

A7606

INFLUENCES RESPECTIVES DE L'EQUILIBRE EN ACIDES AMINES (carence en lysine) ET DU TAUX AZOTE SUR LES PERFORMANCES DU PORC EN CROISSANCE

Y. HENRY et D. BOURDON *

*I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs
C.N.R.Z. - 78350 Jouy-en-Josas*

INTRODUCTION

L'ajustement du taux azoté des régimes utilisés par le porc en croissance, généralement à base de céréales, a le plus souvent pour but de corriger un déficit en lysine, l'acide aminé limitant primaire. De ce fait, la supplémentation en lysine sous forme libre permet d'abaisser la teneur en matières azotées des rations, à condition que soit maintenu un équilibre convenable entre les différents acides aminés indispensables. Il est à craindre toutefois que l'économie de protéines ainsi réalisée, notamment sous la forme de sources azotées complémentaires, n'entraîne une réduction trop forte des normes azotées quantitatives pour la satisfaction du besoin en azote indifférencié, ceci d'autant plus que l'on connaît l'influence favorable du taux azoté global sur les caractéristiques de composition corporelle du porc à l'abattage (COOKE et al., 1972).

Le présent travail a précisément pour objet d'étudier les conséquences d'une réduction du taux azoté, après supplémentation en acides aminés, sur les performances de croissance et la composition corporelle du porc, dans les conditions de rationnement et selon le sexe.

MATERIEL ET METHODES

Soixante porcelets de race Large White (30 femelles et 30 mâles castrés), d'un poids vif moyen initial de 24,3 kg à 93 jours d'âge, sont répartis en 3 lots, suivant un dispositif en blocs complets, compte tenu du poids, de l'âge et du sexe.

Dans le lot 1 (HN-BL) (1), les porcs reçoivent un régime correctement pourvu en matières azotées (17 p. 100 jusqu'à 45 kg de poids vif et 14,5 au-delà), mais déficient en lysine (0,6 p. 100 jusqu'à 45 kg puis 0,4 p. 100).

Dans le lot 2 (HN-HL) (1), on procède à une simple supplémentation en L-Lysine pour atteindre des valeurs conformes aux normes recommandées (0,80 p. 100 entre 25 et 45 kg, puis 0,65 p. 100 entre 45 et 70 kg, et 0,80 p. 100 de 70 à 100 kg).

Dans le lot 3 (BN-HL) (1), le pourcentage de matières azotées est abaissé à 13,5 p. 100 entre 25 et 45 kg puis à 12 p. 100 au-delà de 45 kg, les teneurs en tous les acides aminés indispensables étant maintenues au même niveau que dans le lot 2, grâce à un apport de certains d'entre eux sous forme libre (lysine, tryptophane, méthionine et thréonine).

Les régimes, dont la composition est rapportée dans le tableau 1, sont présentés sous forme de granulés de 5 mm de diamètre et distribués suivant un plan de rationnement en fonction du poids vif et différencié selon

(1) HN-BL : Haut Azote-Bas lysine ; HN-HL : Haut Azote - Haut lysine
BN-HL : Bas Azote - Haut lysine.

* Avec la collaboration technique de L. BARRIERE et J.P. HAUTDUCOEUR.

le sexe, au cours d'un seul repas journalier distribué le matin (tableau 2). La fraction céréale est constituée à parts égales de blé, d'orge et de maïs. La valeur énergétique des régimes est de l'ordre de 3.100 Kcal d'Energie Digestible/kg. L'eau est fournie à volonté à l'aide d'un abreuvoir automatique.

