

RECHERCHE D'UN INDEX DE SÉLECTION INDIRECTE DU POIDS DE VIANDE A POIDS D'OS CONSTANT CHEZ LE POULET

R. ROUVIER et F.-H. RICARD

*Station centrale de Génétique animale,
Centre national de Recherches zootechniques, 78 - Jouy-en-Josas,
Station expérimentale d'Aviculture du Magneraud, 17 - Saint-Pierre-d'Amilly*

SOMMAIRE

Nous avons recherché un index de sélection indirecte de l'écart du poids de viande observé au poids estimé par sa droite de régression sur le poids d'os, appelé écart viande-os. L'écart viande-os a été calculé à partir du poids de viande et du poids du squelette de 315 poulets d'une même souche abattus et disséqués à l'âge de 11 semaines. Les critères prédicteurs considérés étaient des mensurations du vivant à 8 semaines et de carcasses à 11 semaines. Un index de sélection massale sur l'écart viande-os à partir de l'angle de poitrine mesuré à 8 semaines permettrait en théorie d'améliorer efficacement ce caractère. Les résultats obtenus à partir des mensurations de carcasse font apparaître l'intérêt de la prise en compte de la profondeur des blancs et éventuellement du tour du pilon et du poids vif, en plus de l'angle de poitrine.

INTRODUCTION

Le rapport viande/os a fréquemment été calculé chez la volaille. Nous avons étudié précédemment (RICARD et ROUVIER, 1966) la variabilité génétique d'un critère de qualité des carcasses de poulets, l'écart du poids de viande observé au poids estimé par sa droite de régression sur le poids d'os : l'estimation de l'héritabilité moyenne coq et poule est de 0,53, bien que l'estimation de la composante père soit négative et pratiquement nulle. Mais le nombre de coqs, pères des poulets disséqués, est faible (8) et il n'a pas semblé possible de préciser l'origine de la différence entre les estimations des variances génétiques coq et poule. Cependant la variation entre familles de pleins frères est importante et significative. Les corrélations génétiques du critère avec certaines mensurations prises sur l'animal vivant ou avec des mensurations de carcasses semblent suffisantes pour qu'on essaie d'effectuer une sélection indirecte sur l'importance relative de la viande et de l'os. Dans la présente note nous établissons différents index et nous discutons leur efficacité.

MATÉRIEL ET TECHNIQUES

1. Animaux et mensurations étudiés

Les animaux sont les 315 coquelets de la souche *Bresse-Pile* décrits précédemment (RICARD et ROUVIER, 1966). Ils ont été abattus et disséqués à l'âge de 11 semaines. Nous avons estimé les quantités totales de viande et d'os de la carcasse éviscérée et nous avons calculé les écarts du poids de viande observé au poids estimé à partir de la droite de régression du poids de viande sur le poids d'os, appelés « écarts viande-os ». Dans la présente note, ces écarts sont exprimés en grammes.

Nous considérerons les mensurations suivantes :

— Mensurations prises sur les poulets vivants à l'âge de 8 semaines : poids vif, angle de poitrine, longueur du bréchet, tour du pilon, longueur de la patte, diamètre de la patte.

— Mensurations concernant les mêmes poulets à l'âge de 11 semaines : poids vif vide (c'est-à-dire le poids vif auquel on a soustrait le poids du contenu digestif), la profondeur des blancs ainsi que les 5 mensurations ci-dessus prises sur la carcasse plumée.

2. Méthode statistique

Nous avons au préalable vérifié sur notre échantillon l'homocédasticité des distributions du poids de viande à poids d'os fixé.

Nous avons adapté au cas du calcul d'un index de sélection massale indirecte, sur plusieurs caractères, la théorie générale du calcul des index de sélection (voir par exemple : SMITH (1936), HAZEL (1943), RAO (1953), KEMPTHORNE (1957), BOYER (1958), FINNEY (1962)). Si G est la valeur génotypique de l'écart viande-os à estimer, si $P_1, \dots, P_i, \dots, P_m$, sont les valeurs phénotypiques des m caractères servant à l'estimation, on utilise le modèle :

$$G - \bar{G} = \beta_1 (P_1 - \bar{P}_1) + \dots + \beta_i (P_i - \bar{P}_i) + \dots + \beta_m (P_m - \bar{P}_m) + e$$

Nous supposons que la valeur phénotypique P_i ($i = 1$ à m) est telle que $P_i = G_i + E_i$.

G_i est la valeur génétique due aux effets moyens des gènes, E_i représente les effets combinés de la dominance de l'épistasie et du milieu. On suppose qu'il n'y a pas de corrélation ni d'interaction entre G_i et E_i . Cette hypothèse est justifiée car le dispositif d'élevage permet d'éviter toute association entre le génotype et le milieu. Il y a cependant une possibilité d'interaction, que nous n'avons pas testée, les représentants de chaque famille étant nés en dix lots d'éclosion séparés l'un de l'autre par une semaine. Les coefficients β_i sont estimés par b_i ($i = 1$ à m) tels que la somme des carrés des écarts e soit minimum. Cette condition conduit à la résolution du système,

$$\begin{bmatrix} s_{11} & \dots & s_{1j} & \dots & s_{1m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_{i1} & \dots & s_{ij} & \dots & s_{im} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_{m1} & \dots & s_{mi} & \dots & s_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ \dots \\ b_i \\ \dots \\ b_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} s_{1G} \\ \dots \\ s_{iG} \\ \dots \\ s_{mG} \end{bmatrix}$$

s_{ii} et s_{ij} ($i, j = 1$ à m) représentent les variances et covariances empiriques de P_i et P_j , s_{iG} est la covariance estimée de P_i et G . On a $s_{iG} = \text{Cov}(G, P_i) = \text{Cov}(G, G_i)$. Les éléments s_{ij} et s_{iG} ont été obtenus par analyse hiérarchique de variance et covariance des données.

Soit l'index

$$\hat{G} - \bar{G} = \sum_{i=1}^m b_i (P_i - \bar{P}_i)$$

où \hat{G} est le génotype estimé par la méthode des moindres carrés, pour l'écart viande-os.

Le progrès génétique attendu par génération, en sélectionnant sur la valeur de l'index est égal à (voir par exemple HAZEL, 1943) :

$$\Delta G = i \cdot R \hat{G} \sigma_G$$

où i est l'intensité de sélection, $R \hat{G}$ le coefficient de corrélation entre G et \hat{G} , σ_G l'écart-type génétique de l'écart viande-os. On peut calculer $R \hat{G}$ comme étant égal à la racine carrée de $R^2 \hat{G} G$ avec :

$$R^2 \hat{G} G = \frac{\sum_{i=1}^m b_i s_{iG}}{\sigma_G^2}$$

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 1 donne les corrélations génétiques mère + père entre l'écart viande-os et les mensurations. Elles ont été calculées en regroupant les estimations des variances et covariances génétiques mère et père. En effet leur étude séparée n'est pas possible dans le cas présent du fait que l'estimation de la variance génétique père pour l'écart viande-os est négative. Il serait intéressant d'effectuer un travail sur des effectifs plus importants pour préciser quelle est l'importance des effets génétiques dus au père. De même il conviendrait d'étudier la descendance femelle. L'écart-type génétique de l'écart viande-os, calculé à partir de l'héritabilité moyenne coq et poule, est égal à 27,6 g. Cette valeur est une estimation de σ_G .

TABLEAU I

Corrélations génétiques mère + père entre le poids, les mensurations du vivant à 8 semaines, de carcasse à 11 semaines, et l'écart viande-os

	Unité de mesure	Mensurations sur vivant, 8 semaines	Mensurations sur carcasse, 11 semaines
Angle de poitrine	grade	0,603	0,589
Tour du pilon	mm	0,411	0,414
Poids vif.....	mm	0,345	—
Poids vif vide	mm	—	0,311
Profondeur des blancs	mm	—	0,303
Diamètre patte.....	1/10 mm	0,281	0,185
Longueur patte	mm	0,247	0,137
Longueur bréchet	mm	0,143	0,149

Le tableau 2 indique les coefficients de l'index de sélection pour différentes combinaisons de mensurations, et les valeurs de $RG\hat{G}$. On a fait entrer successivement les variables dans l'index, dans l'ordre d'importance décroissante de leurs corrélations génétiques avec l'écart viande-os. L'angle de poitrine considéré seul peut être utilisé pour estimer la valeur génotypique de cet écart. On a $RG\hat{G} = 0,49$ ou $0,44$, à partir de l'angle de poitrine mesuré sur le vivant ou sur la carcasse. Le progrès génétique attendu, par une sélection massale sur l'angle de poitrine du poulet vivant à 8 semaines est de $i \times 0,49 \times 27,6 = i \times 13,5$ g de viande, pour des poulets ayant le même poids d'os. Ceci justifie *a posteriori* l'utilisation de cette mensuration en sélection. Par contre, nos données ne font pas apparaître d'intérêt particulier des autres mensurations du vivant étudiées.

