



HAL
open science

Digestibilité de différents produits à base de graines de lin extrudées chez la truite arc-en-ciel et effet à court terme sur le profil en acides gras des poissons

G. Mairesse, G. Chesneau, Pierre Aguirre, Françoise Médale, P. Weill

► To cite this version:

G. Mairesse, G. Chesneau, Pierre Aguirre, Françoise Médale, P. Weill. Digestibilité de différents produits à base de graines de lin extrudées chez la truite arc-en-ciel et effet à court terme sur le profil en acides gras des poissons. 14. Journées Sciences du Muscle et Technologies des Viandes, Nov 2012, Caen, France. ADIV, Viandes et Produits Carnés, 14, 209 p., 2012, 14èmes Journées Sciences du Muscle et Technologies des Viandes. hal-02745391

HAL Id: hal-02745391

<https://hal.inrae.fr/hal-02745391>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DIGESTIBILITE DE DIFFERENTS PRODUITS A BASE DE GRAINES DE LIN EXTRUDEES CHEZ LA TRUITE ARC-EN-CIEL ET EFFET A COURT TERME SUR LE PROFIL EN ACIDES GRAS DES POISSONS

MAIRESSE G.¹, CHESNEAU G.¹, AGUIRRE P.², MEDALE F.², WEILL P.³

¹ Valorex, La Messayais, 35210 Combourtilé

² INRA, UR NuMea - Pôle Hydrobiologie, Quartier Ibarron - 64310 St Pée-sur-Nivelle

³ Association Bleu-Blanc-Cœur, La Messayais, 35210 Combourtilé

Abstract: Digestibility of different extruded linseed-based ingredients in rainbow trout diet and short-term effect on fatty acid profile of fish

The substitution of fish oil by plant feedstuffs is of high interest for aquaculture. In this context, this work aims to measure the digestibility of extruded linseed-based ingredients in rainbow trout diet and the effects of these ingredients on fatty acid composition of trout. Three processes (A, B, C) of cooking-extrusion of a mixture of linseeds/favabeans were tested and compared to an isolipidic mixture of linseed oil/favabeans. These ingredients were incorporated at 25% or 12.5% in a standard diet. Three batches of fish (n = 15) were fed with one of the 6 diets for 3 weeks. The ADC (apparent digestibility coefficients) of diets and linseed-based ingredients were assessed. The results showed a significant effect of extrusion process of linseed on digestibility. The process C at a rate of inclusion of 12.5% led to the best digestibility and maintained high levels of long-chain polyunsaturated fatty acids in fish. Further experiment is required for studying the long term effect of these linseed-based ingredients as substitutes for fish oil on growth performance, fillet yields and fatty acid profile of the trout fillet.

Introduction

La pénurie d'huiles de poisson impose la recherche de matières premières végétales terrestres alternatives permettant de conserver la valeur nutritionnelle des lipides des poissons riches en acides gras polyinsaturés n-3 à longue chaîne (AGPI n-3 LC). Le lin est la plante la plus riche en AGPI n-3, notamment en C18:3n-3 (Pickova *et al.*, 2007), précurseur des AGPI n-3 LC. Les essais de substitution d'huiles de poisson par de l'huile de lin dans les aliments piscicoles ont, en général, conduit à une baisse des teneurs en AGPI n-3 LC chez les poissons et une accumulation de C18:3n-3. Cependant, des essais chez le tilapia ont montré que si l'apport de lin extrudé permet d'accroître la teneur en C18:3n-3, il accroît également la teneur en AGPI n-3 LC (Shapira *et al.*, 2009). Ainsi, l'utilisation de graines de lin extrudées dans l'alimentation des poissons pourrait permettre d'augmenter leur contenu en AGPI n-3 totaux tout en limitant la baisse des AGPI n-3 LC. Avant d'envisager l'utilisation de cette nouvelle matière première chez la truite, il fallait s'assurer que les produits de graines de lin extrudées étaient correctement digérés.