TABLEAU 1
COMPOSITION DES REGIMES EXPERIMENTAUX (p. 100)

PERIODE	25 - 45 kg			45 - 70 kg			70 - 100 kg		
	1 HN-BL	2 HN-HL	3 BN-HL	1 HN-BL	2 HN-HL	3 BN-HL	1 HN-BL	2 HN-HL	3 BN-HL
Blé (1)	23		25	25		27	25		27
Orge (2)	24		26	26		27	26		27
Maïs (3)	23		25	25		26	25		26
Son de blé (4)	10		10	10		10	10		10
T. soja 50 (5)	9		9	2		5	2		5
Gluten de maïs	6		—	7		—	7		—
Mélasses	2		2	2		2	2		2
Mélange minéral (6)	3		3	3		3	3		3
Mélange vitaminique (7)	+		+	+		+	+		+
Acides aminés supp. (%)									
L-lysine (8)	—	0,20	0,23	—	0,25	0,22	—	0,20	0,20
DL-tryptophane	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	—	—	—
DL-méthionine	—	—	0,07	—	—	0,06	—	—	—
L-thréonine	—	—	0,03	—	—	0,05	—	—	—
Résultats d'analyse (%)									
Matière sèche	86,7	87,5	86,3	86,0	85,7	85,3	83,8	85,7	85,8
Matières azotées	17,1	17,3	13,7	15,2	15,2	12,7	14,9	14,2	11,8
Teneurs estimées en acides aminés (p. 100)									
Lysine	0,60	0,80	0,80	0,40	0,65	0,65	0,40	0,60	0,60
Tryptophane	0,17	0,17	0,17	0,14	0,14	0,14	0,11	0,11	0,11

(1) 86,6 % matière sèche et 12,8 p. 100 matières azotées

(2) 88,2 % matière sèche et 11,3 p. 100 matières azotées

(3) 85,1 p. 100 matière sèche et 9,0 p. 100 matières azotées

(4) 88,2 p. 100 matière sèche et 49,8 p. 100 matières azotées

(5) 88,9 p. 100 matière sèche et 60,3 p. 100 matières azotées

(6) Composition p. 100 ration : phosphate bicalcique : 1,2 ; craie broyée : 1,2 ; sel marin : 0,5 ; mél. oligoéléments : 0,1 (HENRY et BOURDON, 1973).

(7) HENRY et BOURDON (1973).

(8) Lysine base.

TABLEAU 2
PLAN DE RATIONNEMENT
QUANTITE D'ALIMENT, kg/j

POIDS VIF kg	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80-100
Femelles					2,0	2,15	2,3	2,45	2,6	2,7	2,85	2,95
Mâles castrés	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,4	2,5	2,55	2,6	2,7

Les animaux sont élevés en loges individuelles et pesés chaque semaine. A 100 ± 2 kg, ils sont abattus et une demi-carrosse est découpée selon la technique parisienne après un ressuage de 24 heures.

RESULTATS (tableaux 3 et 4)

1/ Influence de la supplémentation en lysine.

L'apport de lysine supplémentaire (lot 2) entraîne, par rapport au lot 1, chez l'ensemble des animaux, une amélioration significative de la vitesse de croissance et de l'efficacité alimentaire, qui s'accompagne d'une réduction de l'état d'adiposité des carcasses (pourcentages plus faibles de bardière et de panne). Il est à noter que la réponse est plus forte chez les femelles que chez les mâles castrés, notamment au cours de la phase initiale d'engraissement de 25 à 45 kg. Ainsi entre 25 et 100 kg, le gain moyen journalier chez les femelles s'accroît de 12 p. 100 contre 6 p. 100 seulement chez les mâles castrés, alors que l'indice de consommation est réduit respectivement de 16 et 8 p. 100. De la même façon, on observe un effet plus net au niveau des carcasses des femelles, dont le rapport longe/bardière augmente de 18 p. 100 contre 10 p. chez les mâles castrés.

