

BESOIN EN LYSINE DE POULETS EN CROISSANCE SELECTIONNES SUR LA QUALITE DE LA CARCASSE

Tesseraud Sophie, Besnard Anne, Peresson Rosaria, Michel Joël,
Le Bihan-Duval Elisabeth, Chagneau Anne-Marie

INRA, Station de Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly

Résumé

L'objectif de cette étude est d'analyser les éventuelles modifications du besoin en lysine chez des poulets sélectionnés sur la qualité de la carcasse et âgés de 3 semaines. L'analyse statistique montre un effet significatif ($P < 0,01$ ou $0,05$) du génotype sur le poids vif, le gain de poids et le poids des muscles *Pectoralis major* et *Gastrocnemius*. En revanche, aucun effet lié au génotype n'est enregistré pour le poids du *Sartorius* ($P = 0,24$). Le traitement alimentaire a un effet très significatif sur le poids vif, le gain de poids, le poids du *Pectoralis major*, du *Gastrocnemius* et du *Sartorius* ($P < 0,001$). De plus, quel que soit le génotype, le *Pectoralis major* est plus affecté par la carence en lysine (réduction supérieure à 50%) que le *Gastrocnemius* ou le *Sartorius* (réduction d'environ 40% ou inférieure à 30%, respectivement). Enfin, la réponse aux variations d'apport en lysine pour les différents critères, dépend de la lignée : les poulets "qualité" paraissent moins sensibles que les témoins à la carence et auraient un besoin inférieur en cet acide aminé. Les mécanismes sous-jacents restent à élucider.

Abstract

Lysine requirement in growing chicks selected for carcass quality

The aim of this study was to analyse the possible variations of dietary lysine requirement in 3-week-old chicks selected for carcass quality. Two-way ANOVA showed a significant effect ($P < 0.01$ or 0.05) of genotype on body weight, growth rate and the weight of *Pectoralis major* and *Gastrocnemius* muscles. Conversely, the *Sartorius* muscle weight was not modified ($P = 0.24$) by genotype. Diet markedly changed body weight, growth rate as well as the weight of *Pectoralis major*, *Gastrocnemius* and *Sartorius* ($P < 0.001$). Moreover, the *Pectoralis major* muscle was more affected by lysine deficiency (reduction higher than 50%) than the *Gastrocnemius* or *Sartorius* muscles (reduction by approximately 40% or lower than 30%, respectively), irrespective of line. Finally, the body or muscle weight response to lysine intake depended on the line: "quality" chicks appeared less sensitive to lysine deficiency than the controls. Consequently, their dietary requirements could be lower. The underlying mechanisms have to be clarified.

Introduction

La qualité des carcasses des poulets de chair peut être améliorée par les techniques classiques de génétique quantitative. Le sélectionneur cherche à augmenter le rendement en viande, en particulier le pourcentage des filets. Une lignée expérimentale "qualité" est actuellement sélectionnée à la Station de Recherches Avicoles pour une forte proportion de muscles pectoraux et un faible engraissement (Ricard et al., 1993 et 1994) ; une lignée témoin est conservée afin de faciliter les comparaisons entre lignées et estimer précisément le gain génétique pour chaque génération. Par ailleurs, les acides aminés sont des déterminants majeurs de la composition corporelle des poulets (voir les revues de Leclercq, 1995 et de Johnson, 1996). Nous avons également montré dans une précédente étude qu'une carence spécifique en lysine, si elle réduit les performances de croissance,

altère plus particulièrement le développement du muscle pectoral (Tesseraud et al., 1996a). Dans la présente étude, nous avons étudié les effets respectifs de l'apport alimentaire en lysine et de cette sélection génétique pour une qualité de carcasse améliorée en examinant différents critères : les performances de croissance des animaux et le poids de trois types de muscle squelettique.

Matériel et méthodes

Des poulets "témoin" (CL) et "qualité" (QL) obtenus après 9 générations de sélection ont reçu des aliments isoénergétiques (3100 kcal EM/kg) titrant 20% de protéines et différant par leur teneur en lysine (0.75, 0.88, 1.01 et 1.13%). Le régime de base (0.75% de lysine) est constitué de maïs, tourteau de soja et gluten de maïs. Les 3 autres régimes sont formulés à

partir du régime de base supplémenté en L-lysine HCL. Les performances de croissance sont mesurées entre 1 et 3 semaines. Trois types de muscles sont prélevés à l'âge de 3 semaines : le *Pectoralis major* (muscle pectoral, de type glycolytique à contractions rapides), le *Gastrocnemius* et le *Sartorius* (deux muscles de la cuisse, de type mixte). Les résultats sont décrits par la moyenne et l'erreur standard (SE). Ils sont soumis à une analyse de variance à 2 facteurs (lignée, régime).

