



Intérêts des aliments à teneur élevée en énergie pour porc charcutier

L'augmentation de la concentration énergétique de l'aliment distribué en engraissement, par son effet sur le niveau de consommation spontanée, permet une réduction de l'indice de consommation. Il est donc possible d'envisager par cette technique, une diminution des quantités d'azote et de phosphore rejetés par les porcs : ainsi, une réduction de 0,1 unité de l'indice de consommation représente, selon les estimations du CORPEN (2003) pour une concentration énergétique donnée, une diminution respective des rejets en azote et en phosphore de 0,147 kg et 0,085 kg par porc charcutier produit. L'utilisation d'aliment dit à haute énergie est régulièrement proposée aux éleveurs. L'essai présenté a pour objectif de contribuer à l'évaluation de son intérêt zootechnique et environnemental.

Les recommandations du CORPEN pour une alimentation biphasée sont au maximum de 16,5 et 15 % de matières azotées totales pour, respectivement, un aliment croissance et un aliment finition. Ces teneurs constituent une contrainte d'autant plus forte que le niveau de concentration énergétique du régime augmente. En effet, afin de ne pas détériorer les performances, il est nécessaire de respecter les apports en acides aminés digestibles par unité d'énergie nette. De ce fait, le respect des recommandations du CORPEN dans le cas de régimes haute énergie constitue une source supplémentaire de surcoût. En outre, lorsqu'on limite la teneur en matières azotées totales, le risque de dégradation des performances zootechniques provoquée par un régime devenu limitant en acides aminés secondaires s'accroît.

Dans ce contexte, l'ITP a effectué deux comparaisons. La première consiste à étudier l'intérêt sur le plan zootechnique et environnemental d'un régime à concentration

énergétique élevée (10,6 MJ EN par kg d'aliment), par rapport à un régime témoin de concentration énergétique classique (9,6 MJ EN par kg), ces deux régimes respectant les recommandations du CORPEN (1996) en terme de teneurs en matières azotées totales et en phosphore total. Compte tenu de l'effet de la température sur la prise alimentaire, cette comparaison a été réalisée en périodes hivernale et estivale. La seconde comparaison s'intéresse par contre aux conséquences du respect ou non des recommandations du CORPEN (1996) dans le cas de ce type de régime. Afin de reproduire les conditions d'une distribution libérale de l'aliment, les opérateurs avaient la charge de suivre au plus près les capacités d'ingestion des porcs en modifiant quotidiennement les apports sur la base d'un plan d'alimentation théorique.

Cette étude a été conduite à la station expérimentale de l'ITP de Romillé (35) sur un effectif total de 288 porcs répartis en 3 bandes.

Résumé

L'intérêt zootechnique et environnemental d'aliments à teneur élevée en énergie, est évalué sur 288 porcs charcutiers répartis en 3 bandes. L'augmentation de la concentration énergétique se traduit, quelle que soit la saison, par une amélioration de la vitesse de croissance (35 g/j), une diminution du TVM (1,4 %), de l'indice de consommation (0,2 point) et des rejets en azote et phosphore (19 et 24 % resp.). Cependant, le bénéfice zootechnique obtenu ne couvre que 17 % à 23 % des charges alimentaires supplémentaires. Néanmoins, les niveaux de réduction des rejets obtenus avec les régimes à concentration énergétique élevée, laissent entrevoir la possibilité, dans une certaine mesure, d'une alternative au traitement du lisier. Mais il faudra alors également prendre en compte les effets prévisibles de tels régimes sur la qualité des gras de carcasse.

Didier GAUDRÉ
Pascal LEVASSEUR



Aliments expérimentaux

La vitesse de croissance est significativement améliorée de 35 g/j avec le régime haute énergie CORPEN.

