

Dossier

Les nouveaux enjeux de la nutrition et de l'alimentation du porc

Résumés

MATTE J.-J., LE FLOC'H N., MOSNIER E., QUESNEL H., 2009. Des truies et des vitamines : au-delà de l'empirisme. Inra Prod. Anim., 22, 5-10.

Sows and vitamins: beyond empiricism

Information on vitamins in reproducing sows is often lacking and has become outdated during recent decades, a period during which reproductive performances were influenced by considerable genetic improvements and changes in husbandry practices. Also, the information available is heterogeneous among vitamins. Therefore, empiricism has been and is still present in this field as illustrated by the large variations in recommendations among private or public institutions. Estimations of requirements for vitamins need to be brought up to date, beyond the prevention of deficiencies (practically absent nowadays), including the determination of optimal dietary levels for reproductive performance. This is a challenge for the future which is all the more important because criteria for reproductive performance are continuously evolving from prolificacy alone to other aspects such as survival and disease resistance in piglets. The roles of some vitamins in immunology of reproduction, antioxidative capacity and immune competency may eventually contribute to the improvement of these new criteria for reproductive performance. Moreover, although often forgotten, a collateral but not negligible aspect is the public's perception of dietary supplements of vitamins, which is excellent.

Résumé

Le manque et/ou la vétusté de l'information sur les vitamines chez la truie reproductrice est en décalage avec la sophistication des techniques d'élevage et des progrès génétiques considérables des performances de reproduction au cours des dernières décennies chez ces animaux. De plus, l'information disponible selon les vitamines est hétérogène. Tout cela est à l'origine d'un empirisme qui est bien illustré par la variabilité considérable des recommandations de différents organismes privés ou publics. Il ne s'agit plus, aujourd'hui, de prévenir les carences en vitamines dont le risque est nul en production animale mais plutôt de déterminer les niveaux optima pour la productivité des élevages. C'est un défi pour les prochaines années d'autant plus grand que les critères de productivité des élevages d'aujourd'hui sont en constante évolution, bien au-delà de la seule prolificité (survie, vigueur et robustesse des porcelets). Le rôle de certaines vitamines vis-à-vis de l'immunologie de la reproduction, la capacité antioxydante et la compétence immunitaire pourra contribuer à l'amélioration de ces nouveaux critères des performances de reproduction. En outre, il ne faut pas négliger la perception publique généralement positive envers les suppléments vitaminiques.

COZANNET P., PRIMOT Y., METAYER J.-P. , GADY C., LESSIRE M., GERAERT P.-A., LE TUTOUR L., SKIBA F., NOBLET J., 2009. L'utilisation des drêches de blé en alimentation porcine. Inra Prod. Anim., 22, 11-16.

Wheat Dried Distiller Grains with Solubles for pigs

In connection with the development of the European ethanol industry from cereals (mainly wheat), co products named dried distiller grains with solubles (DDGS), are more frequently available for animal nutrition. This review proposes the average characteristics of wheat DDGS and indicates that they are highly variable, probably in connection with the preparation of DDGS (drying and associated heating). This effect is especially important for fibre (NDF) and starch with average values (min-max) of 28 (23-33) and 4.7 (2.1-10.3) % DM, respectively. Average DE content (14.2 MJ per kg DM) and digestible phosphorus (0.60% DM) illustrate the potential of DDGS in pig diets. However, these nutritional values are highly variable with DE changing according to the fibre level from 12.8 to 16.0 MJ per kg DM. The lysine content of crude protein (0.83 to 3%) and the ileal digestibility of lysine (49 to 72%) are the most variable characteristics, probably in connection with the process of preparation (i.e., drying). Nevertheless, the inclusion of their physical characteristics (colour and odour) should allow the estimation of the nutritional value of wheat DDGS and contribute to higher rates of inclusion of DDGS in pig diets.

Résumé

Parallèlement à l'accroissement rapide de la demande d'éthanol, essentiellement à base de blé en Europe, la disponibilité pour l'alimentation des animaux d'élevage des coproduits associés, tels que les drêches de blé s'est accrue. La synthèse réalisée dresse le profil moyen de la composition des drêches de blé et indique l'existence d'une forte variabilité de la composition des drêches pour certains paramètres. Ces modifications du profil moyen dépendent des spécificités de traitement du produit. La variabilité est ainsi très importante pour la teneur en parois végétales (NDF) et en amidon dont les teneurs moyennes (min-max) sont respectivement de 28 (23-33) et 4,7 (2,1-10,3)% de la MS. Les teneurs moyennes en énergie digestible de 14,2 MJ d'ED/kg MS et en phosphore digestible de 0,60% MS illustrent le potentiel des drêches pour l'alimentation des porcs. Ces valeurs varient selon les sources (12,8 à 16,0 MJ/kg pour l'ED). La teneur en lysine des protéines (0,83 à 3,0%) et la digestibilité iléale standardisée de la lysine (49 à 72%) sont les paramètres les plus variables, vraisemblablement en lien avec le procédé mis en œuvre (séchage notamment). La prise en compte des caractéristiques physiques (odeur et couleur) devrait permettre de prédire la valeur nutritionnelle et de conduire à l'inclusion de drêches à des niveaux plus importants dans l'aliment des porcs.