TABLEAU 3
RESULTATS DE CROISSANCE ET DE CONSOMMATION

SEXE	FEMELLES			MALES CASTRES			SIGNIFICATION STATISTIQUE
	1 BL	2 HL	3 BN	1 BL	2 HL	3 BN	
LOT							$S_{\bar{x}}$ (1)
25 - 45 kg							
Gain/j (g)	537 ^a	575 ^b	539 ^a	484	496	478	8,9 (7,7) (0,10)
Consommation/j (kg) . . .	1,49	1,48	1,50	1,49	1,50	1,51	
Indice de consommation .	2,83 ^{a,b}	2,62 ^b	2,91 ^a	3,09	3,03	3,19	0,06 (9,1) *
45 - 70 kg							
Gain/j (g)	573	667	677	561	619	619	10,5 (7,5) **
Consommation/j (kg) . . .	2,27	2,22	2,24	2,14	2,18	2,16	
Indice de consommation .	3,98	3,34	3,31	3,84	3,53	3,54	0,06 (7,0) **
70 - 100 kg							
Gain/j (g)	643	750	760	663	696	754	16,3 (10,3) **
Consommation/j (kg) . . .	2,82	2,84	2,83	2,63	2,61	2,64	
Indice de consommation .	4,51	3,81	3,78	3,98	3,76	3,53	0,09 (10,6) **
25 - 100 kg							
Gain/j (g)	585	657	645	569	603	606	6,3 (4,6) **
Consommation/j (kg) . . .	2,23	2,20	2,18	2,09	2,08	2,08	
Indice de consommation .	3,83	3,35	3,38	3,69	3,45	3,44	0,04 (5,2) **

(1) $S_{\bar{x}}$: écart-type de la moyenne générale par lot (20 animaux)

Seuils de signification pour les effets des traitements : ** : 0,01 ; * : 0,05 ; (0,10) : 0,10

Ces moyennes intra sexe soulignées ou affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil 0,05 (tables de PEARSON et HARTLEY, 1966).

2/ Influence de la réduction du taux azoté, après supplémentation en acides aminés.

La comparaison des résultats obtenus dans les lots 2 et 3, permet d'apprécier les conséquences d'une réduction du taux de matières azotées par rapport aux recommandations courantes, les besoins en acides aminés indispensables étant couverts par ailleurs.

TABEAU 4
RESULTATS DE COMPOSITION CORPORELLE (1)

SEXE	FEMELLES			MALES CASTRES			SIGNIFICATION STATISTIQUE
	1 BL	2 HL	3 BN	1 BL	2 HL	3 BN	
LOT							$S_{\bar{x}}$ (2)
Rendement (3)	<u>73,6</u>	<u>72,9</u>	<u>75,5</u>	<u>73,7</u>	<u>73,4</u>	<u>73,4</u>	0,38 (2,3)
p. 100 poids net :							
Jambon	<u>21,7</u>	<u>22,5</u>	<u>22,4</u>	<u>21,6</u>	<u>22,2</u>	<u>23,2</u>	0,19 (4,0) **
Longe	<u>28,9</u>	<u>30,7</u>	<u>30,3</u>	<u>28,4</u>	<u>29,1</u>	<u>29,5</u>	0,29 (4,3) **
Bardière	15,6 _a	13,8 _b	15,1 _{a,b}	17,3	16,4	14,7	0,34 (9,9) **
Panne	<u>2,9</u>	<u>2,6</u>	<u>2,4</u>	<u>3,4</u>	<u>2,7</u>	<u>2,7</u>	0,12 (19,2) **
Longe/Bardière	1,89 _a	2,23 _b	2,03 _{a,b}	1,65	1,81	2,02	0,06 (13,0) **
Epaisseur lard dorsal, mm (7)	<u>26,0</u>	<u>24,4</u>	<u>24,9</u>	<u>27,3</u>	<u>25,6</u>	<u>25,0</u>	0,60 (10,6)

(1) Poids moyen d'abattage : 98,5 kg à 205 jours d'âge

(2) Voir tableau 3.

(3) Poids vif p. 100 poids net (carcasse sans tête et avec pieds)

(4) (Rein + dos)/2

Jusqu'à 45 kg de poids vif, on observe dans le lot 3, à 13,7 p. 100 de matières azotées, une dépression de la vitesse de croissance, plus accentuée chez les femelles (- 6 p. 100) que chez les mâles castrés (-4 p. 100). Corrélativement, les taux d'augmentation de l'indice de consommation sont respectivement de 11 et 5 p. 100.