La composition des aliments expérimentaux est présentée dans le tableau 1. Le blé, le pois et le tourteau de soja représentent les constituants majeurs des régimes, l'apport protéique étant complété par des acides aminés de synthèse. L'huile de colza est introduite à hauteur de 40 à 50 kg par tonne d'aliment afin de parvenir aux niveaux énergétiques souhaités dans les aliments haute énergie. L'aliment témoin présente une

concentration énergétique de 9,6 MJ EN par kg d'aliment contre 10,6 pour les aliments haute énergie.

Vitesse de croissance

La vitesse de croissance est significativement améliorée de 35 g/j avec le régime haute énergie CORPEN par rapport au régime témoin (tableau 2). Cela se traduit par un gain significatif de 2 jours de la durée d'engraissement qui aurait pu être un peu plus élevé compte tenu du léger écart de

pois vif à l'abattage : 110,9 kg pour le régime témoin et 112,2 kg pour le régime haute énergie CORPEN. La vitesse de croissance est identique pour les 2 régimes haute énergie, elle atteint 931 g/j pour cette bande (tableau 3).

Caractéristiques de composition corporelle

L'augmentation de la concentration énergétique affecte la composition corporelle puisque les porcs recevant le régime

Tableau 1 : Composition et caractéristiques des régimes expérimentaux (valeurs analysées pour le cuivre et le zinc, valeurs attendues selon les Tables ITP 2002 pour les autres nutriments)

| Régimes expérimentaux | Croissance | | | Finition | | |
|-------------------------|--------------|----------------------|---------|--------------|----------------------|---------|
| | Haute Témoin | Haute Energie CORPEN | Energie | Haute Témoin | Haute Energie CORPEN | Energie |
| Composition (kg) | | | | | | |
| Blé | 554 | 717,5 | 596 | 588 | 772 | 586,4 |
| Mélasse canne | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Son de blé | 90 | | | 100 | | |
| Pois | 172 | | 90 | 150 | | 183 |
| T. de soja 48 | 121 | 179 | 208 | 51 | 132 | 133 |
| T. de tournesol | | | | 42 | | |
| Carb. Calcium | 14,3 | 10,6 | 10,6 | 17,5 | 12 | 12,5 |
| Phosphate Bical. | 3,6 | 8,6 | 10,5 | | 5,7 | 7 |
| Sel | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Huile de colza | 10 | 44,5 | 50 | 15 | 39 | 44 |
| C.O.V | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Acides aminés | 6,1 | 10,8 | 5,9 | 7,5 | 10,3 | 5,1 |
| Caractéristiques | | | | | | |
| MS (%) | 86,5 | 87,0 | 87,2 | 86,6 | 86,8 | 86,9 |
| MAT (%) | 16,5 | 16,5 | 17,7 | 15,0 | 15,0 | 16,1 |
| MG (%) | 3,0 | 6,3 | 6,8 | 3,5 | 5,7 | 6,1 |
| Ac. linoléique | 1,2 | 1,9 | 2,0 | 1,3 | 1,8 | 1,8 |
| CB (%) | 3,6 | 2,6 | 2,9 | 4,4 | 2,4 | 3,0 |
| Cendres (%) | 5,1 | 4,8 | 5,2 | 4,9 | 4,5 | 4,9 |
| Calcium (g/kg) | 8,9 | 9,0 | 9,4 | 9,1 | 8,6 | 9,0 |
| Phosph. tot. (g/kg) | 5,2 | 5,2 | 5,7 | 4,5 | 4,5 | 4,9 |
| Lysine tot. (g/kg) | 9,9 | 10,5 | 10,6 | 8,9 | 9,3 | 9,6 |
| Lysine dig. (g/kg) | 8,7 | 9,6 | 9,6 | 7,7 | 8,5 | 8,5 |
| ED (MJ/kg) | 13,4 | 14,4 | 14,6 | 13,3 | 14,3 | 14,5 |
| EN (MJ/kg) | 9,6 | 10,6 | 10,6 | 9,6 | 10,6 | 10,6 |
| Lys.dig./MJ EN (g) | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Cuivre (mg/kg) | 125 | 140 | 146 | 84 | 98 | 94 |
| Zinc (mg/kg) | 153 | 159 | 141 | 115 | 109 | 103 |