LE GALL M., MONTAGNE L., MEUNIER-SALAÜN M.-C., NOBLET J., 2009. Valeurs nutritives des fibres, conséquences sur la santé du porcelet et le bien-être de la truie. Inra Prod. Anim., 22, 17-24.

Use of fibres in pig feed: consequences on nutrition, health and behaviour

Dietary fibre is defined as a heterogeneous mixture of structural and non-structural polysaccharides together or not with lignin, which are resistant to hydrolysis by endogenous digestive enzymes. Dietary fibre introduction in pig feeds decreases their nutritional values but could also be potentially interesting for non-nutritive aspects in the current context of pig production. Thus, dietary fibre introduction may interact with gut health and welfare in feed-

restricted sows. This text reviews the physiological mechanisms of dietary fibre digestion and their consequences on metabolism. Impacts on gut health and welfare are illustrated for piglets and sows, respectively.

Résumé

Le terme fibres alimentaires regroupe l'ensemble des polysaccharides non amylacés qui résistent à l'hydrolyse par les enzymes digestives des animaux monogastriques. Elles correspondent principalement aux constituants des parois cellulaires des végétaux associés ou non à la lignine. L'introduction de fibres dans les aliments des porcs diminue leur valeur nutritive mais peut aussi avoir des conséquences non-nutritives intéressantes dans le contexte actuel de la production porcine. Ainsi, les fibres interagissent avec le bon fonctionnement du tube digestif et donc sa santé, le bien-être de l'animal en situation de restriction alimentaire. Cette revue présente les mécanismes associés, fournissant ainsi des bases de réflexion pour l'introduction de fibres dans les formules pour porcelets, truie et porc charcutier.

MONTAGNE L., LALLES J.-P., LE HUËROU-LURON I., LE FLOC'H N., 2009. Comment favoriser par des voies nutritionnelles l'adaptation physiologique et microbiologique des porcelets au sevrage ? Inra Prod. Anim., 22, 25-32.

How can physiological and microbiological adaptation of piglets at weaning be favoured by nutrition?

Weaning is a critical period of pig production and is associated with a high occurrence of digestive disorders leading to diarrhoea and low growth. In January 2006, the European directive forbade the use of in-feed antibiotics and since then, research on nutritional solutions aiming to ameliorate digestive functions of animals has gained in interest. This article reviews and illustrates the effects of some alternative solutions on voluntary feed intake, efficiency of digestion, intestinal physiology and microflora, and finally, on the body defences of piglets.

Résumé

Le sevrage est une période critique de l'élevage du porc, caractérisée par une susceptibilité accrue aux désordres digestifs entraînant diarrhées et baisse de croissance. La réglementation européenne de janvier 2006 interdisant l'utilisation d'antibiotiques comme facteurs de croissance dans les aliments de sevrage a stimulé la recherche de substances alternatives pour limiter les problèmes du sevrage, en améliorant le fonctionnement digestif de l'animal. La présente revue synthétise et illustre les effets de différentes solutions alternatives aux antibiotiques sur l'ingestion et la digestion, la physiologie de la muqueuse intestinale, la microflore et les défenses de l'animal.

MOUROT J., LEBRET B., 2009. Modulation de la qualité de la viande de porc par l'alimentation. Inra Prod. Anim., 22, 33-40.

Effects of pig diet on the quality of pork and pork products

Among pig rearing conditions, feeding highly influences the quality of pork and pork products. The feeding level and profile (restriction-realimentation) determine the rate and composition of growth (lipids/proteins) at both body and tissue levels, thereby influencing

carcass and tissue composition. Thus, the eating quality of pork may be modified as a consequence of variation in intramuscular fat content. The balance between main nutrients, in particular the protein and energy levels, also influences growth rate and tissue composition. In pigs, the lipid composition of tissues highly depends on the lipid composition of the diet. Therefore, the fatty acid profile of meat (n-3 PUFA content for example) can be easily modified through feeding, thereby improving the quality of pork for the consumer and meeting the nutritionist's requirements.

Résumé

Parmi les facteurs d'élevage influençant la qualité de la viande chez le porc, l'alimentation joue un rôle central. Le niveau et le profil de distribution de la ration (restriction puis réalimentation) influencent la vitesse et la composition du gain de poids (protéines/lipides) aux niveaux corporel et tissulaire, et, donc, la composition de la carcasse et des tissus. La qualité sensorielle de la viande peut être ainsi modifiée, notamment via la teneur en lipides intramusculaires. L'équilibre entre les principaux nutriments, notamment les protéines et l'énergie de la ration, conditionnent également la vitesse et la nature des dépôts tissulaires, pouvant ainsi affecter la qualité sensorielle des viandes. La nutrition constitue un puissant levier pour modifier le profil lipidique des viandes porcines, la teneur en acides gras (polyinsaturés n-3 notamment), et par suite leur valeur nutritionnelle.

