

Aquaculture: Farine de larves pour nourrir les poissons

L'alimentation animale s'apprête à subir une pénurie de protéines: Toujours plus d'animaux pour toujours plus d'hommes qui mangent toujours plus de viande et de poisson consomment toujours plus d'aliments protéinés. Le FiBL suit pour l'alimentation des poissons d'élevage une approche très prometteuse: Nourrir des larves de mouches avec des déchets de l'industrie agroalimentaire et les utiliser ensuite pour nourrir les poissons.

Vaches laitières, bovins à viande, porcs, poules pondeuses, poulets de chair, poissons d'élevage: Tous ensemble ils liquident des quantités gigantesques d'aliments riches en protéines. Seule la production industrielle effrénée de soja, avant tout en Amérique du Sud et en Chine, a jusqu'ici été capable d'éviter l'effondrement du système mondial de production de viande.

Une réaction s'est instaurée pour les vaches laitières et les bovins à viande: Le lait et la viande produits avec des fourrages grossiers sont en train d'émerger – notamment grâce à des initiatives comme le projet Feed no Food («N'affouragez pas de denrées alimentaires», cf. bio actualités 4/2012, pages 4 à 7) du FiBL ou le Cahier des charges de Bio Suisse, qui impose un minimum de 90 pour cent de fourrages grossiers pour les ruminants.

Le prochain bouleversement concernera-t-il l'alimentation

technologie et l'innovation), la Coop et la Migros.

Enrichir le cycle des aliments avec des protéines

La plupart des poissons produits en aquaculture sont carnivores, et leur donner des protéines végétales atteint vite ses limites. Au moins 80 pour cent des ingrédients des aliments actuels pour les saumons, les truites, les dorades ou les bars concurrencent directement ou indirectement l'alimentation humaine: céréales, soja, farine de poisson. La demande de farine de poisson pour l'aquaculture et d'autres aliments fourragers aggrave la pression exercée sur les stocks mondiaux de poisson: En plus des 80 millions de tonnes de poisson comestible, les mers du globe fournissent aussi chaque année entre 20 et 25 millions de tonnes de petits poissons transformés en farine de poisson.

En même temps, des millions de tonnes de denrées alimentaires et de déchets

convient extrêmement bien pour la production de protéines animales, et ses larves se distinguent par des taux de croissance énormes et peuvent valoriser à peu près n'importe quelle matière organique.

Utiliser de l'énergie résiduelle puis produire du biogaz

La production de masse de ces insectes nécessite une température assez élevée car la mouche soldat noire est originaire des régions tropicales. La meilleure solution est donc d'implanter les unités de production à proximité des centres industriels qui produisent à la fois de l'énergie résiduelle et des déchets organiques.

Les analyses montrent que les déchets laissés par la production des larves



des poissons d'élevage? Le FiBL fait des recherches sur l'aquaculture depuis 2008. Elles sont centrées sur l'approvisionnement durable en protéines pour les aliments piscicoles performants qui sont utilisés depuis des années aussi en aquaculture biologique. Performants signifie ici une très bonne digestibilité, de bonnes performances d'engraissement des poissons et une faible pollution des eaux avec des molécules azotées et phosphorées. Ce projet de recherche du FiBL est cofinancé par la Confédération (Commission pour la

de table sont éliminées dans des décharges ou des installations de biogaz – des matières que des processus de transformation adéquats permettraient de réinsérer dans le cycle de l'alimentation animale.

Un de ces procédés de transformation est la production de larves d'insectes sur la base de ce type de déchets organiques. Dans le cadre d'un projet commun avec l'industrie et d'autres institutions de recherche, le FiBL étudie depuis trois ans la multiplication et la production de masse de mouche soldat noire (*Hermetia illucens*) dans ce but. Cette mouche

Portrait: La farine d'*hermetia*

Les larves d'*hermetia*, la mouche soldat noire, sont séchées, moulues et partiellement dégraissées.

Le résultat est un concentré protéique avec 55 à 60 % de protéine dans la matière sèche. Le spectre des acides aminés est très semblable à celui des farines de poisson. Cette farine d'*hermetia* peut couvrir l'ensemble des besoins en acides aminés des truites (et la truite peut de ce point de vue être considérée comme référence pour d'autres espèces de poissons) sauf la cystéine, mais il n'est pas essentiel.

Un essai d'alimentation réalisé avec 6000 truites n'a révélé aucune différence importante entre l'aliment contenant de la farine d'*hermetia* et un aliment habituel du point de vue de la mise en valeur de l'aliment et des taux d'accroissement. L'indice de consommation était pendant cet essai de six semaines juste supérieur à 1, ce qui signifie que 1 gramme de matière sèche d'aliment produit 1 gramme d'accroissement du poisson, ce qui est un rendement typique pour un aliment piscicole de haute performance.