L'augmentation de la concentration énergétique affecte la composition corporelle.





haute énergie CORPEN présentent un TVM moyen (59,6 %) significativement inférieur aux porcs recevant le régime témoin (61,0 %) (tableau 2). Cette différence s'explique par les écarts observés de l'épaisseur de lard : +2,4 et +2,3 mm respectivement, pour les mesures G1 et G2 avec le régime haute énergie CORPEN. Par contre, aucune différence significative de composition corporelle n'est constatée entre les 2 régimes

haute énergie (tableau 3). Enfin, le rendement de carcasse n'est pas affecté par les traitements alimentaires.

Efficacité alimentaire et consommation journalière

Les traitements alimentaires affectent les critères d'efficacité alimentaire et de consommation journalière, uniquement lors de la comparaison du régime témoin

et du régime haute énergie CORPEN. Ainsi, la distribution de l'aliment le plus énergétique entraîne une diminution significative de la consommation moyenne journalière : 2,21 versus 2,31 kg/j pour le régime témoin (tableau 4). Malgré cette baisse des quantités consommées, l'ingéré énergétique moyen journalier est supérieur avec le régime haute énergie : 23,5 versus 22,2 MJ EN/j pour le régime témoin. Sur le plan de l'efficacité alimentaire, l'indice de consommation est réduit de 0,2 point avec le régime le plus énergétique : 2,65 et 2,45 respectivement pour les régimes témoin et haute énergie CORPEN. Par contre, aucune différence n'est constatée pour l'indice de consommation énergétique exprimé en MJ EN ingérés par kg de poids vif.

L'indice de consommation est réduit de 0,2 point avec le régime le plus énergétique.

Tableau 2 : Performances de croissance et composition corporelle selon les régimes Témoin et Haute Énergie CORPEN

| Traitements alimentaires | Témoin | Haute Énergie CORPEN | Stat. ⁽¹⁾ | CVR ⁽²⁾ |
|--------------------------|--------|----------------------|----------------------|--------------------|
| Effectif | 96 | 96 | | |
| Poids initial (kg) | 28,9 | 28,8 | | |
| GMQ (g/j) | 870 | 905 | T**,B** | 10,0 |
| Durée d'engraissement | 94,7 | 92,7 | T*,B**,S** | 6,4 |
| Poids d'abattage (kg) | 110,9 | 112,2 | B**,Bl** | 5,7 |
| Rendement Chaud (%) | 79,1 | 79,5 | B**,S**,Pc** | 2,1 |
| TVM (%) | 61,0 | 59,6 | T**,B*,S** | 3,6 |
| Femelles | 62,0c | 60,8b | | |
| Mâles | 60,0b | 58,4a | | |
| G1 (mm) | 16,5 | 18,9 | T**,B**, S**,Pc** | 15,3 |
| G2 (mm) | 14,8 | 17,1 | T**,S**,Pc** | 16,6 |
| M2 (mm) | 56,4 | 57,1 | Pc** | 8,3 |

⁽¹⁾ T : traitement, S : sexe, B : bande, Bl : bloc, Pc : poids carcasse chaude, * : p<0,05, ** : p<0,01

⁽²⁾ Coefficient de variation résiduel (%)