Résultats-Discussion

L'analyse de variance montre des effets significatifs du régime ($P < 0,001$) et de la lignée ($P < 0,01$) sur la croissance corporelle des poulets (Tableau 1). Premièrement, diminuer la teneur en lysine du régime réduit le poids vif ainsi que le gain de poids (jusqu'à - 30 à - 40% selon le génotype), en accord avec les résultats de précédentes études réalisées au laboratoire (Tesseraud et al., 1992, 1996a & b). Notons que cela détériore également l'indice de consommation (augmentation du rapport ingéré/gain de poids de 15 à 20% environ, selon le génotype). Deuxièmement, le poids et le gain de poids sont accrus par la sélection génétique portant sur la qualité de la carcasse. Cependant, ils ne diffèrent pas significativement lorsque les poulets sont nourris avec les régimes équilibrés en lysine (teneur en lysine $\geq 1,01\%$) ; les

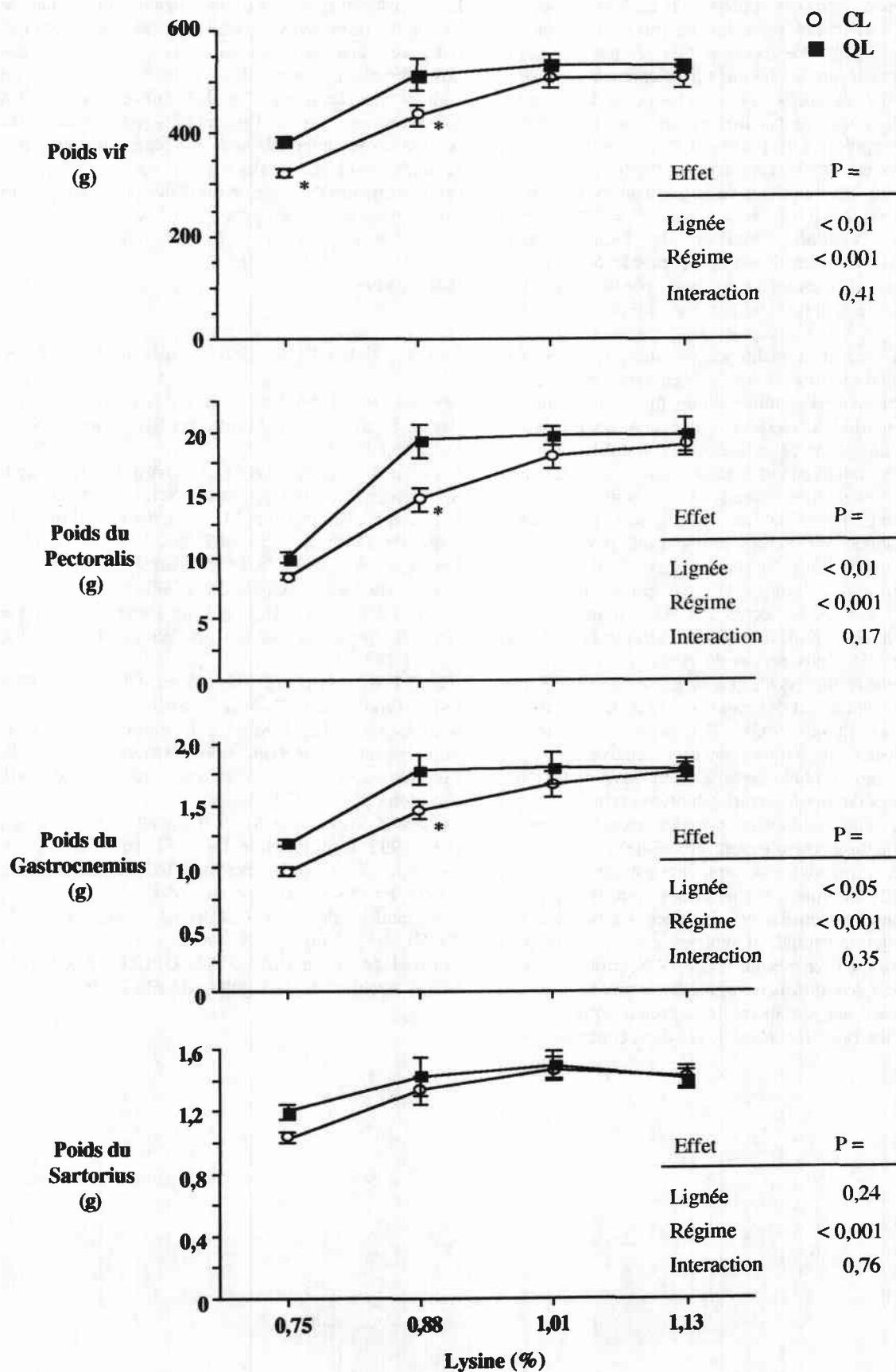
différences liées au génotype n'atteignent la signification statistique que pour les lots recevant les régimes carencés en lysine (0,75 et 0,88%). En effet, la carence modérée en lysine (0,88% de lysine) ne modifie pas significativement la croissance des poulets QL alors qu'elle diminue d'un facteur 1,2 celle des témoins ($P < 0,05$). La croissance des poulets QL n'est affectée que dans les conditions de carence les plus sévères. Enfin, en ce qui concerne l'indice de consommation, nous n'observons pas d'effet lignée ($P = 0,21$). Mais pour ce critère comme pour les paramètres de la croissance, nous mettons en évidence des différences de sensibilité à la carence entre génotypes : en particulier, les poulets QL ont un meilleur indice de consommation que les témoins lorsqu'ils reçoivent les régimes à 0,75% de lysine ($P < 0,05$).

