

Note

Comparaison du son de riz et du tourteau d'arachide pour la croissance des juvéniles du poisson-chat africain *Clarias gariepinus*

Victor Pouomogne

Station de Pisciculture de l'IRZV, BP 255 Foumban, Cameroun.

Accepté le 12 avril 1995.

Pouomogne V. *Aquat. Living Resour.*, 1995, 8, 403-406.

Comparison of the effect of rice bran and groundnut cake on the growth of the African catfish, Clarias gariepinus, fingerlings.

INTRODUCTION

En raison de leur valeur nutritionnelle élevée, la farine de poisson et le tourteau de soja sont usuellement incorporés dans les régimes équilibrés pour animaux. Ces sous-produits sont onéreux du fait de leur demande élevée et, la tendance actuelle est sinon de les remplacer entièrement, du moins de réduire leur incorporation au strict minimum. Très peu de données existent sur les besoins alimentaires de *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). Toutefois, chez le poisson-chat américain *Ictalurus punctatus*, les teneurs en protéines permettant la meilleure croissance sont assez bien définies : de 22 à 29 % de protéines digestibles pour 2,3 à 3,1 kcal.g⁻¹ d'énergie digestible (NRC, 1993). Plusieurs travaux, menés sur l'utilisation des protéines d'origine végétale dans les régimes pour poisson-chats (*Clarias* sp. *Ictalurus* sp., etc.), montrent que la plupart des ingrédients végétaux (sons et tourteaux divers) peuvent être incorporés en proportions relativement élevées dans les aliments sans grand préjudice pour la croissance des poissons (Leary et Lovell, 1975; Robinette *et al.*, 1980; Hogendoorn, 1983; Li et Lovell, 1992; Middendorp, 1994).

L'objectif de cette étude est de comparer la croissance et l'efficacité alimentaire chez le juvénile de poisson-chat africain *Clarias gariepinus* (espèce utilisée en polyculture avec *Oreochromis niloticus* au Cameroun) recevant des aliments contenant des

proportions variables de son de riz et de tourteau d'arachide.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'expérience s'est déroulée en bacs métalliques. À des fins de comparaison, des observations complémentaires ont été effectuées sur des poissons élevés en bassin bétonné, structure plus couramment utilisée pour la production. Le tourteau d'arachide et le son de riz proviennent d'usines agro-alimentaires locales et contiennent 46,4 et 13,8 % de protéines brutes (N. Kjeldahl, AOAC, 1990), respectivement. Ces deux sous-produits, exclusivement, sont incorporés dans les quatre régimes testés selon les rapports respectifs 0:100, 20:80, 80:20 et 100:0 (tabl. 1).

90 juvéniles de *Clarias gariepinus* de 6,1 ± 0,9 g (souche du bassin de la Sanaga) ont été répartis dans 10 bacs métalliques cylindriques de 185 litres (diamètre 0,6 m). Une couche de 5 cm de sable fin est étalée au fond de ces bacs et un système de canalisation adéquat permet le renouvellement total de l'eau une fois par jour. La température de l'eau dans les bacs a varié de 24 à 27 °C, l'oxygène dissous (YSI 57) de 4,5 à 12 mg.l⁻¹, et le pH (DIGI-SENSE) de 6,5 à 8,9.

Chacun des 4 régimes expérimentaux est testé en duplicats stochastiques, aucun aliment n'étant distribué aux deux lots restant. L'aliment, présenté sous forme

Tableau 1. – Composition des régimes expérimentaux (en pourcentage de la matière sèche).

Composition of experimental diets (in percentage of dry matter).

Ingrédients	Désignation des régimes alimentaires			
	0-100	20-80	80-20	100-0
Tourteau d'arachide	0	20	80	100
Son de riz	100	80	20	0
TOTAL	100	100	100	100
Composition analytique				
Protéine brute (%)	13,8	20,3	39,0	46,4
Lipide brut (%)	15,8	15,3	11,7	7,9
Cendre (%)	10,5	9,4	6,1	5,5
Prix (FCFA*/kg)	55	65	90	100

* 1 FCFA = 0,02 FF d'avant janvier 1994.

pulvérulente, est distribué jusqu'à satiété, à la main, deux fois par jour et six jours par semaine. Les quantités d'aliment distribuées ont été pesées pour estimer la consommation par les poissons. Des pêches de contrôle bimensuelles sont réalisées. À la fin de l'essai qui a duré 12 semaines, les poissons ont été pesés individuellement comme au début de l'essai, et des paramètres relatifs à la croissance et l'efficacité alimentaire calculés. Les résultats ont été soumis à l'analyse de variance et les différences éventuelles estimées par le test de Duncan (1955) au seuil de 0,05.