Les moyennes affectées de lettres non identiques diffèrent significativement

Tableau 3 : Performances de croissance et composition corporelle selon les régimes Haute Énergie et Haute Énergie CORPEN

| Traitements alimentaires | Haute Énergie | Haute Énergie CORPEN | Stat. ⁽¹⁾ | CVR ⁽²⁾ |
|--------------------------|---------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| Effectif | 48 | 48 | | |
| Poids initial (kg) | 33,3 | 33,3 | | |
| GMQ (g) | 925 | 936 | S** | 11,5 |
| Durée d'engraissement | 83,5 | 82,6 | S**,Bl* | 6,6 |
| Poids d'abattage (kg) | 110,1 | 109,8 | | 5,9 |
| Rendement Chaud (%) | 80,1 | 80,5 | Pc** | 1,9 |
| TVM (%) | 61,3 | 61,3 | S** | 3,3 |
| G1 (mm) | 16,1 | 16,5 | S**,Pc** | 14,1 |
| G2 (mm) | 14,8 | 14,9 | S**,Pc** | 15,6 |
| M2 (mm) | 58,0 | 57,8 | S*,Pc** | 9,7 |

⁽¹⁾ T : traitement, S : sexe, B : bande, Bl : bloc, Pc : poids carcasse chaude, * : p<0,05, ** : p<0,01

⁽²⁾ Coefficient de variation résiduel (%)

Rejets

Les quantités d'azote Kjeldahl, de phosphore et de potassium mesurées dans les effluents sont inférieures avec le régime haute énergie CORPEN par rapport au régime témoin : les niveaux de réduction, pour NTK, P₂O₅ et K₂O, sont respectivement, de 19, 24 et 17 % (tableau 6). Par rapport au régime haute énergie, le régime haute énergie CORPEN permet essentiellement une réduction des quantités d'azote rejetées, puisque les niveaux de réduction respectifs pour NTK, P₂O₅ et K₂O, sont de 12, 5 et 7 %. Les quantités de cuivre et de zinc sont relativement similaires, car les écarts de rejet entre les régimes ne dépassent pas 6 à 8 %.

Avec le régime haute énergie CORPEN par rapport au régime témoin : les niveaux de réduction, pour NTK, P₂O₅ et K₂O, sont respectivement, de 19, 24 et 17 %.

Les différences constatées de quantités d'éléments retrouvés dans les effluents par l'analyse chimique sont, dans cet essai, attribuables en grande partie à la composition du lisier (tableau 5). En effet, les quan-



Tableau 4 : Comparaison de l'efficacité alimentaire selon les régimes expérimentaux

| Traitements alimentaires | Témoin | Haute Energie CORPEN | Stat. ⁽¹⁾ | CVR ⁽²⁾ |
|--------------------------|---------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| Nombre de cases | 16 | 16 | | |
| Consommation moyenne | | | | |
| en kg/j | 2,31 | 2,21 | T**,B**,S* | 3,0 |
| en MJ EN/j | 22,2 | 23,5 | T**,B**,S* | 3,0 |
| Indice de consommation | | | | |
| en kg d'aliment/kg | 2,65 | 2,45 | T**,B* | 3,6 |
| en MJ EN/kg | 25,5 | 26,0 | B* | 3,6 |
| Traitements alimentaires | Haute Energie | Haute Energie CORPEN | Stat. ⁽¹⁾ | CVR ⁽²⁾ |
| Nombre de cases | 8 | 8 | | |
| Consommation moyenne | | | | |
| en kg/j | 2,28 | 2,32 | S* | 4,3 |
| en MJ EN/j | 24,3 | 24,7 | S* | 4,3 |
| Indice de consommation | | | | |
| en kg d'aliment/kg | 2,39 | 2,46 | | 4,8 |
| en MJ EN/kg | 25,4 | 26,1 | | 4,8 |

⁽¹⁾ T : traitement, S : sexe, B : bande, * : $p < 0,05$, ** : $p < 0,01$

⁽²⁾ Coefficient de variation résiduel (%)



tités de lisier produites sont globalement similaires pour le régime témoin et le régime haute énergie CORPEN d'une part (respectivement 3,9 et 3,6 kg/porc/jour), et pour le régime haute énergie et le régime haute énergie CORPEN d'autre part (4,2 kg/porc/jour). L'eau provient exclusivement de la soupe, distribuée en quantité contrôlée. Ainsi, pour le régime témoin, les teneurs du lisier en NTK, P₂O₅ et K₂O (6,4 ; 3,0 ; 5,0 g/kg brut respectivement) sont supérieures à celles obtenues avec

