

Organisateurs

Institut pour l'alimentation animale, Université de Zurich

Institut de biochimie vétérinaire, Université de Zurich-Irchel

InterNutrition – Association suisse pour la recherche en alimentation

Que devient l'ADN étranger dans l'animal ?

Prof. Dr. Caspar Wenk

Institut de Zootechnie, Biologie de la nutrition, EPF Zurich

Depuis le milieu des années nonante, la proportion de soja et de maïs génétiquement modifiés produits au plan mondial a augmenté de manière linéaire jusqu'en 1999 ; elle s'élève à près de 60 % pour le soja et à plus de 40 % pour le maïs. A l'avantage technique pour la production que représentent les résistances aux maladies ou les tolérances aux herbicides, s'opposent les réticences des consommateurs, qui craignent que l'utilisation de tels fourrages génétiquement modifiés ne se révèle dangereuse pour l'homme au travers des produits d'origine animale. Des réserves sont émises, en particulier, quant aux effets que les acides nucléiques introduits dans les plantes pourraient avoir sur elles, ou sur les protéines qu'elles produisent.

En agriculture, lors de la préparation du fourrage pour les animaux domestiques, on utilise souvent des procédés technologiques qui peuvent modifier la structure primaire des acides nucléiques et des protéines. L'ensilage du fourrage ne produit qu'une modification partielle des acides désoxyribonucléiques (ADN) dans les aliments pour animaux. Les méthodes mécaniques de concassage, telles que la mouture, n'ont aucun effet. A l'opposé, le chauffage (sec ou humide) au-dessus de 95°C entraîne une inactivation complète des acides nucléiques. Il en est de même pour les processus d'extraction des graines oléagineuses.

Lorsqu'on observe les processus de dégradation des protéines et des acides nucléiques dans le tractus digestif, on doit tenir compte des grandes différences existant entre les espèces animales. Pour chacune d'elles, les processus digestifs spécifiques (par exemple la sécrétion des enzymes, les modifications de pH) et, en particulier, les processus microbiens, peuvent être d'une grande importance ; une vache laitière, par exemple, absorbe 10 à 30 gr d'acides aminés par jour ; mais, en même temps, les micro-organismes synthétisent dans les pré-estomacs une quantité 10 fois supérieure d'acides aminés, qui seront par la suite digérés dans la caillette et l'intestin grêle.

Les acides aminés sont d'abord scindés par les endonucléases pancréatiques en oligonucléotides selon des processus propres à chaque espèce. Si nécessaire, la partie protéinique est d'abord libérée par les protéases. Par la suite, ces oligonucléotides arrivent à la surface de l'intestin, où - dans la zone de la membrane de la « bordure en brosse » - des exonucléases, des mononucléases, des glycosydases et des phosphorylases spécifiques décomposent les acides aminés en nucléosides, purines et pyrimidines, ainsi qu'en phosphates et pentoses. Ceux-ci peuvent ensuite être acheminés dans l'espace intermédiaire au travers de processus d'absorption actifs, dépendants du sodium. Dans les tissus, ils peuvent servir à la composition des acides nucléiques spécifiques, ou bien ils sont éliminés plus loin dans le métabolisme.

Si l'accès principal des acides aminés et autres macromolécules à la muqueuse de l'intestin reste la digestion et l'absorption des substances nutritives, ils peuvent également y arriver par endocytose ou pinocytose. Ils y sont alors décomposés presque entièrement dans les endosomes, et les produits finaux du métabolisme sont stockés dans les lysosomes. De plus, il est possible que des fragments d'acides nucléiques soient stockés dans les noyaux cellulaires ou dans d'autres organites cellulaires.

Lors des nombreuses expériences menées sur les animaux de rapport agricoles, on n'a, jusqu'à présent, pas décelé d'acides aminés ou de protéines provenant des éléments transgéniques du fourrage dans les produits issus de ces animaux, que ce soit dans le lait, la viande ou les oeufs. Il existe par conséquent des mécanismes de dégradation capables d'exploiter de telles substances aux différentes étapes de la transformation, de la digestion et du métabolisme. On ne peut pas affirmer la même chose concernant les acides nucléiques propres aux végétaux. Ainsi, on a pu détecter, par exemple, des fragments d'ADN d'un gène de chloroplaste dans les tissus de mammifères et de volailles, plus particulièrement dans la muqueuse intestinale, le foie et la rate.