Parallèlement à l'essai en bacs métalliques, 10 juvéniles de *Clarias gariepinus* provenant du même groupe (poids moyen initial 6,1 g) ont été stockés dans un bassin bétonné de 36 m³ (6 × 6 × 1) avec une couche de 10 cm d'argile uniformément étalée en son fond, pour contrôler, par leur action prédatrice, la reproduction de 100 *Oreochromis niloticus*. L'aliment utilisé est le régime 80:20 à 39 % de protéines (tabl. 1). Le poids moyen des poissons obtenus à 12 semaines dans ce bassin est comparé à ceux enregistrés en bacs métalliques.

RÉSULTATS

La croissance des poissons dans les bacs s'est avérée la plus rapide avec les régimes contenant les proportions les plus élevées en tourteau d'arachide (20:80 et 0:100) et la moins bonne avec les régimes contenant le plus de son de riz ($p < 0,05$; fig. 1). Les taux de croissance spécifique des poissons (TCS) varient pratiquement du simple au double entre ces deux groupes de régimes (tabl. 2). Les taux de survie sont aussi plus élevés pour les poissons nourris avec les régimes contenant de plus fortes proportions de tourteaux d'arachide (87 %) que pour les deux autres régimes (78 %). Dans les lots non nourris, la survie

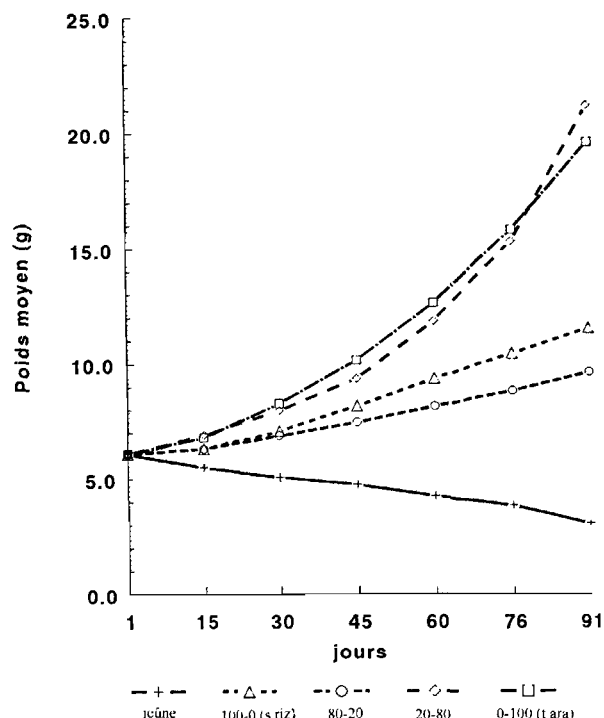


Figure 1. – Courbes de croissance de juvéniles de *Clarias gariepinus* nourris avec des aliments composés de son de riz et de tourteau d'arachide.

Growth curves for juvenile Clarias gariepinus fed with diets of rice bran and groundnut cake.

est de 67 % avec une perte de poids de 0,81 %·j⁻¹ en moyenne (TCS, tabl. 2).

Il a été observé que les différents régimes expérimentaux étaient bien acceptés par les poissons tout au long de l'essai. Les consommations varient significativement ($p < 0,05$) de 30-36 g·kg⁻¹ poids vif·jour⁻¹ pour le régime 20:80 et 100:0 à 43 g·kg⁻¹ poids vif·jour⁻¹ pour le régime 0:100 ($p < 0,05$). Les indices de consommation varient de façon significative ($p < 0,05$) de 2,4 pour le régime 100:0 à 5,9 pour le régime 0:100. Les coefficients d'efficacité protéique varient significativement ($p < 0,05$) en rapport inverse avec le taux de protéines des régimes testés (tabl. 2).

Ainsi, le juvénile de *Clarias gariepinus* grandit et utilise d'autant mieux les aliments que la teneur en protéines du mélange son de riz-tourteau d'arachide est plus élevée, avec toutefois un optimum au voisinage de 39 %. La croissance enregistrée en bassin bétonné est plus de 3 fois plus élevée qu'en bacs métalliques, et l'efficacité alimentaire y est supérieure à 1 (tabl. 2).

