

Origine, devenir et contrôle de la matière particulaire dans les élevages de poissons marins en système recyclé



The particulate matter plays an essential role in the functioning of recirculating aquaculture systems (RAS). Rich in organic substances, it provides ideal conditions for the bacterial development, which contribute to its mineralization. The understanding of interactions between the bio-geochemical cycles of carbon and nitrogen in these processes is necessary to define an effective and adapted management of aquaculture facilities. A methodology using natural stable isotopes (^{13}C and ^{15}N) and elemental carbon and nitrogen analysis on particulate matter, allows to identify its sources and to quantify its fluxes. Applying this methodology, we found an enrichment of ^{13}C in dorsal muscle of reared fish and non differences of ^{13}C in fish liver compared to the feed. The ^{13}C in particulate matter was preserved by recycling and by mechanical fractionation throughout the RAS. On the other hand, ^{15}N shifts shown the biochemical transformations on particulate matter in the RAS. Particulate matter constitutes a complex mixture of detrital (feed traces and feces) and living materials (bacterial aggregates). The isotopic shifts indicate that contributions of the three

sources depends on: 1) fish metabolism, 2) water treatment devices and 3) bacterial activity. These factors and the water flow rate, determine the distribution of particulate matter in the recirculating system. Feed additives to increase the quantity of evacuated feces and diatomaceous earth filtration significantly diminished the availability of particulate carbon, but did not appreciably affect the biofilter performance. A model, which describe the production and elimination of particulate matter was built considering its transformations through the recirculating system and the efficiency of the evacuation devices. After its calibration and validation, this model will be a tool for evaluation and prediction of particulate matter dynamics in recirculating aquaculture systems., La matière particulaire joue un rôle essentiel dans le fonctionnement des systèmes aquacoles en recirculation. Riche en substances organiques, elle présente des conditions idéales pour un développement bactérien qui contribue à sa minéralisation. La compréhension de l'étroite interaction entre les cycles bio-géochimiques du carbone et de l'azote qui interviennent dans ces processus est déterminante pour définir des règles de gestion adaptées aux installations aquacoles. Une méthode utilisant la mesure des isotopes stables naturels (^{13}C et ^{15}N) et l'analyse du carbone et de l'azote élémentaires qui composent la matière particulaire permet de caractériser son origine et de quantifier ses flux. Son application a montré que le muscle dorsal des poissons élevés est enrichi en ^{13}C par rapport à l'aliment, alors que leur foie présente la même signature isotopique que l'aliment. Le ^{13}C de la matière particulaire est conservé lors du recyclage et de la fragmentation mécanique, par contre les variations en ^{15}N indiquent des transformations biochimiques sur ces particules. La matière particulaire est constituée d'un mélange de matière détritique (restes d'aliment et fèces) et de matière vivante (agrégats bactériens). Les changements isotopiques indiquent que la contribution des trois sources dépend: 1) du métabolisme des poissons, 2) des dispositifs de traitement de l'eau et 3) de l'activité bactérienne. Ces facteurs, combinés au régime hydraulique, déterminent la distribution des particules dans le circuit. L'utilisation d'aditifs pour augmenter la collecte des fèces et la filtration sur diatomée ont diminué significativement le carbone organique particulaire disponible dans le circuit, sans affecter notablement l'efficacité de la filtration biologique. Ces informations ont permis la formulation d'un modèle de production et d'élimination de la matière particulaire, qui prend en compte les transformations biologiques et l'efficacité des dispositifs de traitement composant le système de recirculation. Une fois calibré et validé, ce modèle constituera un outil d'évaluation et de prédiction du fonctionnement d'élevages aquacoles en système recyclé.

Auteurs du document : Franco, Miguel

Obtenir le document : Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes (ENSAR)

Mots clés : Nitrogen, Carbon, Isotopes, Organic matter, Particulate matter, Dicentrarchus labrax, Seabass, Recirculating systems, Aquaculture, Azote, Carbone, Isotopes, Matière organique, Matière particulaire, Dicentrarchus labrax, Bar, Système de recirculation, Aquaculture

Thème (issu du Text Mining) : BIOCHIMIE - CHIMIE, AGRICULTURE

Date : 2003-10-20

Format : text/xml

Langue : Inconnu

Droits d'utilisation : info:eu-repo/semantics/openAccess, restricted use

Télécharger les documents : <https://archimer.ifremer.fr/doc/2003/these-322.pdf>

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/322/>

Permalien : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/origine-devenir-et-contrôle-de-la-matière-particulaire-dans-les-élevages-de-poissons-marins-en-système0>

Evaluer cette notice:

