

Évaluation de la valeur biologique des protéines dans l'alimentation humaine

De précieuses protéines dans les œufs et la viande de volaille

De nombreuses stratégies alimentaires et agricoles postulent une réduction de la production et de la consommation d'aliments d'origine animale au profit de produits végétaux. Or, la valeur biologique des protéines contenues dans les aliments d'origine animale est généralement plus élevée que celle des protéines d'origine végétale. Voilà pourquoi, du point de vue de l'alimentation humaine, les produits animaux ne peuvent être remplacés à volonté par des alternatives végétales. Le présent article explique pourquoi il en est ainsi et selon quel critère cette évaluation est effectuée.

in. Pour l'alimentation humaine, l'apport en protéines est d'une importance capitale, au même titre qu'une série d'autres nutriments tels que les glucides, les acides gras, les vitamines et les minéraux.

Les protéines: un élément essentiel de l'alimentation

Les protéines sont composées d'acides aminés. Certains d'entre eux sont dits essentiels et doivent être apportés par l'alimentation, car l'organisme ne peut pas les produire lui-même, voire les fabriquer à partir d'autres acides aminés et précurseurs. Dans l'organisme, les protéines participent à un grand nombre de processus métaboliques, en particulier sous la forme d'enzymes. Elles interviennent notamment dans l'augmentation de la masse musculaire, la croissance et le développement ainsi que dans le système immunitaire. L'importance des enzymes dans la digestion est très bien connue: elles décuplent l'absorption des nutriments provenant des aliments dans l'intestin grêle. Un apport quotidien en protéines de haute valeur biologique par le biais de l'alimentation est donc essentiel, apport estimé (selon les sources) à environ 0,8 g par kg de poids corporel pour un adulte. Contrairement au tissu adipeux, qui est mobilisé en cas de besoins accrus en énergie à court ou à long terme, les protéines ne peuvent pas être stockées dans l'organisme pour combler une carence prolongée.

Toutes les protéines ne se valent pas

Du point de vue de l'alimentation humaine, la valeur biologique des protéines végétales et animales n'est pas équivalente. Tel est le constat officiel de la lettre du Conseil fédéral en réponse à la motion n° 23.3407 («Égalité de traitement en matière de protection douanière»): «Les protéines végétales et les protéines animales ne sont pas interchangeables, car elles n'ont pas la même composition. Les droits de douane perçus sur ces deux catégories de marchandises ne sont donc pas

directement comparables.» La question est maintenant de savoir quel critère peut servir de référence pour la valeur biologique des protéines. Cette distinction est pertinente, car en fin de compte, deux aspects sont essentiels pour l'homme comme pour la volaille de rente: d'une part, un apport adéquat en acides aminés digestibles et, d'autre part, un apport suffisant en acides aminés essentiels.

DIAAS: méthode de référence pour l'évaluation des protéines

La méthode d'évaluation des aliments riches en protéines actuellement reconnue par la FAO et l'OMS comme référence est la méthode DIAAS (digestible indispensable amino acid score, en français: indice d'acides aminés essentiels digestibles). Ce schéma d'évaluation repose sur quatre éléments centraux:

1. détermination de la teneur en acides aminés essentiels des protéines alimentaires
2. détermination de l'absorption de ces acides aminés dans l'intestin grêle
3. évaluation du profil des acides aminés par rapport aux exigences et aux besoins du corps humain, et
4. calcul de la valeur DIAAS, qui indique l'efficacité de la protéine contenue dans l'aliment pour le corps humain.

Une valeur DIAAS égale ou supérieure à 100 indique que la protéine contenue dans l'aliment est d'excellente qualité, tandis

qu'une valeur inférieure à 100 signifie que la protéine risque de ne pas contenir en quantité suffisante tous les acides aminés essentiels ou que leur absorption n'est pas optimale.

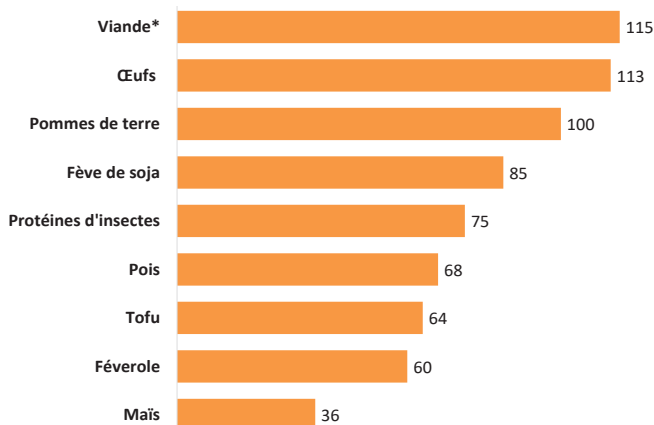
Des protéines plus précieuses dans les aliments d'origine animale

Un grand nombre d'études réalisées ces dernières années montrent toutes un tableau très similaire: les aliments d'origine animale présentent généralement une qualité des protéines plus avantageuse que les aliments purement végétaux (voir graphique). Cela est principalement dû à la composition très favorable en acides aminés, mais aussi à l'excellente digestibilité dans l'intestin grêle (biodisponibilité) des protéines animales. Cela vaut tout particulièrement pour les œufs et la viande de volaille qui, avec des valeurs supérieures à 100, garantissent également un excellent apport en acides aminés essentiels. Les composants de l'œuf ont déjà été présentés en détail dans un précédent article (AS 11/18) faisant également référence à la teneur en acides aminés essentiels des œufs et de la viande de volaille.

Une alimentation équilibrée

Une alimentation mixte équilibrée, telle qu'elle peut être considérée comme la norme actuellement en Suisse, garantit à la population un apport suffisant en protéines de haute valeur biologique. Au vu

Graphique: Valeur biologique des protéines contenues dans différentes denrées alimentaires, selon l'indice DIAAS (digestible indispensable amino acid score, en français: indice d'acides aminés essentiels digestibles). Sources: Beal et al. 2019, Kaur et al. 2022, Van den Berg et al. 2022



* moyenne de viande de bœuf, de porc et de volaille

de la multitude de tendances alimentaires, cela est important notamment du point de vue de la santé. Les succédanés de viande et de lait présentent souvent un profil d'acides aminés moins bon que leurs équivalents animaux d'origine et, par conséquent, une valeur biologique des protéines plus faible.

Faible potentiel de production de protéines végétales en Suisse

La production de légumineuses revêt une importance relativement faible en Suisse. Même dans le scénario d'une réduction forcée par l'État du nombre d'animaux de rente (surtout des porcs et des volailles), associée à une extension des

terres assolées, la production de protéines végétales devrait rester plutôt modeste à l'avenir. La production indigène d'œufs et de viande a donc sa raison d'être, même dans un tel scénario.

L'un des prochains numéros d'AS traitera spécifiquement de la disponibilité et de l'importance globale des protéines végétales et animales, en tenant compte des aspects économiques et écologiques. Il s'agira en outre d'évaluer l'utilisation de composants alimentaires importés dans la production suisse d'œufs et de viande de volaille sous un angle plus large et techniquement fondé.

Simon Ineichen, Aviforum ■

Même dans l'alimentation des volailles, toutes les protéines ne se valent pas

in. Les protéines et leur qualité revêtent une importance capitale non seulement dans l'alimentation humaine, mais aussi dans l'alimentation des volailles. Certains des aspects mentionnés ci-après spécifiquement pour la volaille s'appliquent également, par analogie, à l'évaluation des protéines dans l'alimentation humaine. En ce qui concerne les protéines dans l'alimentation des volailles et des animaux de rente en général, un autre aspect vient s'ajouter: les efforts visant à réduire la teneur en protéines totales ou brutes des aliments pour animaux ont pour objectif de réduire les émissions d'azote via les engrais de ferme ainsi que l'impact correspondant sur l'environnement.

Importance des acides aminés

Les protéines sont composées d'une multitude d'acides aminés. Sur plus de 20 acides aminés importants pour le métabolisme, 11 sont essentiels pour les poules, c.-à-d. qu'ils doivent être apportés par l'alimentation, car le corps ne peut pas les produire à partir d'autres acides aminés ou composés. La cystéine, par exemple, qui peut être produite à partir de l'acide aminé méthionine, constitue une exception. En conséquence, ces deux acides aminés sont souvent indiqués en tant que somme.

Les premiers acides aminés limitants sont la méthionine et la cystéine: toutes deux contiennent du soufre et sont donc importantes pour la formation des plumes. Le deuxième acide aminé limitant est la lysine, qui joue un rôle central, notamment pour l'augmentation de la masse musculaire. Viennent ensuite le tryptophane, la thréonine, la valine, la leucine, l'isoleucine, l'arginine, l'histidine et la phénylalanine. Plus la performance des animaux est élevée ou plus la teneur en protéines brutes de la nourriture est réduite, plus le nombre d'acides aminés à prendre en considération dans la formulation des rations alimentaires et à compléter, le cas échéant, est important.

Certains acides aminés peuvent être ajoutés à la nourriture sous forme pure, pour autant qu'ils soient autorisés par l'ordonnance sur les aliments pour animaux ou par les directives des labels (en production biologique, l'utilisation d'acides aminés de synthèse n'est pas permise). Leur prix et leur disponibilité sont tout aussi importants, d'autant plus qu'il n'existe que très peu de sites de production dans le monde.

Détermination et interprétation de la teneur en protéines brutes

La détermination des différents teneurs en acides aminés dans un aliment pour animaux est complexe et coûteuse. En conséquence, la teneur en protéines d'un aliment pour animaux est déterminée par l'azote total (N). Celui-ci est converti en teneur en protéines brutes (PB) en le multipliant par 6,25. Or, la teneur en PB inclut, outre les protéines, tous les autres composants azotés. Ceux-ci ne sont parfois pas assimilables par les poules, ou seulement de manière limitée. Il s'agit entre autres du nitrate, de l'ammonium, des composés azotés liés aux fibres ou contenus dans les acides nucléiques. En fin de compte, les protéines digestibles (souvent indiquées comme PBD), c.-à-d. la somme des acides aminés digestibles, constituent le paramètre décisif pour l'apport en protéines chez les poules.

Quant aux efforts visant à réduire les teneurs en PB dans les aliments pour animaux, deux facteurs doivent être pris en compte: le rapport entre l'azote non protéique et les protéines digestibles ainsi que la teneur minimale en acides aminés limitants. En outre, des études récentes suggèrent qu'une forte diminution de la teneur en PB entraînerait une modification de l'assimilation des composants énergétiques de la nourriture, malgré la supplémentation en acides aminés limitants.