Matériel et méthodes

Trois processus différents (A, B, C) de cuisson-extrusion d'un mélange de graines de lin/féveroles (GLF) (65/35%) ont été testés (GLF-A, GLF-B, GLF-C) et comparés à un mélange isolipidique d'huile de lin et de féveroles (HLF) (25/75%). Ces mélanges ont été incorporés à hauteur de 25% ou 12,5% dans un aliment contrôle (Ctrl) (Tableau 1). Dix-huit groupes de 15 truites arc-en-ciel (poids moyen 100g) ont été placés dans des bacs cylindro-coniques (150L, T = 17°C). Chacun des 6 aliments a été distribué à 3 groupes de poissons, 2 fois par jour jusqu'à satiété visuelle pendant 4 semaines. Les CUDa (coefficients d'utilisation digestive apparents) des aliments ont été calculés d'après Maynard *et al.* (1969) et les CUDa des matières premières à base de lin selon Burel *et al.* (2000). De plus, le profil en acides gras des poissons entiers a été déterminé par Chromatographie en Phase Gazeuse.

Résultats et discussion

Il existe des différences significatives importantes de CUDa selon le processus de cuisson-extrusion des graines de lin (Tableau 2). La digestibilité globale de la matière sèche, des protéines et des lipides des régimes est significativement plus faible pour les processus A et B. Le processus C et le régime HLF présentent les meilleures digestibilités, comparables à celles du régime Ctrl. Plus spécifiquement, la plus faible valeur de CUDa des lipides est observée avec les régimes contenant le produit du processus B. Il n'y a pas de différence significative pour le processus C et le mix HLF, tous deux présentant des valeurs de digestibilité des lipides très élevées.

La teneur en lipides des truites n'est pas significativement différente entre les traitements, confirmant que le remplacement de l'huile de poisson par des substituts végétaux ne modifie pas l'adiposité des individus (Médale, 2009). Comparativement au régime Ctrl, l'alimentation avec les régimes à 25% de produits de lin conduit à des proportions moindres d'AGS et d'AGMI, une proportion plus élevée d'AGPI n-6 et une proportion significativement augmentée d'AGPI n-3 totaux (Tableau 3), liée à une accumulation de C18:3 n-3. Il faut noter que la proportion de DHA (C22:6 n-3) est maintenue avec les régimes à 25% de produits de lin, sauf pour le régime GLF-B et en lien avec sa plus faible

digestibilité des lipides. Enfin, chez les truites nourries avec l'aliment contenant 12,5% de produit issu du process C, les valeurs, pour toutes les classes d'acides gras, sont intermédiaires entre le groupe témoin et les groupes nourris avec les régimes contenant 25% de produits de lin, confirmant que les concentrations en acides gras corporels répondent à l'apport alimentaire selon une loi simple de dilution comme démontré par Benedito-Palos *et al.* (2009).

Tableau 1. Composition des régimes expérimentaux.

	Ctrl	GLF-A 25%	GLF-B 25%	GLF-C 25%	GLF-C 12.5%	HLF 25%
<i>Matières premières (g/kg)</i>						
GLF-A		250				
GLF-B			250			
GLF-C				250	125	
HLF						250
Farine de poisson	600	450	450	450	525	450
Blé entier	231	173,2	173,2	173,2	202,1	173,2
Huile de poisson	99	74,3	74,3	74,3	86,6	74,3
Alginate	20	15	15	15	17,5	15
Minéraux & Vitamines	40	30	30	30	35	30
Cr ₂ O ₃	10	7,5	7,5	7,5	8,8	7,5
<i>Composition chimique (%)</i>						
Matière sèche	92,8	92,4	91,8	92,1	91,9	92,1
Protéines	45,8	41,4	41,1	42,1	43,6	40,6
Lipides	19,2	21,0	21,1	20,9	21,0	21,3
Cendres	11,5	9,6	9,7	9,4	10,5	9,3

Tableau 2. Coefficients d'utilisation digestive apparents (CUDa) des aliments et des matières premières testées.