le régime haute énergie CORPEN (5,6 ; 2,4 ; 4,5 g/kg brut respectivement, tableau 5). Pour les mêmes raisons, les rejets diminuent avec le régime haute énergie CORPEN par rapport au régime haute énergie. Les teneurs des lisiers en NTK, P₂O₅ et K₂O pour ces régimes sont respectivement de 5,2 ; 2,7 ; 4,1 g/kg brut et de 5,9 ; 2,8 ; 4,4 g/kg brut.

Les quantités d'éléments calculées par la méthode du bilan simplifié (CORPEN, 2003) sont présentées

au tableau 6. Pour l'azote, le cuivre et le zinc, elles sont supérieures aux valeurs mesurées. Elles sont similaires en ce qui concerne le potassium pour tous les régimes. Quant au phosphore, les quantités calculées sont supérieures dans le cas de la comparaison entre aliments témoin et haute énergie CORPEN, alors qu'elles sont similaires pour les 2 régimes haute énergie. Cela semble indiquer globalement, une légère sous estimation des éléments liés à la matière sèche par l'analyse chimique. Toutefois, la hiérarchie que l'on peut établir des effets des régimes sur le niveau des rejets est identique à celle déterminée par les mesures, ce qui permet de valider la comparaison entre régimes.

Discussion

A condition de respecter les recommandations établies pour les apports d'acides aminés digestibles par unité d'énergie nette et de distribuer les régimes de manière libérale, l'augmentation de la vitesse de croissance et de l'efficacité alimentaire observées dans cet essai avec l'addition de matières grasses, est en accord avec les résultats de la bibliographie. Ainsi, l'ITP avait obtenu en 1993 une amélioration de 67 g de la vitesse de croissance et une diminution

Tableau 5 : Caractérisation des lisiers selon les régimes expérimentaux

| Traitements alimentaires | Témoin | Haute Energie CORPEN | Ecart (%) ⁽¹⁾ | Haute Energie | Haute Energie CORPEN | Ecart (%) ⁽²⁾ |
|--|--------|----------------------|--------------------------|---------------|----------------------|--------------------------|
| Quantités produites (kg / porc / jour) | 3,86 | 3,59 | - 7,0 | 4,15 | 4,16 | - 0,2 |
| Composition (g/kg brut) | | | | | | |
| Matière sèche | 82,6 | 65,8 | - 20,3 | 61,9 | 67,6 | + 9,2 |
| NTK | 6,37 | 5,64 | - 11,5 | 5,86 | 5,17 | - 11,8 |
| P ₂ O ₅ | 2,95 | 2,43 | - 17,6 | 2,82 | 2,69 | - 4,6 |
| K ₂ O | 5,02 | 4,50 | - 10,4 | 4,37 | 4,08 | - 6,6 |
| Cu | 0,051 | 0,050 | - 2,0 | 0,048 | 0,052 | + 8,3 |
| Zn | 0,063 | 0,056 | - 11,1 | 0,050 | 0,054 | + 8,0 |

⁽¹⁾ (HEC - T) / T x 100 ⁽²⁾ (HEC - HE) / HE x 100



Tableau 6 - Quantité d'éléments retrouvés dans les lisiers selon les régimes expérimentaux
Comparaison des analyses chimiques et des valeurs calculées par la méthode du bilan simplifié
(CORPEN, 2003) ⁽¹⁾

