



Fiche Technique du Programme Coopératif de Recherche et Développement en Aquaculture (PCRDA)

Numéro 9
Janvier, 2011



Étude de nutrition de géniteurs de la morue franche

● ● ● Résumé

L'élevage de géniteurs de la morue franche sains et la production de gamètes de haute qualité repose sur une bonne nutrition. Des travaux effectués par le passé au Canada Atlantique ont mené au développement d'un régime standard composé d'organismes sauvages (hareng, maquereau et calmar) et de suppléments vitaminiques. Toutefois, un régime de poissons sauvages comporte de nombreux désavantages, dont les suivants : approvisionnement irrégulier, qualité imprévisible, coût exorbitant et risque élevé de la transmission des maladies. Ce projet vise à déterminer l'effet des différents types de régimes sur la fraie et la croissance de géniteurs photomanipulés de première génération de la morue franche. Les régimes étudiés incluent : 1) un granulé commercial de grossissement, 2) un granulé de fabrication expérimentale (aliment formulé pour géniteurs de poissons marins) et 3) le régime standard de poissons sauvages et de suppléments vitaminiques. Cette étude nous permettra de mieux comprendre les besoins nutritionnels des géniteurs de la morue franche afin d'améliorer leur performance de reproduction et de favoriser la durabilité à long terme de la gadiculture au Canada. Les résultats montrent que le granulé commercial de grossissement n'est pas adéquat pour les jeunes géniteurs et que le granulé expérimental pour géniteurs peut contribuer à l'amélioration de leur performance de reproduction en comparaison du granulé de grossissement.

● ● ● Introduction

Chez les poissons dulcicoles et marins, la ration ou les nutriments, tels les protéines, les lipides, les minéraux et les vitamines, influencent le succès reproductif et la qualité des œufs. Au Canada Atlantique, l'utilisation de géniteurs sauvages dans les éclosiers commerciaux a mené à la mise au point d'un régime standard composé d'organismes sauvages (hareng, maquereau et calmar) et de suppléments vitaminiques. Toutefois, un régime de poissons sauvages comporte de nombreux désavantages, dont les suivants : approvisionnement irrégulier, qualité imprévisible, coût exorbitant et risque élevé de la transmission des maladies. De plus, l'utilisation de produits non transformés, comme des poissons sauvages, ne fournit pas toujours des niveaux adéquats de nutriments. Ce projet vise à déterminer l'effet des différents types de régimes sur la fraie et la croissance



Figure 1. Géniteurs de la morue franche photomanipulés et gardés dans un bassin expérimental.



de géniteurs photomanipulés de première génération de la morue franche (figure 1). Les régimes étudiés incluent: **1)** un granulé commercial de grossissement, **2)** un nouveau granulé commercial qui n'est pas encore utilisé au Canada (aliment formulé pour géniteurs de poissons marins) et **3)** le régime standard constitué de poissons sauvages et de suppléments vitaminiques. L'équipe de chercheurs du MPO, en collaboration avec la Newfoundland Cod Broodstock Company, étudie l'effet de ces régimes sur la condition des poissons, la qualité des gamètes, la fertilisation des œufs, la performance des larves, la condition après la fraie et la recrudescence (rétablissement après la fraie).

Méthodes

Tous les poissons utilisés pour cette étude ont été maintenus en captivité dans des bassins d'eau de mer à l'édifice Joe Brown Aquatics (Université Memorial de Terre-Neuve) dans le cadre d'un projet visant à développer un groupe de géniteurs élités (<http://www.codgene.ca>). Les trois régimes suivants ont été mis à l'essai dans le cadre de cette étude : **1)** un granulé commercial de grossissement, **2)** un granulé expérimental (aliment formulé pour géniteurs de poissons marins) et **3)** un régime standard composé de poissons sauvages et de suppléments vitaminiques. La composition des deux granulés commerciaux (granulé de grossissement et granulé pour géniteurs) a été comparée pour établir la contribution relative des principaux nutriments (tableau 1).

Tableau 1.

Composition du granulé de grossissement commercial et du granulé pour géniteurs telle que fournie par les fabricants (Pr = protéines, L = lipide, F = fibres, A = cendres, Phos = phosphore, Vit A = vitamine A, Vit D₃ = vitamine D₃, VitE = vitamine E, O = granulé de grossissement, B = granulé pour géniteurs).

	Pr (%)	L (%)	F (%)	A (%)	Phos (%)	VitA (UI/kg)	VitD3 (UI/kg)	VitE (UI/kg)
O	53	12	1	11	1,8	3000	3000	200
B	54	18	1,1	11	1,6	7500	1125	600

De jeunes géniteurs inexpérimentés de la morue franche (*Gadus morhua*), de génération F1 et âgés de 2 ans, ont été répartis en double dans six bassins, à raison de 20 individus par bassin. Pour minimiser les différences génétiques entre les groupes de traitement, les individus ont été choisis en nombre égal parmi 13 familles. Ces géniteurs ont frayé pour la première



Figure 2. Pontage artificielle d'une morue photomanipulée à l'édifice Joe Brown Aquatics de l'Université Memorial.

fois en mai 2008 et ils ont été transférés immédiatement dans des bassins de 15 m³. Les essais de nourrissage ont débuté après 2 mois d'acclimatation. Les poissons ont été soumis à un régime d'éclairage à photopériode avancée de quatre mois par rapport à la photopériode ambiante. Un chronomètre automatisé relié à l'éclairage des bassins a été utilisé pour ajuster le cycle lumière/noirceur tous les cinq jours. La température a été maintenue à une moyenne de 6,3 °C pendant toute la durée de la fraie; les températures annuelles ont varié entre 5 et 11°C en raison des fluctuations naturelles de la température ambiante de l'eau de mer et de la capacité de refroidissement des installations.