Dans le cas des mensurations de carcasse, on n'a pas fait entrer dans l'index la longueur de la patte, le diamètre de la patte, la longueur du bréchet, qui présentent des corrélations génétiques faibles avec l'écart viande-os. La profondeur des blancs est la mensuration la plus intéressante à considérer, en plus de l'angle de poitrine : la valeur de $RG\hat{G}$ passe de $0,443$ à $0,530$. L'efficacité de l'index n'est que peu augmen-

tée si l'on tient compte, en plus de ces deux mensurations, du tour du pilon et du poids vif vide. Ce dernier caractère, difficile à mesurer, peut être remplacé par le poids vif, le poids du contenu digestif ne représentant en moyenne que 3,2 p. 100

TABLEAU 2
Coefficients d'index de sélection sur l'écart viande-os

Caractères	Angle de poitrine	Tour du pilon	Poids vif (8s) Poids vif vide (11s)	Profondeur des blancs	Longueur patte	Diamètre patte	Longueur bréchet	Rgè
Mensurations sur vivant	0,965							0,488
	0,833	0,154						0,506
	0,845	0,223	— 0,036					0,507
	0,847	0,274	— 0,006			— 0,149		0,512
	0,760	0,252	0,089		— 0,350			0,518
	0,764	0,302	0,117		— 0,347	— 0,146		0,523
	0,703	0,380	0,115		— 0,222	— 0,144	— 0,243	0,533
Mensurations sur carcasse	0,722							0,443
	0,603	0,265						0,491
	0,629		0,059					0,464
	0,799			0,989				0,530
	0,722	0,145		0,836				0,540
	0,831	0,433	— 0,138	1,129				0,567

de celui-ci. Ces index pourraient permettre d'effectuer un jugement sur descendance ou sur collatéraux à la suite d'un contrôle des carcasses.

Reçu pour publication en janvier 1967.

REMERCIEMENTS

Nous remercions M. J.-P. BOYER pour sa lecture critique de notre manuscrit.

SUMMARY

RESEARCH FOR AN INDIRECT SELECTION INDEX FOR MEAT WEIGHT AT CONSTANT BONE WEIGHT IN CHICKENS

We studied an indirect selection index of the difference between the observed weight of meat and the weight estimated from its regression on weight of bone, called the meat-bone deviation. This difference was calculated from weight of meat and weight of skeleton of 315 chickens of the same strain killed and dissected at the age of 11 weeks. The criteria for prediction considered were measurements on the live bird at 8 weeks and on carcasses at 11 weeks. Theoretically a selection index based on the breast angle measured at 8 weeks would allow easy improvement of the meat-bone deviation. The results obtained from carcasse measurements show the value of taking into account the thickness of the breast muscles and the circumference of the leg and liveweight in addition to the breast angle.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOYER J. P., 1958. Théorie et calcul des index de sélection. *Ann. Zootech.*, **3**, 193-242.
- FINNEY D. J., 1962. Genetic gains under three methods of selection. *Genetics*, **3**, 417-423.
- HAZEL L. N., 1943. The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics*, **28**, 476-490.
- KEMP THORNE O., 1957. *An introduction to genetic statistics*. 510-514. John Wiley and Sons, inc. New York.
- RAO C. R., 1953. Discriminant fonctions for genetic differentiation and selection. *Sankya*, **12**, 229-246.
- RICARD F.-H., ROUVIER R., 1966. Étude des mesures de conformation du poulet. IV. Variabilité génétique des mensurations de carcasse et d'un écart viande-os chez des coquelets *Bresse-Pile*. *Ann. Zootech.*, **15**, 197-209.
- SMITH H. F., 1936. A discriminant function for plant selection. *Ann. Eugen.*, **7**, 240-250.