j) chez les mâles de *S. melanotheron* est trois fois plus faible que celle obtenue par Koumi et al. (2008) dans une étude antérieure ($0,67 \pm 0,03$ g/j). Les faibles croissances enregistrées dans notre étude pourraient s'expliquer par l'augmentation du stress due à la hausse de la salinité (2,39 à 2,43 g/l) par rapport à celle de 0 à 1,24 g/l enregistrée par Koumi et al. (2011). Cependant, les fortes performances de croissance en termes de Pf, GMQ, TCSP et TCSL enregistrées chez le parent *O. niloticus* et l'hybride OS dans cette étude indiquent que les poissons sont parfaitement capables de réguler leur fluide corporel en développant une bonne capacité osmorégulatrice. Dans l'ensemble, les indices de consommation de $2,50 \pm 0,90$ à $4,25 \pm 1,20$ obtenus dans cette étude sont plus élevés que ceux rapportés par El-Zaeem et al. (2011) ($1,77 \pm 0,05$ et $1,99 \pm 0,05$ respectivement en eau douce et en eau de salinité 16 g/l chez *O. niloticus*) et par Koumi et al. (2008) ($2,4 \pm 0,7$ à $2,9 \pm 0,3$ chez *S. melanotheron*). Les forts indices de consommation enregistrés dans

cette étude indiqueraient des difficultés de conversion de l'aliment liées aux conditions environnementales (hausse de la salinité dans cette étude) chez tous les groupes de poissons. Quoiqu'il en soit, nous pouvons conclure que les hybrides mâles issus du croisement ♀*O. niloticus* x ♂*S. melanotheron* ont une meilleure croissance qui se rapprocherait de celle du parent *O. niloticus*. Ainsi, ces hybrides auraient mieux hérité de la croissance de *O. niloticus* que l'hybride SO. Les résultats de cette étude suggèrent donc que l'hybride mâle ♀*O. niloticus* x ♂*S. melanotheron*, avec une meilleure survie en eau saumâtre et une bonne performance de croissance, serait un meilleur candidat pour l'aquaculture lagunaire.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à l'endroit du Directeur du Centre de Recherches Océanologiques (CRO) d'Abidjan ainsi que du personnel de la Station Expérimentale d'Aquaculture de Layo qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

REFERENCES

- Abban EK, Asante KA, Falk TM. 2000. Environments of the black-chinned tilapia, *Sarotherodon melanotheron* and their potential effects on the genetic structure of stocks in Ghana. In *Biodiversity and Sustainable Use of Fish in the Coastal Zone*, Abban EK, Casal CMV, Falk TM, Pullin RSV (eds). ICLARM Conf. Proc., 63, pp 14-16.
- Chowdhury MAK, Yi Y, Lin CK, El-Haroun ER. 2006. Effect of salinity on carrying capacity of adult Nile tilapia *Oreochromis niloticus* L. in recirculating systems. *Aquacult. Res.*, **37**: 1627-1635.
- Doudet T. 1992. Brackishwater tolerance of some species and hybrids of *Oreochromis niloticus* for use in lagoon aquaculture (Ivory Coast). *Aquaculture*, **102**: 275-288.