Les géniteurs ont frayé pour la première fois en mai 2008. Deux fraies ont été observées par la suite, l'une en février 2009 (deuxième fraie) et l'autre, en octobre et novembre 2009 (troisième fraie). Des croisements entre familles par pontage artificielle ont été effectués, tout en tenant compte des niveaux de lien de parenté afin d'éviter le croisement d'individus apparentés (figure 2). La qualité des œufs a été évaluée par observation de la normalité des blastomères, des taux de fertilisation et d'éclosion, ainsi que du diamètre des œufs. La qualité du sperme a été contrôlée par une évaluation rapide de la motilité des spermatozoïdes au microscope et l'établissement de classes de motilité par échantillon.

Résultats

Croissance et facteur de condition

Une analyse statistique a révélé que le bassin utilisé n'avait aucun effet significatif. Par conséquent, toutes les données sur la croissance ont été regroupées par régime sans égard au numéro du bassin par réplicat.

Les résultats ont révélé que les géniteurs du groupe nourri aux poissons sauvages montraient des taux de croissance significativement plus élevés en comparaison des géniteurs nourris au granulé (figure 3). L'analyse des données recueillies en mars 2010 concernant le facteur de condition a révélé qu'il existait des différences entre les individus nourris aux poissons sauvages et ceux nourris au granulé pour géniteurs. De plus, pour ces deux régimes, les poissons nourris aux poissons sauvages étaient en meilleure condition que ceux nourris au granulé de grossissement. Ces différences étaient significatives seulement lorsque les morues nourries aux poissons sauvages étaient comparées au groupe nourri au granulé de grossissement. Aucune différence significative dans le facteur de condition n'a été décelée entre les morues nourries au granulé pour géniteurs et les morues nourries aux poissons sauvages.

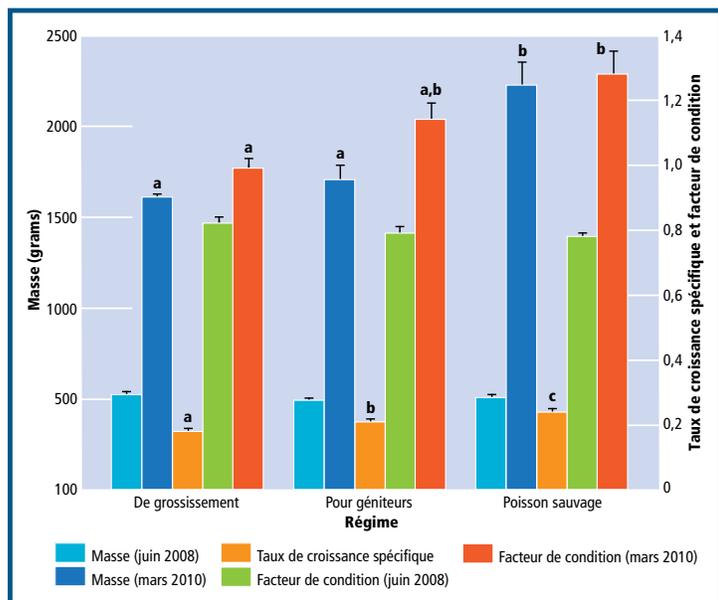


Figure 3. Poids humide (masse), taux de croissance spécifique et facteur de condition des morues pour chaque régime. L'écart type est illustré. Les lettres dénotent des différences statistiquement significatives.

Tableau 2.

Classement de la motilité des spermatozoïdes (aucune motilité décelée : 0); faible motilité décelée et mouvement peu vigoureux : 1; plus de la moitié des spermatozoïdes sont motiles et vigoureux dans leurs mouvements : 1,5); la grande majorité des spermatozoïdes sont motiles et nagent activement : 2; tous les spermatozoïdes sont vigoureusement motiles : 2,5). Les lettres dénotent des différences statistiquement significatives.

Régime	Janvier 2009	Octobre 2009
De grossissement	1,19 ± 0,18 ^a	0,74 ± 0,11 ^a
Pour géniteurs	1,86 ± 0,18 ^b	2,32 ± 0,11 ^b
Poissons sauvages	2,29 ± 0,22 ^b	2,41 ± 0,09 ^b

Qualité du sperme et des œufs

Une évaluation rapide de la qualité du sperme a révélé des valeurs plus élevées pour les mâles nourris au granulé pour géniteurs et les mâles nourris aux poissons sauvages en comparaison des mâles nourris au granulé de grossissement (tableau 2).

