

La richesse en omégas 3 de la chair de poissons

THÉMATIQUE DE RECHERCHE

Dynamique d'élaboration
des tissus
et produits animaux

Actuellement, près de 50 % des poissons consommés dans le monde proviennent de l'élevage (14 % en France). Outre la fiabilité des approvisionnements, la traçabilité et la fraîcheur, l'un des atouts de l'élevage piscicole est la possibilité de moduler la composition et la qualité de la chair des poissons. Celle-ci est particulièrement riche en acides gras longs polyinsaturés de la série n-3, les « omégas 3 », dont les effets bénéfiques pour la santé humaine (prévention des maladies cardiovasculaires, développement cérébral) sont bien démontrés.

L'essor de l'aquaculture dans le monde (+9 % par an) se traduit par l'utilisation croissante d'aliments composés riches en lipides, faisant augmenter fortement la demande en huile de poisson, alors même que la stagnation des captures de pêche limite la disponibilité de cette matière première.

L'aquaculture est aujourd'hui confrontée au double défi de réduire l'emploi de matières premières issues de la pêche pour l'alimentation des poissons d'élevage et de conserver à la chair de poisson la valeur santé que lui confère sa richesse en omégas 3. Les recherches se sont donc intensifiées, au cours des cinq dernières années, pour évaluer les conséquences du remplacement partiel ou total de l'huile de poisson par des huiles d'origine végétale.

DÉMARCHE DE RECHERCHE

Les études ont été réalisées dans le cadre du programme européen RAFOA (Researching alternatives to fish oil for aquaculture) et sont poursuivies dans le cadre du nouveau programme européen AQUA-MAX. La démarche consiste à analyser l'intérêt et les limites de différentes huiles végétales utilisées comme substituts à l'huile de poisson. Elles ont d'abord été testées seules puis en mélange, à des taux croissants de substitution. Ces travaux mobilisent les compétences en nutrition animale et biochimie de l'Inra, en nutrition humaine, toxicologie et analyse sensorielle de nos partenaires. Ils sont conduits en étroite collaboration avec des professionnels de l'alimentation piscicole.

ÉTAT DES CONNAISSANCES

Les lipides présents dans les muscles des poissons se caractérisent par une proportion élevée d'acides gras longs polyinsaturés (AGPI) de la série n-3. Les AGPI omégas 3 représentent 15 à 40 % des acides gras de la chair de poisson. Les régimes à forte teneur en lipides conduisent à une augmentation des lipides corporels chez pratiquement toutes les espèces de poissons. Cet engraissement s'accompagne d'une augmentation de la quantité d'omégas 3 dans la chair lorsque les poissons sont nourris avec des aliments à base d'huile de poisson. La richesse en omégas 3, qui distingue le poisson des autres produits carnés, est en effet sous la dépendance quasi exclusive de l'alimentation : chaîne alimentaire ➤

➡ aquatique en milieu naturel, aliments à base d'huile de poisson en élevage. Il semble qu'aucun autre facteur (génotype, âge, conditions d'élevage...) n'affecte aussi fortement la composition en acides gras de la chair des poissons.

Les études ont montré que l'apport d'oméga 3 via l'huile de poisson n'est pas indispensable à la croissance des poissons, dès lors que les besoins en oméga 3 sont couverts par les acides gras contenus dans la farine de poisson. Dans ces conditions, la substitution, dans l'aliment, de l'huile de poisson par des huiles végétales n'affecte pas non plus la quantité de lipides déposés dans le muscle. En revanche, la composition en acides gras de la chair des poissons reflète celle de l'aliment. Elle est donc fortement modifiée par la nature des sources lipidiques du régime alimentaire. Le remplacement de l'huile de poisson par des huiles végétales induit ainsi une diminution des teneurs en acides gras oméga 3 caractéristiques de l'huile de poisson (EPA et DHA). Il est relativement aisé de restaurer des teneurs élevées en EPA et DHA, en nourrissant les poissons, quelques mois avant l'abattage, avec un aliment à base d'huile de poisson après un cycle d'élevage avec des aliments contenant des huiles végétales. Cette stratégie permet de limiter l'utilisation des ressources marines pour l'élevage, tout en préservant la richesse en oméga 3 de la chair des poissons.

Des travaux sont encore nécessaires pour trouver les mélanges d'huile les plus efficaces pour optimiser la composition en acides gras. Il reste aussi à définir précisément la durée optimale de la phase d'alimentation « de finition » nécessaire pour obtenir la composition en acides gras souhaitée sans « gaspiller » d'huile de poisson.

High omega 3 levels in fish

RESEARCH AREA:

Dynamics
 of elaboration
 of animal tissues
 and products

About 50% of fish available on the world market are supplied by fish farming (14% in France). Apart from ensuring reliable supplies, traceability and freshness, one of the advantages of fish farming is that the composition and quality of fish flesh can be monitored. Fish flesh is particularly rich in n-3 long chain polyunsaturated fatty acids, or omega-3, which have been shown to be beneficial to human health (prevention of cardiovascular diseases, brain development).

The growth of fish farming in the world (+9% a year) results in the use of more and more lipid rich aqua food, markedly increasing the demand for fish oil while the stagnation in fisheries catches limits the availability of this raw material. Fish farming is thus faced today to the dual challenge of reducing the use of raw materials from fisheries for aquafeed, and maintaining the healthy value of fish related to their high omega 3 content.

RESEARCH APPROACH

Studies were performed as part of the RAFOA European programme (Researching alternatives to fish oil for aquaculture) and are carried on the framework of the new European programme AQUAMAX. The approach consists of analysing the merits and limits of using different vegetable oils as substitutes for fish oil. Different vegetable oils were first tested alone, then as a blend, at increasing levels of substitution. The research relies on INRA expertise in animal nutrition and biochemistry as well as our partners' expertise in human nutrition, toxicology and sensorial analysis. Research was carried out in close collaboration with fish feed producers.

STATE OF THE ART

Lipids found in fish flesh have a high proportion of n-3 long chain polyunsaturated fatty acids (PUFA). Omega-3 PUFAs represent 15% to 40% of the fatty acid content in fish muscle. High lipid diets lead to an increase in body lipid levels in almost all fish species. Fattening is accompanied by an increase in omega-3 levels in flesh when fish receive fish oil-based diets. High omega-3 levels, which distinguish fish from other meat products, are almost entirely dependent on diet, whether from the aquatic food chain in natural environment or from fish oil-based diets used in fish farms. No other factor (genotype, age, rearing conditions, etc.) appears to have such a significant effect on the fatty acid composition of fish flesh. ➔

➤ Studies have shown that an input of omega-3 through fish oil is not indispensable to the growth of fish, as long as omega-3 requirements are met by the fatty acids supplied by fishmeal. Under these conditions, the replacement of fish oil by vegetable oils in the diet would not affect the amount of lipids deposited in muscle. However, the fatty acid composition of fish flesh mirrors the levels in the diet. It is thus markedly modified by the type of dietary lipid sources. Replacing fish oil by vegetable oils leads to a reduction in the levels of omega-3 fatty acid typical of fish oil (EPA and DHA). It is relatively easy to restore high levels of EPA and DHA by feeding the fish with a fish oil-based diet a few months prior to harvest, after a rearing cycle using diets containing vegetable oils. This approach helps to limit the use of marine resources for fish farming while maintaining the high omega-3 content of fish flesh.

Further studies are needed to determine the most effective substitutes for optimising fatty acid composition. The optimum duration of the "finishing feeding" phase also needs to be determined, to ensure that the desired fatty acid composition is achieved without "wasting" fish oil.