- Dunham RA, Argue BJ. 1998. Seinability of channel catfish, blue catfish, and their F1, F2, F3 and backcross hybrids in earthen ponds. *Prog. Fish-Cult.*, **60**: 214-220.
- Egonifgh GD, Deekae SN, Marioghae IE. 1996. Observations on the possible effects of salinity, pond regime practices and behavior on the culture of *Tilapia guineensis* and *Sarotherodon melanotheron*. In The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture. Pullin RSV, Lazard J, Legendre M, Amon-Kothias JB, Pauly D (eds). *ICLARM Conf. Proc.*, **41**: 543-545.
- El-Zaeem SY, Ahmed MM, Salama ME, El-Maremie HAR. 2011. Production of salinity tolerant Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* through traditional and modern breeding methods: II. Application of genetically modified breeding by introducing foreign DNA into fish gonads. *Afr. J. Biotechnol.*, **10**(4): 684-695.
- FAO. 2011. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Food and Agriculture Organization: Rome, Italy.
- FAO. 2012. La Situation Mondiale des Pêches et de l'Aquaculture. FAO: Rome; 241p.
- Gourene G, Teugels GG. 1998. An overview of the biological diversity and culture of tilapias (Teleostei, Cichlidae). In *Genetics and Aquaculture in Africa*, Agnese JE (ed). ORSTOM: Paris; 137-145.
- Hem S, Legendre M, Trébaol L, Cissé A, Otémé Z, Moreau Y. 1994. L'aquaculture lagunaire. In *Environnement et Ressources Aquatiques de Côte d'Ivoire. Les milieux lagunaires (Tome II)*, Durand JR, Dufour P, Guiral D, Zabi SG (eds). ORSTOM: Paris, France; 455-505.
- Koumi AR, Atsé BC, Otchoumou KA, Kouamé LP. 2008. Effects of partial and complete replacement of fish meal protein with a soya protein on growth performance of black-chinned tilapia *Sarotherodon melanotheron* (Rüppell, 1852) in tank culture. *Livestock Res. Rural Dev.*, **20**(12): 10.
- Koumi AR, Atsé BC, Kouamé LP. 2009. Utilization of soya protein as an alternative protein source in *Oreochromis niloticus* diet: Growth performance, feed utilization, proximate composition and organoleptic characteristics. *Afr. J. Biotechnol.*, **8**(1): 91-95.
- Koumi AR, Koffi KM, Atsé BC, Kouamé LP. 2011. Growth, feed efficiency and carcass mineral composition of *Heterobranchus longifilis*, *Oreochromis niloticus* and *Sarotherodon melanotheron* juveniles fed different dietary levels of soybean meal-based diets. *Afr. J. Biotechnol.*, **10**(66): 14990-14998.
- Lacroix E. 2004. Pisciculture en zone tropicale. <http://www.gfa-bassila.com/telecharger.htm>.
- Lawson EO, Anetekhai MA. 2011. Salinity tolerance and Preference of Hatchery Reared Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758). *Asian J. Agricult. Sci.*, **3**(2): 104-110.
- Legendre M. 1983. Observations préliminaires sur la croissance et le comportement en élevage de *Sarotherodon melanotheron* (Rüppell, 1852) et de *Tilapia guineensis* (Bleeker, 1862) en lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Doc. Sc. CRO Abidjan*, **14**(2): 1-36.
- Legendre M. 1986. Influence de la densité, de l'élevage monosexé et de l'alimentation sur la croissance de *Tilapia guineensis* et de *Sarotherodon melanotheron* élevés en cage-enclos en lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Rev. Hydrobiol. Trop.*, **19**: 19-29.
- Linkongwe JS, Stecko TD, Stauffer JR, Carline RF. 1996. Combined effects of water temperature and salinity on growth and feed utilization of juvenile Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus). *Aquaculture*, **146**(1-2): 37-46.

- OCDE-FAO. 2011. Produits de la pêche et de l'aquaculture. In *Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2011-2020*. OCDE/FAO: Rome ; 171-184.
- Ouattara NI, N'douba V, Koné T, Snoeks J, Philippart J-C. 2005. Performances de croissance d'une souche isolée du tilapia estuarien *Sarotherodon melanotheron* (Perciformes, Cichlidae) en bassins en béton, en étangs en terre et en cages flottantes. *Ann. Univ. M. NGOUABI*, **6**(1): 113-119.
- Reddy PVGK. 2005. Genetic Resources of Indian Major Carps. FAO. *Fish. Tech. Paper*, **387**: 1-76.
- Ross LG. 2000. Environmental physiology and energetic. In *Tilapias: Biology and Exploitation*, Beveridge MCM, McAndrew BJ (eds). Dordrecht, Netherlands Kluwer Academic Publisher. *Fish Fisher.*, **25**: 89-128.
- Schofield PJ, Peterson MS, Lowe MR, Brown-Peterson N, Slack WT, Gregoire DR, Langston JN. 2010. Effects of Salinity on Survival, Growth and Reproduction of Non-Native Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) from Southern Mississippi. <http://fl.biology.usg.gov/project/tilapia-salinity.html>.
- Sui J, Liu Q, He T, Xiao Z, Xu S, Ma D, Xiao Y, Lin F, Li J. 2011. Analysis of the early development in first and backcross generations between *Paralichthys olivaceus* and *Paralichthys dentatus*. *Afr. J. Biotechnol.*, **10**(68): 15438-15443.
- Toguyéni A, Fauconneau B, Mélard C, Fostier A, Lazard J, Baras E, Kühn ER, Van Der Geyten S, Baroiller J-F. 2009. Sexual dimorphism in two pure cichlid species, *Oreochromis niloticus niloticus* (Linnaeus 1758) and *Sarotherodon melanotheron melanotheron* Rüppel 1852, and their intergeneric hybrids. *Afr. J. Aquatic Sc.*, **34**(1): 69-75.
- Verdegem MCJ, Hilbrands AD, Boon JH. 1997. Influence of salinity and dietary composition on blood parameter values of hybrid red tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus) x *O. mossambicus* (Peters). *Aquacult. Res.*, **28**: 453-459.
- Yao K, Ouattara M, Ahoussi AFA. 2008. Survival of the Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in salt water during a direct and progressive transfer. *Livestock Res. Rural Dev.*, **20**(5): 8.