DISCUSSION ET CONCLUSION

Dans cette étude, la meilleure efficacité des régimes contenant des proportions plus élevées en tourteaux d'arachide pour la croissance et l'indice de

Tableau 2. – Performances de croissance et efficacité alimentaire chez *Clarias gariepinus* nourri au son de riz et au tourteau d'arachide.Growth performances and nutritional efficiency in *Clarias gariepinus* fed with rice bran and groundnut cake.

Paramètres	Traitements				
	jeûne	0-100	20-80	80-20	100-0
En bacs métalliques					
Poids moyen initial wi(g)	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
Poids moyen final wf(g)	3,1 ^c	11,6 ^b	9,7 ^b	21,3 ^a	19,7 ^a
Taux de survie (%)	67 ^c	78 ^b	78 ^b	89 ^a	89 ^a
TCS (%/j)	0,81 ^c	0,8 ^b	0,6 ^b	1,5 ^a	1,4 ^a
GIJ (g/j)	-0,04 ^c	0,07 ^b	0,04 ^a	0,18 ^a	0,16 ^a
Aliment distribué					
(gMS.kg ⁻¹ poids vif.jour ⁻¹)	0	43,3 ^a	30,9 ^c	39,5 ^b	36,0 ^c
Indice de consommation (IC)	-	5,9 ^a	4,88 ^a	2,53 ^b	2,43 ^b
CEP	-	1,44 ^a	1,0 ^b	1,0 ^b	0,89 ^c
Prix de revient de l'aliment (*) (FCFA/kg de poisson)	-	324	317	227	243
En bassin bétonné					
Taux de croissance spécifique (%.jour ⁻¹)	-	-	-	3,81	-
Taux de survie (%)	-	-	-	100	-
Indice de conversion	-	-	-	0,72 (**)	-

Taux de croissance spécifique = 100 (ln wf - ln Wi) / durée

GIJ (gain individuel journalier) = (wf - wi) / durée

IC = Aliment sec ingéré / gain de poids du lot

CEP (coefficient d'efficacité protéique) = Gain de poids / protéine ingérée

* IC × prix d'achat de l'aliment distribué; *1 FCFA = 0,02 FF d'avant janvier 1994

** *Clarias gariepinus* est élevée ici en association avec *Oreochromis niloticus* non sexué

MS: matières sèches

^{abc}: les moyennes d'une même ligne affectées de lettres différentes sont significativement différentes ($p < 0,05$)consommation chez le juvénile de *Clarias gariepinus* a été mis en évidence.

Comme sous-produit utilisable en nutrition animale en zone de climat chaud et humide, l'incorporation du tourteau d'arachide à des teneurs relativement élevées est souvent limitée par la présence d'aflatoxines, notamment la B1 qui provoque de fortes mortalités dans les élevages de siluriformes (Jantrarotrai et Lovell, 1991). L'incidence de ces mycotoxines ne semble pas avoir prévalu ici, traduisant l'excellente qualité du tourteau utilisé (traitement thermique et conditions de stockage adéquates; NRC, 1993).

Les travaux menés ces dernières années en nutrition des poissons-chats s'accordent pour des besoins en protéines de l'ordre de 11 g.kg⁻¹ poids vif.jour⁻¹ avec un rapport protéine digestible : énergie digestible de 20-25 mg.kJ (Bowen, 1987; Lovell, 1989; Wilson, comm. pers.). Dans la présente étude, le régime à 39 % de protéines se rapproche le plus de ces données de référence. Avec cet aliment, l'équivalent de 11,3 g.kg⁻¹ poids vif.jour⁻¹ de protéines ont en principe été consommé, contre 6,0 et 6,3 g pour les régimes à base de son de riz, qui conduisent à une croissance inférieure.

Le taux de mortalité plus élevé chez les poissons nourris aux régimes contenant de plus fortes proportions de son de riz seraient de même liés à l'insuffisance protéique de ces régimes. Les résultats obtenus pour les indices de consommation (5,9 pour le son de riz, et 2,4 pour le tourteau d'arachide) s'accordent avec les données de Satia (1980). De même, les coefficients d'efficacité protéique plus élevés avec les régimes à plus faible teneur en protéines (traduisant ainsi que ce nutriment est mieux utilisé par le poisson quand l'aliment distribué en fournit en quantité insuffisante) corroborent les travaux antérieurs (Shell, 1969; Hogendoorn, 1983; Lovell, 1989).