| Traitements alimentaires | Témoin | Haute Energie CORPEN | Ecart (%) ⁽⁴⁾ | Haute Energie | Haute Energie CORPEN | Ecart (%) ⁽⁵⁾ |
|---|--------|----------------------|--------------------------|---------------|----------------------|--------------------------|
| Valeurs mesurées ⁽²⁾ | | | | | | |
| NTK | 2,31 | 1,88 | - 18,6 | 2,02 | 1,78 | - 11,9 |
| P ₂ O ₅ | 1,07 | 0,81 | - 24,3 | 0,97 | 0,92 | - 5,2 |
| K ₂ O | 1,80 | 1,50 | - 16,7 | 1,51 | 1,40 | - 7,3 |
| Cu | 15,8 | 16,7 | + 5,7 | 16,6 | 17,9 | + 7,8 |
| Zn | 19,8 | 18,7 | - 5,6 | 17,3 | 18,5 | + 6,9 |
| Valeurs calculées ⁽³⁾ | | | | | | |
| NTK | 2,52 | 2,17 | - 13,9 | 2,19 | 1,97 | - 10,0 |
| P ₂ O ₅ | 1,27 | 1,04 | - 18,1 | 1,04 | 0,92 | - 11,5 |
| K ₂ O | 1,79 | 1,50 | - 16,2 | 1,58 | 1,42 | - 10,1 |
| Cu | 20,8 | 18,8 | - 9,6 | 20,8 | 20,8 | 0 |
| Zn | 25,0 | 25,0 | 0 | 20,8 | 20,8 | 0 |

⁽¹⁾ Unités en kg/porc produit pour NTK, P₂O₅, K₂O ; en mg/porc produit pour Cu et Zn

⁽²⁾ Par pesée et analyse des échantillons de lisier

⁽³⁾ Méthode du bilan simplifié (CORPEN, 2003)

⁽⁴⁾ (HEC - T) / T x 100

⁽⁵⁾ (HEC - HE) / HE x 100

de 0,26 point de l'indice de consommation avec 5 % de matières grasses ajoutées. De même, d'autres auteurs constatent une amélioration linéaire de la vitesse de croissance et de l'efficacité alimentaire avec l'introduction croissante de matières grasses dans le régime. Les résultats que nous obtenons ne varient pas selon la saison. Cependant, les températures ambiantes moyennes observées restent proches de la température de thermoneutralité (22 à 23°C en hiver, 25°C en été). Cette augmentation de la vitesse de croissance est vraisemblablement à mettre en relation avec l'accroissement de l'ingéré énergétique quotidien (+1,3 MJ EN), ceci malgré une diminution du niveau de consommation de 100 g par jour. Ces résultats sont proches de ceux obtenus par l'ITP sur des porcs croisés Large-White x Piétrain : +1,1 MJ EN ingéré par jour pour la même diminution du niveau de consommation.

Cependant, contrairement à cette dernière étude, une augmentation

de l'adiposité des carcasses est constatée dans cet essai avec l'addition de matières grasses, soit une diminution moyenne du TVM de 1,4 %. Les résultats contradictoires obtenus sur ce point dans la bibliographie sont sans doute à relier avec les différences selon le type génétique de potentiel de dépôt musculaire.

Nous ne constatons pas de tendance à l'augmentation du rendement de carcasse avec l'addition de matières grasses dans le régime.

Le respect des recommandations du CORPEN en alimentation biphasé avec des aliments à forte concentration énergétique est sans incidence sur les performances de croissance, de carcasse et d'efficacité alimentaire dans la mesure où les régimes sont établis sur la base de l'énergie nette (NOBLET et al, 1994) et de la digestibilité iléale standardisée des acides aminés (Tables AFZ-INRA 2002). D'autre part, la limitation, dans cet essai, du taux de matières azotées totales

n'a pas induit de carence en acides aminés secondaires.