	CUDa Matière Sèche		CUDa Protéines		CUDa Lipides	
	Aliment	Ingrédient	Aliment	Ingrédient	Aliment	Ingrédient
Ctrl	79,8 ^a		90,5 ^a		95,0 ^a	
GLF-A 25%	68,5 ^d	34,6 ^b	85,4 ^b	77,8	82,5 ^{bc}	56,0 ^{ab}
GLF-B 25%	69,7 ^d	39,5 ^{ab}	86,1 ^b	73,8	76,6 ^c	36,5 ^b
GLF-C 25%	74,6 ^c	59,2 ^a	88,3 ^{ab}	98,9	88,7 ^{ab}	74,3 ^{ab}
GLF-C 12.5%	76,4 ^b	53,0 ^{ab}	89,1 ^{ab}	85,5	90,1 ^{ab}	90,8 ^a
HLF 25%	71,9 ^{cd}	48,2 ^{ab}	88,6 ^{ab}	97,3	88,5 ^{ab}	75,0 ^{ab}
<i>P value</i>	<i>0.01</i>	<i>0.02</i>	<i><0.01</i>	<i>0.07</i>	<i><0.007</i>	<i>0.03</i>

Tableau 3. Composition en acides gras (% AG totaux) du poisson entier.

	Ctrl	GLF-A	GLF-B	GLF-C	GLF-C	HLF	<i>P value</i>
		25%	25%	25%	12.5%	25%	
Lipides	8,9±1,0	8,2±0,8	8,0±1,0	8,5±0,5	8,3±0,6	8,6±0,9	<i>0,89</i>
AGS	22,2±0,9 ^a	19,1±0,1 ^b	19,9±0,3 ^b	19,5±0,6 ^b	21,4±1,0 ^a	19,4±0,5 ^b	<i><0,001</i>
AGMI	34,3±0,6 ^a	31,4±0,6 ^b	31,8±0,5 ^b	30,9±1,5 ^b	31,9±1,1 ^b	31,3±1,0 ^b	<i>0,004</i>
AGPIIn-6	9,7±0,8 ^c	11,8±0,5 ^{ab}	11,6±0,2 ^{ab}	11,8±1,1 ^{ab}	10,2±0,8 ^{bc}	12,4±1,0 ^a	<i>0,002</i>
AGPIIn-3	27,3±0,3 ^b	32,7±1,4 ^a	31,7±0,2 ^a	33,0±1,8 ^a	31,1±1,0 ^a	33,0±1,3 ^a	<i><0,001</i>
C18:3n-3	5,6±0,5 ^c	12,2±0,6 ^a	11,5±0,1 ^a	12,5±1,4 ^a	8,9±0,7 ^b	12,1±2,0 ^a	<i><0,001</i>
C20 :5n-3	6,1±0,3 ^a	5,1±0,4 ^b	5,2±0,2 ^b	5,4±0,2 ^b	6,0±0,5 ^a	5,2±0,3 ^b	<i><0,001</i>
C22 :6n-3	11,1±0,4 ^a	10,0±0,3 ^{ab}	9,8±0,1 ^b	10,0±0,6 ^{ab}	11,1±1,4 ^a	10,5±1,0 ^{ab}	<i>0,03</i>

Conclusions

Il existe un effet important du process d'extrusion de la graine de lin sur la digestibilité de ces matières premières chez la truite arc-en-ciel. Parmi les 3 process de traitement des graines de lin, le process C à la dose d'inclusion de 12,5% présente les digestibilités les plus intéressantes tout en maintenant des teneurs élevées en AGPIIn-3 LC dans les poissons. L'utilisation de ces matières premières extrudées comme substitut partiel de l'huile de poisson devra maintenant être testée chez la truite arc-en-ciel en grossissement, afin d'étudier l'effet à long terme de cette substitution sur les performances de croissance, les rendements de transformation et le profil en acides gras des filets de truite.

- Benito-Palos L., Navarro J-C, Bermejo-Nogales, Saera-Vila A., Kaushik S., Perez-Sanchez J., 2009. *Aquaculture*, 288, 98-105.
 Burel C., Boujard T., Tulli F. & Kaushik S. J., 2000. *Aquaculture*, 188(3-4), 285-298.
 Maynard L. A. & Loosly J. K., 1969. *Animal Nutrition*, 6th Edition. New-York.
 Médale F., 2009. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 44, 173-181.
 Pickova J. & Mørkøre T., 2007. *Eur. J. Lipid Sci. Tech.*, 109(3), 256-263.
 Shapira N., Weill P., Sharon O., Loewenbach R. & Berzak O., 2009. *J. Agr. Food Chem.*, 57(6), 2249-2254.