

Cv 7903

NOTE SUR L'INFLUENCE DU TYPE GÉNÉTIQUE HYPERMUSCLÉ ET DE LA CASTRATION SUR LA COMPOSITION ANATOMIQUE DU MEMBRE POSTÉRIEUR DU PORC MALE (Comparaison Piétrain - Landrace Belge)

B.L. DUMONT (1), T. BOULLEAU (1), J. LEFEBVRE (2)

(1) I.N.R.A. - C.N.R.Z. - Laboratoire de Recherches sur la Viande - 78350 Jouy-en Josas

(2) I.N.R.A. - C.N.R.Z. - Laboratoire de génétique factorielle - 78350 Jouy-en-Josas

INTRODUCTION

La composition des carcasses intéresse au premier chef le transformateur puisqu'elle est un élément déterminant du rendement matière et qu'elle conditionne ainsi directement la valeur technologique des animaux. Cette composition est sous l'influence des facteurs d'élevage et, en premier lieu, de la race et du sexe.

En ce qui concerne la race, le développement des races dites "Hypermusclées" paraît apporter une variation importante de la conformation et de l'adiposité, dont il y a lieu de préciser les conséquences sur l'aptitude à l'emploi. Ce travail a déjà été entrepris dans le cas du jambon pour les animaux de sexe femelle (DUMONT et ROY, 1975).

L'abandon de la castration préconisé par certains en raison des meilleures performances zootechniques des mâles entiers, est également de nature à entraîner - en dehors de toute autre considération concernant la qualité des chairs et notamment celle des graisses - des modifications de la valeur technologique au plan de la composition anatomique (composition tissulaire, en os, gras et muscles) et distribution de la musculature. Ce dernier aspect est d'autant plus intéressant à considérer qu'on sait déjà que certains types hypertrophiés - comme le Piétrain - se caractérisent par un développement volumique et par une répartition différents de la musculature (DUMONT et al., 1969).

Le présent travail rapporte les résultats d'une étude menée sur l'influence du type génétique hypermusclé et de la castration sur la composition anatomique du membre postérieur du porc mâle de race Piétrain et de race Landrace Belge. L'analyse des résultats présentés ici repose uniquement sur des méthodes d'analyses multidimensionnelles dont l'emploi dans les problèmes de composition corporelle d'animaux de différentes origines paraît spécialement indiqué en raison du nombre des caractères considérés et des interrelations susceptibles d'exister entre eux.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les jambons étudiés provenaient de porcs de 2 types génétiques (Landrace Belge et Piétrain) de deux sexes (mâles entiers et mâles castrés). Pour les animaux Landrace Belge on a considéré deux stades d'abattage (90 et 110 kg de poids vif) et pour les Piétrain un seul stade (100 kg vif environ).

Les animaux ont été engraisés et abattus au C.N.R.Z.

La technique utilisée pour la coupe des carcasses et la dissection des jambons a été précédemment décrites (DUMONT et ROY, 1975). La variabilité entre les animaux pour les différents caractères et leurs interrelations, d'une part, les différences entre groupes d'animaux d'autre part, ont été analysées par deux méthodes d'analyses multidimensionnelles :

- l'analyse des données centrées (LEFEBVRE, 1976) ;
- la distance généralisée ou D^2 de MAHALANOBIS (RAO, 1952).

La première technique autorise la représentation des variables dans l'espace des observations, ce qui permet la projection des deux dans le même espace. Elle a l'avantage sur d'autres méthodes d'analyses statistiques multidimensionnelles - et en particulier de l'analyse factorielle des correspondances - de limiter l'influence de certaines variables ou de certains individus.

Le D² de MAHALANOBIS permet de situer plusieurs populations dans un espace à n dimensions, n étant le nombre de variables, et de déterminer dans quelle mesure ces populations peuvent être distinguées les unes des autres, par le choix progressif des variables les plus discriminantes.

L'analyse des données centrées a porté sur 6 groupes (Piétrain entier, Piétrain castré, Landrace Belge entier 90 kg, Landrace Belge entier 110 kg, Landrace Belge castré 90 kg, Landrace Belge castré 110 kg). Le D² n'a pas été appliqué aux Landrace Belge 90 kg entier ou castré.

RÉSULTATS

Le Tableau I présente, à titre d'information, les valeurs moyennes des caractères considérés dans les deux analyses pour chaque groupe étudié.