Le niveau des rejets en azote, phosphore, potassium, cuivre et zinc du porc charcutier peut être déterminé par l'utilisation des références ou la méthode du bilan simplifié (CORPEN, 2003). Cette dernière permet de valoriser au mieux les techniques d'alimentation à l'origine de plus faibles indices de consommation, comme l'utilisation de régimes haute énergie. Ainsi, la mise en œuvre d'une alimentation biphasé avec le régime témoin dans nos conditions expérimentales a induit une réduction de 22 % de l'azote et de 40 % du phosphore dans les effluents, par rapport à l'utilisation des références pour une alimentation de type standard. L'emploi d'un régime CORPEN à haute teneur en énergie, permettant d'atteindre un indice de consommation de 2,45, porte ces niveaux de réduction à respectivement 33 et 50 %. Le fait de ne pas respecter les recommandations du CORPEN dans ce cas, limite l'amplitu-

La mise en œuvre d'une alimentation biphasé avec le régime témoin a induit une réduction de 22 % de l'azote et de 40 % du phosphore dans les effluents, par rapport à une alimentation standard.

L'emploi d'un régime CORPEN à haute teneur en énergie porte ces niveaux de réduction à respectivement 33 et 50 %.



La concentration énergétique représente une alternative au traitement des lisiers pour des élevages présentant des excédents azotés et phosphorés limités ou pour permettre un passage en deçà des seuils d'obligation de traitement.

Le surcoût des régimes haute énergie se situe entre 20 et 26 € par tonne d'aliment.

L'incorporation de taux élevés de matières grasses peut être à l'origine de nombreux problèmes technologiques.

de de réduction, mais cette technique peut également s'avérer intéressante dans la mesure où nos résultats prévoient une amélioration similaire de l'indice de consommation par rapport au régime témoin.

En ce qui concerne la composition des lisiers, les résultats indiquent que la teneur en phosphore du lisier représente 50 %, voire moins, de la teneur en azote et cela, quel que soit le régime considéré. Les analyses des aliments expérimentaux ont montré des teneurs en phosphore total inférieures aux recommandations du CORPEN (1996). Nous n'avons pas observé de dégradation des performances zootechniques malgré l'absence de supplémentation en phytase microbienne. Des travaux antérieurs de l'ITP citaient des rapports NTK/P₂O₅ de l'ordre de 60 à 75 %, voire 88 %, pour des valeurs de composition plus anciennes (BERTRAND, 1985). Cela constitue une évolution très favorable, compte tenu des difficultés de résorption de cet élément pour la filière porcine. Pour le cuivre et le zinc, nous n'avons pas précisé de limite d'incorporation pour la fabrication des aliments. Il en résulte des teneurs élevées dans les lisiers.

L'utilisation d'aliments à forte concentration énergétique, avec la méthode du bilan réel simplifié (CORPEN 2003), peut donc représenter une alternative au traitement des lisiers, pour des élevages présentant des excédents azotés et phosphorés limités ou pour permettre un passage en deçà des seuils d'obligation de traitement (Circulaire VOYNET-LE PENSEC, 1998). Cependant, cette possibilité doit être envisagée après avoir analysé l'ensemble des contraintes inhérentes à cette technique. Le surcoût des régimes haute énergie se situe, selon des simulations

effectuées pour la période 2002-2003 à partir de la note mensuelle de conjoncture ITP, entre 20 et 26 € par tonne d'aliment. Outre l'augmentation de l'incorporation de matières grasses végétales en général coûteuses, il faut également accroître les apports d'acides aminés essentiels afin de respecter les ratios préconisés par unité d'énergie nette, sous peine de ne pas obtenir les performances attendues. Si l'on considère l'incidence économique sur la base des résultats moyens de GTE des élevages naisseurs engraisseurs de Bretagne en 2002, le bénéfice zootechnique obtenu ne couvre que 17 à 23 % des charges alimentaires supplémentaires. Il peut atteindre 50 à 66 % des charges si le taux de viande maigre des carcasses n'est pas affecté, ce qui suppose un excellent potentiel de dépôt musculaire des porcs de l'élevage.