Il existe peu de données sur les besoins « de base » chez *Clarias gariepinus*. Dans notre étude, la perte de poids observée chez les individus des lots non nourris pourrait approcher ces besoins. Si l'on estime à 50 % la teneur en protéines corporelles (matières sèches) de nos poissons (Hogendoorn, 1983), ces besoins pourraient se situer aux alentours de 3,9 g de protéines.kg⁻¹ poids vif⁻¹ (perte de poids/poids moyen sur la durée du test/84 jours), soit environ 30 % du niveau protéique permettant le maximum de croissance (11 g.kg⁻¹ poids vif.jour⁻¹).

Les croissances observées dans cet essai sont faibles, environ 3 fois moindre que celles observées dans le bassin cimenté. Les gains de poids dans cette dernière infrastructure sont équivalents à ceux observés en étangs et avec des caractéristiques d'alimentation et de gestion de l'élevage semblables (Hogendoorn et Wieme, 1975). Ces bonnes performances sont liées entre autres à l'apport de nourriture supplémentaire de haute qualité que constituent les alevins de tilapias; cet apport non pris en compte dans les quantités d'aliment distribué explique l'obtention d'un indice de consommation inférieure à 1 (tabl. 2).

En conclusion, le régime contenant 80 % de tourteau d'arachide et 20 % de son de riz se révèle le plus intéressant du point de vue de la croissance et du prix de revient de l'aliment pour les juvéniles de *Clarias gariepinus*.

Remerciements

L'auteur tient à remercier Mme Boundja Pauline, alors technicienne à la Station de Recherches Halieutiques de Limbe (en 1984), qui a contribué au bon déroulement de l'essai. Il remercie également M. Jérôme Lazard du CIRAD – Pêche et Aquaculture (Montpellier) pour le concours apporté dans la présentation des résultats de ce travail dans le cadre du symposium « BASIL'94 ».

RÉFÉRENCES

- AOAC 1990. Official methods of the analysis of the AOAC. 15th ed. Association of Agricultural Chemists, Washington, DC, vol. 1-2, 1298 p.
- Bowen S.H. 1987. Dietary requirement of fishes – a reassessment. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **44**, 1995-2001.
- Duncan D.B. 1955. Multiple range and multiple tests. *Biometrics* **11**, 1-42.
- Hogendoorn H., R. Wieme 1975. Preliminary results concerning the culture of *Clarias lazera* in Cameroon. FAO/CIFA Symp. Aquaculture in Africa, Accra, Ghana, CIFA/75/SE, 3 p.
- Hogendoorn H. 1983. Growth and production of african catfish, *Clarias lazera* (C. & V.). III. Bioenergetic relations of body weight and feeding level. *Aquaculture* **35**, 1-7.
- Jantrarotai W., R.T. Lovell 1991. Subchronic toxicity of aflatoxin B1 to channel catfish. *J. Aquat. Anim. Health* **2**, 248-254.
- Leary D.F., R.T. Lovell 1975. Value of fiber in production type diets for channel catfish. *Trans. Am. Fish. Soc.* **104**, 113-118.
- Li M., R.T. Lovell 1992. Comparison of satiate feeding and restricted feeding of channel catfish with various concentrations of dietary protein in production ponds. *Aquaculture* **103**, 165-175.
- Lovell R.T. 1989. Nutrition and feeding of fish. New York, Van Nostrand Reinhold, 260 p.
- NRC (National Research Council) 1993. Nutrient requirements of fish. Washington DC, National Academy Press, 114 p.
- Robinette H.R., M.W. Bronson, E.J. Day 1980. Use of duckweed in diets of channel catfish. *Proc. South East Assoc. Fish. Wildl. Agenc.* 108-104.
- Robinson E.H., J.K. Miller, V.M. Vergara 1985. Evaluation of dry extrusion-cooked protein mixes as replacements for soybean meal and fish meal in catfish diets. *Prog. Fish. Cult.* **47**, 102-109.
- Satia B.P.N. 1980. Principes élémentaires de Pisciculture. Tome 2. MINEPIA/ENSA Yaoundé, 84 p.
- Shell E.W. 1969. Relationship between rate of feeding, rate of growth and rate of conversion in feeding trials with two tilapia species *Tilapia mossambica* (Peters) and *Tilapia nilotica* (Linnaeus) *FAO Fish. Rep.* **44**, 411-415.