Le traitement alimentaire a un effet très significatif sur la croissance musculaire ($P < 0,001$; Figure 1, voir page suivante). La carence en lysine diminue le poids des muscles *Pectoralis major* (jusqu'à - 50 à - 55% selon le génotype), *Gastrocnemius* (- 35 à - 45%) et *Sartorius* (- 20 à - 30%). Notons qu'elle affecte principalement le *Pectoralis major*, comme nous l'avions précédemment montré (Tesseraud et al., 1996a). Ce muscle, important en taille, qui est un produit de la sélection génétique et ne possède qu'une faible utilité fonctionnelle, pourrait en fait représenter un réservoir de protéines et fournir préférentiellement une source d'acides aminés dans des situations de carence.

TABLEAU 1. Performances de croissance des poulets des lignées contrôle (CL) et qualité (QL) nourris avec des régimes différant par leur teneur en lysine. Moyennes ($n = 10$) ; les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes ($P < 0,05$) ; IC, Indice de consommation.

Lysine (%)	Lignée	Poids vif (g) 3 sem	Gain de poids (g) 1-3 sem	IC 1-3 sem
0,75	CL	314 ^a	239 ^a	1,83 ^d
	QL	366 ^b	287 ^b	1,75 ^c
0,88	CL	415 ^c	342 ^c	1,58 ^b
	QL	490 ^d	407 ^d	1,58 ^b
1,01	CL	494 ^d	412 ^d	1,53 ^{ab}
	QL	502 ^d	421 ^d	1,50 ^a
1,13	CL	494 ^d	408 ^d	1,56 ^{ab}
	QL	508 ^d	420 ^d	1,57 ^{ab}
SE poolée		17	15	0,03
Probabilité				
Effet	Lignée	< 0,01	< 0,01	0,21
	Régime	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	Interaction	0,15	0,19	0,31

FIGURE 1. Poids vif et poids de 3 types de muscle en fonction de la teneur en lysine du régime chez des poulets des lignées contrôle (CL) et qualité (QL). Moyennes $\pm$ SE (n = 5-7) ; *, différent de CL (P < 0,05) ; les tableaux correspondent aux résultats de l'analyse statistique.