Au-delà de 45 kg, il est permis de conclure à la similitude des performances des animaux du lot 3 à bas taux azoté et de ceux du lot 2 à taux normal de protéines, tant sur le plan de la croissance que de l'efficacité alimentaire pour les deux sexes.

D'une façon globale, sur l'ensemble de la période expérimentale, les porcs du lot 3 ont réalisé des performances comparables à ceux du lot 1 pour une consommation de protéines par kg de gain nettement inférieure : 430 ± 4 g contre 521 ± 8 g, soit 17,5 p. 100 de moins. Tout au plus peut-on remarquer chez les femelles un peu moins de 2 p. 100 de réduction du gain moyen journalier. Si aucune différence n'est décelable au niveau de la composition corporelle chez les mâles castrés, par contre les femelles du lot 3 sont plus grasses : le rapport longe/bardière est réduit de 9 p. 100.

DISCUSSION ET CONCLUSION :

L'effet de la supplémentation en lysine fait apparaître un besoin plus élevé chez les femelles que chez les mâles castrés, ce qui est en accord avec les observations antérieures (HENRY et al., 1974). Pour les mâles castrés, il est intéressant de remarquer qu'un apport de 0,6 p. 100 de lysine entre 25 et 45 kg s'avère presque suffisant pour assurer la couverture du besoin, alors qu'un taux de 0,4 p. 100 au-delà de 45 kg est notablement insuffisant. Il est bon de préciser à cet égard que les mâles castrés sont soumis, dans nos conditions expérimentales, à un rationnement plus sévère que les femelles, c'est ce qui explique le niveau inférieur de leur croissance.

La réduction du taux de matières azotées, lorsqu'est assurée par ailleurs la couverture des besoins en acides aminés indispensables, entraîne également une différence de réponse selon le sexe, les mâles castrés étant moins exigeants que les femelles, comme nous l'avons montré précédemment (HENRY, 1972). D'après ces résultats, on peut préconiser pour les mâles castrés des régimes à 14 p. 100 de matières azotées en croissance et

12 p. 100 en finition (au-delà de 50 kg de poids vif, dans les conditions habituelles de rationnement, pour une valeur énergétique de 3 100 Kcal d'énergie digestible/kg (soit respectivement 45 et 40 g de matières azotées/1000 Kcal d'énergie digestible), sans modification des performances de croissance ni de la qualité des carcasses. Par rapport aux normes recommandées, cela permet de réaliser une économie de protéines de 15 à 20 p. 100. Chez les femelles, par contre, les teneurs en matières azotées doivent être maintenues à un niveau plus élevé, principalement durant la phase initiale de la croissance, si l'on veut éviter un excès d'adiposité des carcasses.

BIBLIOGRAPHIE

- COOKE G.A , LODGE G.A., LEWIS D., 1972. Influence of energy and protein concentration in the diet on the performance of growing pigs. 1. Response to protein intake on a high - energy diet. *Anim. Prod.*, **14**, 35-46.
- HENRY Y., 1972. Effets comparés de la lysine et des matières azotées sur les performances du porc en finition. *Journées Rech. Porcine en France*, Paris, I.N.R.A., I.T.P. éd. 163-168.
- HENRY Y., BOURDON D., 1973. Utilisation digestive de l'énergie et des matières azotées de la féverole sous forme entière ou décortiquée, en comparaison avec le tourteau de soja. *Journées Rech. Porcine en France*, Paris I.N.R.A. - I.T.P. éd., 105-114.
- HENRY Y., PION R., RERAT A., 1974. Fourniture de protéines au porc et possibilités de réduction des normes azotées. *20èmes Journées annuelles F.E.Z.*, Copenhague.
- PEARSON E.S., HARTLEY H.O., 1966. *Biometrika Tables for Statisticians*. Vol. 1, p. 192, Univ. Press, Cambridge.