DOURMAD J.-Y. RIGOLOT C., JONDREVILLE C., 2009. Influence de la nutrition sur l'excrétion d'azote, de phosphore, de cuivre et de zinc des porcs, et sur les émissions d'ammoniac, de gaz à effet de serre et d'odeurs. Inra Prod. Anim., 22, 41-48.

Effect of pig nutrition on excretion of nitrogen, phosphorus, copper and zinc in manure and on emissions of ammonia, greenhouse gases and odours

In order to reduce N, P and trace elements in pig manure, research towards a better agreement between supply and requirement was undertaken in recent years, and the ways to improve the biological availability of these elements in feedstuffs were investigated. Substantial reduction in N excreted by pigs can be achieved by phase feeding combined with a better adjustment of dietary amino acid balance. Feeding pigs with low N diets also allows a reduction of ammonia emission and to some extent the production of malodorous compounds. Phase feeding is also effective in reducing P excretion. However, low digestibility of P in feeds remains the main problem although it is partly alleviated by the supplementation of pig diets with microbial phytase and the use of highly digestible mineral phosphates. In the same way, lowering Cu and Zn dietary supply is obviously an efficient way to reduce pig excretion of Cu and Zn. In a whole farm perspective, improving the efficiency of nutrient utilisation by the animals is an efficient way to reduce the import of nutrients from outside the farm and decrease environmental risks.

Résumé

De nombreux travaux ont été conduits au cours de ces dernières années afin de réduire l'excrétion d'azote, de phosphore, du cuivre et de zinc par les porcs. Les voies envisagées consistent d'une part à mieux ajuster les apports aux besoins des animaux et d'autre part à améliorer la biodisponibilité de ces nutriments dans les aliments. L'alimentation par phases combinée à une amélioration de l'équilibre en acides aminés du régime permet de réduire de

façon substantielle les rejets d'azote. L'utilisation de régimes moins riches en protéines permet également de réduire les émissions d'ammoniac et dans une certaine mesure la production d'odeur. L'alimentation par phase est aussi efficace pour réduire l'excrétion de P. Cependant la faible digestibilité du P reste le principal problème, même si elle peut être significativement améliorée grâce à l'incorporation de phytases d'origine microbienne et l'utilisation de phosphates hautement digestibles. De la même manière la réduction des apports alimentaires de Cu et de Zn est très efficace pour en réduire l'excrétion. Au niveau de l'exploitation ces différentes approches permettent de réduire l'entrée de nutriments, en particulier d'azote de phosphore et d'éléments traces métalliques, et elles contribuent ainsi à réduire l'impact environnemental.

POMAR C., DUBEAU F., Van MILGEN J., 2009. La détermination des besoins nutritionnels, la formulation multicritère et l'ajustement progressif des apports de nutriments aux besoins des porcs : des outils pour maîtriser les rejets d'azote et de phosphore. Inra Prod. Anim., 22, 49-54.

Determination of nutritional needs, multicriteria formulation and progressive adjustment of nutrients to pig needs: tools for controlling nitrogen and phosphorus waste

Precision feeding is proposed as an essential approach to improve the utilisation of dietary nitrogen and phosphorous, and thus reduce nutrient excretion in a context in which the high cost of feed ingredients and the use of non-renewable sources of phosphate are major challenges for the livestock industry. Precision feeding requires accurate knowledge of the nutritional value of feedstuffs and nutrient requirements, formulating diets with environmental constraints, and the gradual adjustment of nutrient supply in order to follow the decreasing requirements of animals during growth. Nevertheless, it is necessary to increase our knowledge and improve current calculation methods to ensure that the proposed feed formulas are those that optimize the production system from different perspectives (i.e., the animal, economy and environment).

Résumé

Dans un contexte dans lequel le coût élevé des matières premières et l'utilisation de sources non renouvelables de phosphates sont des enjeux majeurs pour les productions animales, l'alimentation de précision est proposée comme une démarche essentielle à l'accroissement de l'efficacité d'utilisation de l'azote et du phosphore alimentaire, et par conséquent, une réduction de leur excrétion. Une alimentation de précision requiert de bien caractériser le potentiel nutritif des aliments, de déterminer avec précision les besoins nutritionnels des animaux, de prédire la réponse animale aux apports nutritionnels, de formuler d'aliments avec des contraintes environnementales, et d'ajuster progressivement les apports aux besoins décroissants des animaux. La mise en place d'une telle stratégie d'alimentation demande cependant d'accroître nos connaissances et d'améliorer nos méthodes de calcul afin de s'assurer que les formules alimentaires proposées soient celles qui optimiseront nos systèmes de production tant d'un point de vue animal, économique qu'environnemental.