Photo: Michel Roggo

... et l'interdiction des farines animales?

Les farines animales restent interdites dans toute l'Europe pour l'alimentation des vertébrés, sauf les farines de poisson et d'animaux marins non vertébrés (sèches, krill), qui peuvent être affouragées aux volailles, aux porcs et aux poissons – mais pas aux ruminants.

Les farines d'insectes ne sont encore autorisées pour l'alimentation animale ni en Suisse ni dans l'UE et ne doivent donc pas être données sans autre à des animaux agricoles. Elles sont par contre autorisées pour les animaux d'agrément (aquariums et terrariums).

conviennent en outre très bien pour produire du biogaz. Des essais en laboratoire ont obtenu un volume de gaz de 500 litres de méthane par kilo de matière sèche de ces déchets. Le rendement des substrats couramment utilisés dans les digesteurs communaux (déchets verts, déchets de cuisine) se situe autour de 450 litres. La proximité spatiale d'une production industrielle de larves et d'une installation de biogaz s'impose donc d'elle-même.

Le FiBL a testé l'aptitude de différents déchets pour nourrir les larves. Il en est ressorti que si la composition (énergie, hydrates de carbone, graisses, teneur en fibres brutes etc.) des déchets est décisive pour l'efficacité de la production, les caractéristiques physiques comme la teneur en eau, la densité et la viscosité jouent aussi un rôle capital.

La stratégie de production développée au FiBL est clairement du type low-tech, ce qui veut dire qu'on a d'emblée recherché et optimisé les procédés les plus simples possibles afin de maintenir les investissements et les coûts de production aussi bas que possible. Sur la base d'un coût marginal de substitution de 3 francs (2,50 euros) par kilo pour la matière première «farine d'hermetia» avec une teneur en protéine d'environ 60 pour cent, l'équipe de recherche du FiBL et de la HAFL Zollikofen a calculé qu'une petite production de 100 tonnes par année pouvait arriver dans la zone bénéficiaire au bout de quatre ans déjà. Ce calcul se base sur l'hypothèse qu'un prix assez élevé pourrait être atteint grâce à la plus-value de durabilité du produit, mais il n'a pas tenu compte de l'évolution actuelle et future du prix de la farine de poisson, qui peut influencer fortement la capacité concurrentielle de cette nouvelle matière première s'il se déplace aussi vers les 2,50 €.



Larves de mouche soldat noire (*Hermetia illucens*) produites au FiBL.

Moitié larve moitié poisson

Les premiers essais d'alimentation ont fourni des résultats très prometteurs: La farine de larves de mouche soldat noire a pu remplacer jusqu'à la moitié de la farine de poisson sans que les poissons tombent malades ou montrent des signes de malnutrition. Il faut quand même une certaine quantité de farine de poisson parce que cette farine de larves ne contient pas tous les éléments nutritifs nécessaires. En aquaculture biologique, la farine de poisson doit provenir soit de déchets de poissonnerie soit de pêcheries et de piscicultures certifiées durables.

La question de savoir si cette matière première sera aussi nutritionnellement et économiquement intéressante pour l'alimentation des volailles et des porcs fait actuellement l'objet de recherches menées avec différents instituts suisses et européens. Des travaux antérieurs faits par des groupes de recherche étatsuniens avaient déjà fourni dans les années 70 et 80 des indications claires de la bonne aptitude physiologique de cette substance pour les volailles et les cochons.

Il n'est pas encore possible de juger définitivement si les aliments à base d'insectes pourraient satisfaire l'exigence d'une alimentation cent pour cent bio. L'approche suivie ici vise en effet tous les

déchets organiques disponibles et pas seulement ceux qui sont issus des productions et transformations biologiques. Certains cahiers des charges privés pourraient avoir de la peine à classer ce genre de farines d'insectes parmi les produits biologiques. La future révision de l'ordonnance bio de l'UE pourrait se montrer plus libérale de ce point de vue.

L'homologation légale des composants à base d'insectes pour l'alimentation animale n'est d'ailleurs pas encore acquise. Leur autorisation et leur inscription dans l'ordonnance européenne sur les aliments fourragers est en cours d'évaluation à plusieurs niveaux. Espérons que ce ne soit qu'une question de temps jusqu'à ce que cette approche, qui promet de résoudre de nombreux problèmes, reçoive aussi la bénédiction des autorités.

Andreas Stamer, FiBL, Markus Bär

i La demande de poisson biologique a beau augmenter dans toute la Suisse, les pisciculteurs hésitent à se lancer dans la reconversion bio. Le FiBL développe continuellement ses activités de conseil et de formation dans ce domaine.

Contact: Andreas Stamer, FiBL,
Tél. 062 865 04 19,
Courriel andreas.stamer@fibl.org