En ce qui concerne l'effet du génotype, les observations sont similaires pour le poids vif et le poids des muscles *Pectoralis major* et *Gastrocnemius* : l'analyse de variance à 2 facteurs montre un effet lignée significatif ($P < 0,01$ ou $0,05$) ; les différences entre lignées, chez ces poulets âgés de 3 semaines, ne peuvent être mises en évidence qu'en condition de carence ; enfin, les poulets QL réagissent moins rapidement que les témoins à la carence en lysine. Pour les lots carencés en lysine, les poids des muscles *Pectoralis major* et *Gastrocnemius* sont plus élevés chez les poulets QL par rapport aux témoins ; la différence est significative avec les régimes à 0,88% de lysine mais n'atteint pas la signification statistique avec les régimes à 0,75% de lysine ($P = 0,27$ et $0,08$ pour le *Pectoralis major* et le *Gastrocnemius*, respectivement). En revanche, le muscle *Sartorius* se comporte différemment et son poids n'est pas significativement modifié par le génotype ($P = 0,24$).

La croissance et la qualité de la carcasse des poulets sont donc modifiées par le génotype comme par l'équilibre en acides aminés du régime. Nous montrons également que la réponse à une carence en lysine dépend du génotype utilisé (QL ou CL). Dans la littérature, relativement peu d'articles ont traité ces aspects interaction génotype - acides aminés. Cependant, il semble que des lignées ou souches génétiquement différentes puissent ne pas avoir les mêmes utilisations et besoins en acides aminés (comparaison des lignées maigre et grasse : Leclercq et al., 1993 & 1994 et Leclercq, 1995 ; comparaison de poulets à vitesses de croissance différentes : Han et Baker, 1991). Deux revues de synthèse ont également évoqué une influence du génotype sur le métabolisme des acides aminés et des protéines (Saunderson, 1988 ; Tomas et Pym, 1995). Cet aspect contrôle du métabolisme protéique, encore relativement peu exploré chez le poulet, mérite d'être approfondi : des différences de réponse entre génotypes pourraient, par exemple, être expliquées par des modifications de régulation du renouvellement protéique. Rappelons en effet que le métabolisme protéique est caractérisé par un état dynamique : les protéines sont renouvelées, c'est-à-dire synthétisées et dégradées, en permanence. Chez le jeune animal, la synthèse est supérieure à la dégradation ; il en résulte un dépôt de protéines. Des différences de croissance corporelle ou musculaire sont alors dues à des variations de la protéosynthèse, de la dégradation protéique et/ou de ces deux composantes.

Conclusion

La carence en lysine altère fortement la croissance corporelle ou musculaire, quelle que soit la lignée. L'effet est enregistré pour des teneurs en lysine de l'aliment inférieures chez les poulets "qualité" comparés aux témoins mettant en évidence des différences de sensibilité entre génotypes. En conséquence, les poulets "qualité" auraient des besoins inférieurs en lysine. Des études complémentaires portant sur le renouvellement protéique dans différents muscles semblent nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes de contrôle du dépôt protéique par les acides aminés et le génotype.

Références

- Han Y., Baker D.H., 1991. Poult. Sci., 70, 2108-2114.
- Johnson R., 1996. in: Poultry Nutrition Update, Rhone-Poulenc Animal Nutrition Symposium. New-Dehli, pp 39-51.
- Leclercq B., Chagneau A.M., Cochard T., Hamzaoui S., Larbier M., 1993. Br. Poult. Sci., 34, 383-391.
- Leclercq B., Chagneau A.M., Cochard T., Khoury J., 1994. Br. Poult. Sci., 35, 687-696.
- Leclercq B., 1995. OECD-Workshop in Celle., Archiv. für Geflügelkunde, 59, 37-40.
- Ricard F.H., Marche G., 1993. in: Proceedings of the 10th European Symposium on Poultry Meat, Tours, pp 157-163.
- Ricard F.H., Marche G., Le Bihan-Duval E., 1994. INRA Prod. Anim., 7 (4), 253-261.
- Saunderson C.L., 1988. in: Leanness in domestic birds: genetic, metabolic and hormonal aspects. B. Leclercq and C.C. Whitehead ed., Butterworth (London), pp 363-374.
- Tesseraud S., Larbier M., Chagneau A.M., Geraert P.A., 1992. Reprod. Nutr. Dev., 32, 163-175.
- Tesseraud S., Maa N., Peresson R., Chagneau A.M., 1996a. Br. Poult. Sci., 37, 641-650.
- Tesseraud S., Peresson R., Lopes J., Chagneau A.M., 1996b. Br. J. Nutr., 75, 853-865.
- Tomas F.M., Pym R.A., 1995. OECD-Workshop in Celle., Archiv. für Geflügelkunde, 59, 23-26.