D'autre part, l'incorporation de tels taux de matières grasses peut être à l'origine de nombreux problèmes technologiques, tant lors de la fabrication de ces aliments (friabilité des granulés) que lors de leur distribution (capacité d'écoulement des farines, bourrage dans les circuits). En outre, le risque de dévalorisation des pièces de découpe ayant un gras de qualité technologique inadaptée est accru, en raison de l'excès d'acide linoléique dans le régime. Ce travail a été effectué en utilisant une huile de colza, dont la concentration énergétique est mieux connue que celle d'autres huiles végétales, comme les huiles issues de mélange ou dont l'acidité oléique est élevée. En contrepartie, la conséquence est un enrichissement de la ration en acide linoléique au delà des recommandations actuelles (1,7 % de la matière sèche). En raison de l'interdiction de l'utilisation des graisses ani-

males, la pratique des aliments à haute énergie nécessite l'incorporation de matières grasses végétales, dont la teneur en acide linoléique doit être contrôlée et la traçabilité assurée.

Conclusion

L'augmentation de la concentration énergétique de l'aliment distribué en engraissement, obtenue par l'addition de matières grasses, conduit à une amélioration des performances de croissance et d'efficacité alimentaire lorsque la distribution est libérale et que les recommandations d'apport en acides aminés digestibles par unité d'énergie nette sont respectées. Les caractéristiques de composition corporelle sont susceptibles d'être également affectées, dans le sens d'un accroissement de l'épaisseur de lard et donc d'une détérioration du taux de viande maigre des carcasses ; cet effet pouvant varier selon le potentiel de dépôt musculaire des animaux de l'élevage. Le respect des recommandations du CORPEN sur le plan des teneurs maximales en phosphore et matières azotées totales n'est pas, dans ce cadre, à l'origine d'une baisse de performances.

La réduction de l'excrétion azotée et phosphorée permise par ce type de régime est notamment attribuable à la diminution de l'indice de consommation. En confortant l'intérêt de l'alimentation biphasée et l'utilisation de la méthode du bilan simplifiée du CORPEN, ces régimes alimentaires laissent entrevoir la possibilité, dans une certaine mesure, d'une alternative au traitement du lisier. Cependant, dans le contexte actuel du marché des matières premières, l'élaboration de ces régimes doit faire face à de nombreuses difficultés dont le surcoût de l'aliment qui est compensé pour seulement environ un



cinquième par l'amélioration des performances zootechniques. Enfin, la détérioration de la qualité des

gras de carcasse, par l'introduction d'huiles végétales contenant des proportions variables d'acides gras

insaturés, représente un risque pour la filière qui doit être sérieusement pris en considération. ■

La détérioration de la qualité des gras par l'introduction d'huiles végétales contenant des proportions variables d'acides gras insaturés, représente un risque pour la filière.

Le schéma expérimental, les analyses statistiques, la caractérisation des lisiers et les références bibliographiques de cet article sont décrites dans l'ouvrage des 36^{ème} JRP, p 243-250.

Remerciements :

A. F. Montagnon et T. Mener (COOPERL-HUNAUDAYE) pour leur collaboration à la réalisation de cette étude.

Contact :

didier.gaudre@itp.asso.fr



Alimentation : mise en œuvre des recommandations

Objectif

Pour acquérir les principes fondamentaux de la formulation des aliments porc :

- besoins alimentaires (Energie Nette, acides aminés, minéraux, oligo éléments, vitamines...),
- caractéristiques des matières premières (coût, intérêts, limites d'incorporation, contrôles) et utilisations possibles (recommandations selon les stades)
- principes de la formulation (prix d'intérêt, coût des contraintes, plage d'invariance...).

Programme

Les apports théoriques seront illustrés par des travaux pratiques (formulation avec le logiciel Porfal, analyses des informations fournies par l'optimisation) ; à cet effet, une salle informatique sera mise à disposition du groupe.

**le 09 et 10 mars 2005
à Rennes**

Animation

Nathalie Quiniou
(responsable de la formation)
et Eric Royer (ITP)

Inscription

par fax : 01 40 04 53 77

Renseignement

par tél : 01 40 04 53 66
Catalogue des formations
disponible sur le site
www.itp.asso.fr