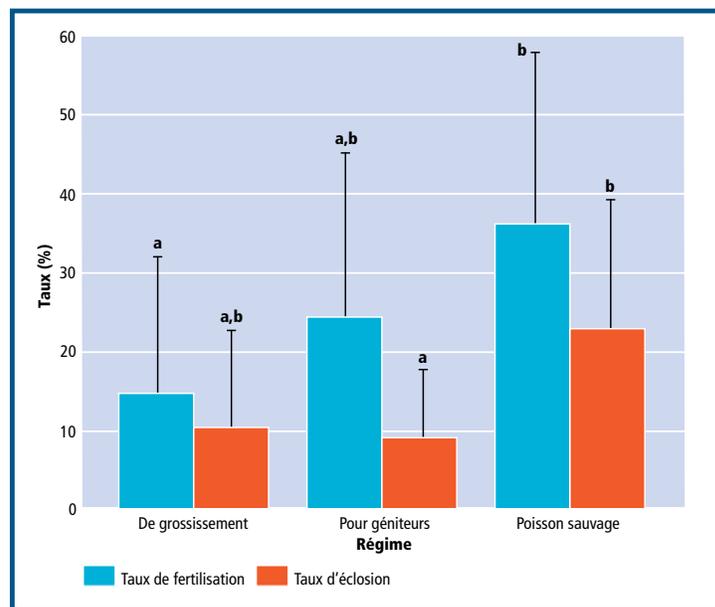


Figure 4. Comparaison des taux de fertilisation et des taux d'éclosion chez les géniteurs de la morue franche selon le régime (fraie d'octobre 2009). L'écart type est illustré. Les lettres dénotent des différences statistiquement significatives.

Il n'y avait aucune différence observable dans la qualité des œufs, la normalité des blastomères, les taux de fertilisation et les taux d'éclosion entre les groupes soumis

à des traitements différents lors de la fraie de janvier 2009. Fait très intéressant, une différence significative a cependant été relevée dans les taux de fertilisation et les taux d'éclosion lors de la fraie d'octobre 2009 (figure 4).

Il faudrait remarquer que les taux de fertilisation et les taux d'éclosion observés dans le cadre de cette étude étaient faibles du fait que les géniteurs utilisés étaient jeunes (ils avaient 2 ans au début de l'expérience).

Longueur des larves

Les données sur la croissance révèlent que la longueur standard de la progéniture issue des familles de géniteurs nourris aux poissons sauvages était significativement plus élevée que la longueur standard de la progéniture des autres familles, soit nourries au granulé de grossissement ou au granulé pour géniteurs. La progéniture issue des parents nourris au granulé de grossissement montrait les plus faibles valeurs.

Tableau 3. Longueur standard des larves 25 jours après l'éclosion des œufs (octobre 2009). Les lettres dénotent des différences statistiquement significatives.

Régime	Longueur standard (mm) 25 jours après l'éclosion
De grossissement	8,909 ± 0,174 ^a
Pour géniteurs	9,209 ± 0,12 ^a
Poissons sauvages	9,728 ± 0,112 ^b



Conclusions

Chez les géniteurs, une grande partie de l'énergie alimentaire est consacrée à des activités de reproduction plutôt qu'à la croissance somatique. Le granulé de grossissement ne semble pas fournir suffisamment d'énergie et de nutriments car des effets négatifs sur la croissance et le succès reproductif ont été observés chez les poissons. Nos résultats suggèrent que le granulé expérimental pour géniteurs peut augmenter le succès reproductif, en comparaison du granulé de grossissement régulier, même si le régime de poissons sauvages demeure le meilleur régime. Dans le même ordre d'idées, les données sur la croissance montrent que le facteur de condition des poissons nourris au granulé expérimental pour géniteurs était équivalent à celui des poissons nourris aux poissons sauvages. Ces observations suggèrent que le granulé de grossissement régulier n'est pas approprié pour les jeunes géniteurs. Les connaissances acquises dans le cadre de cette étude joueront un rôle dans le développement d'un régime efficace pour les géniteurs de la morue franche, ce qui permettra de favoriser la production cette espèce en aquaculture au Canada.

Ce projet (N08-01-001) du PCRDA est le fruit d'un effort concerté de Pêches et Océans Canada (Secteur des sciences) et de la Newfoundland Cod Broodstock Company. Il est dirigé par Dounia Hamoutene (Dounia.Hamoutene@dfo-mpo.gc.ca).

Pour un complément d'information au sujet de ce projet ou d'autres projets du PCRDA, consultez : http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/aquaculture/acrdp-pcrda/main_f.htm.

Publié par :
Direction des sciences de l'aquaculture
Pêches et Océans Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada 2009

MPO/2008-1493
ISSN 1919-6806 (version imprimée)
ISSN 1919-6814 (version en ligne)

Pour la version anglaise et les documents en média substitut, consultez : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/enviro/aquaculture/acrdp-pcrda/index-fra.htm>