TABLEAU 1

	Symboles utilisés dans les figures	PIETRAIN		LANDRACE BELGE			
		Entier n = 10	Castré n = 7	90 kg Entier n = 8	90 kg Castré n = 7	110 kg Entier n = 8	110 kg Castré n = 4
a) Composition relative du jambon (en %) :							
pourcentage de muscles du jambon	MMA	76,10	69,06	72,12	65,69	70,72	66,00
pourcentage d'os du jambon	OMA	7,53	6,62	8,60	7,47	8,07	7,23
pourcentage de gras externe	GEM	7,57	15,40	9,98	17,89	12,00	17,73
pourcentage de gras interne	GIM	2,97	4,92	4,16	4,64	4,31	4,73
b) Rapport muscle/os	MSO	10,23	10,46	8,42	8,82	8,82	9,16
c) Importance relative des muscles de la cuisse et de la jambe, par rapport à l'ensemble de la musculature de ces deux régions (en %) :							
Droit interne	PDI	4,23	4,24	3,93	4,06	4,04	3,55
Couturier	PCO	0,34	0,32	0,36	0,37	0,39	0,40
Pectiné	PPE	1,58	1,58	1,50	1,50	1,40	1,41
Adducteur de la cuisse	PAD	6,31	6,01	5,36	5,69	5,49	5,27
Demi tendineux	PTE	8,03	8,54	8,66	8,67	9,13	8,79
Demi membraneux	PME	20,10	20,21	19,12	19,29	19,46	19,50
Long vaste	PLO	24,76	24,70	24,40	24,55	24,65	24,42
Vaste interne et vaste intermédiaire	PVI	5,75	5,04	5,12	4,94	5,05	5,14
Vaste externe	PVE	7,04	7,00	7,22	7,16	7,05	7,82
Droit antérieur	PDA	7,40	7,43	8,40	7,99	7,86	8,59
Gastrocnémien externe	PGE	4,00	4,19	4,77	4,52	4,33	4,52
Gastrocnémien interne	PGI	3,34	3,55	3,31	3,39	3,31	3,39
Planto-perforé	PPL	1,29	1,22	1,19	1,25	1,10	1,12
Muscle de la jambe	PPJ	6,09	5,94	6,64	6,24	6,45	6,22
d) Importance relative des muscles des différentes régions crurales par rapport au fémur							
Région crurale interne	CIF	6,45	6,52	4,90	5,20	5,27	5,37
Région crurale antérieure	CAF	4,01	3,74	3,35	3,26	3,32	3,62
Région crurale postérieure	CPF	6,48	6,69	5,36	5,58	5,79	5,92

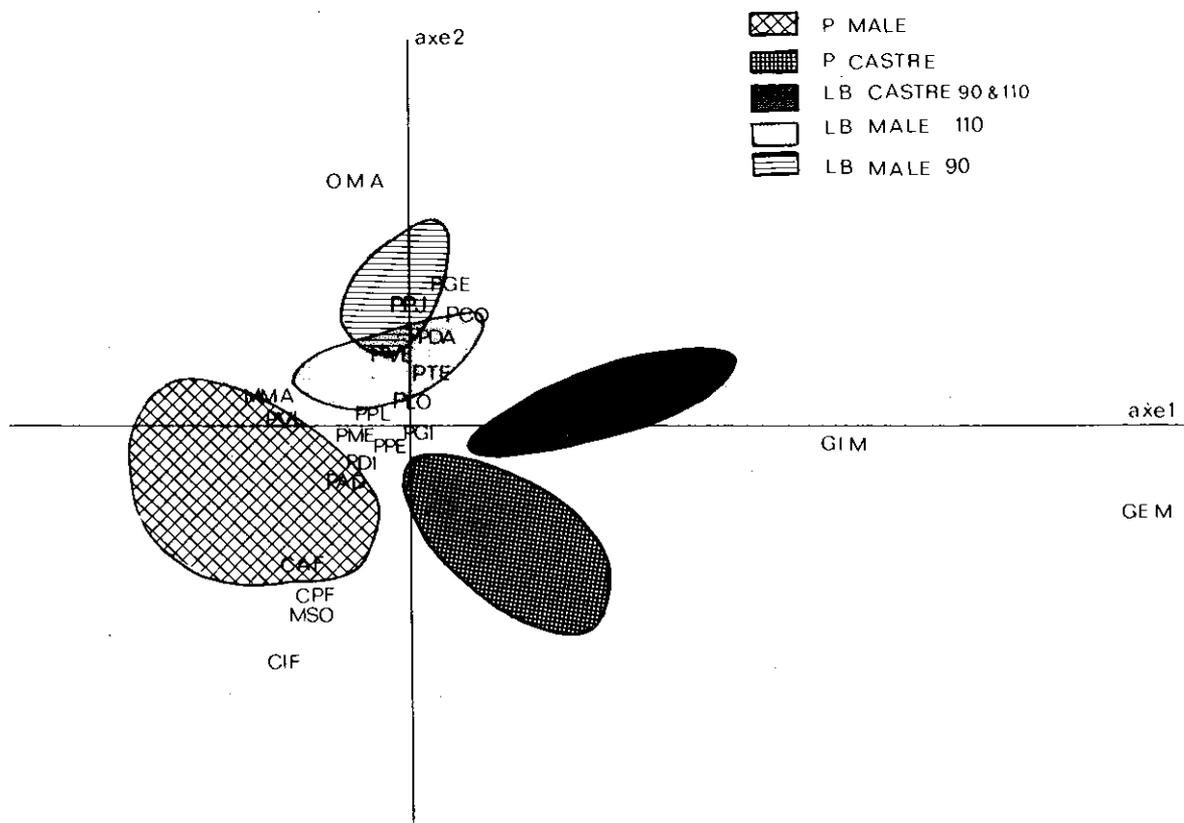
a) Analyse des données centrées

La figure 1 représente la projection obtenue sur les axes 1 et 2 qui expliquent 63 % de la variation et qui assurent une discrimination satisfaisante des différents groupes. L'axe 1 discrimine les sexes, à droite les mâles castrés, au centre les Landrace Belge mâles entiers et à gauche les Piétrain mâles entiers. C'est le pourcentage de gras - et surtout le pourcentage de gras externe - qui sépare les mâles entiers des mâles castrés beaucoup plus gras. Les pourcentages de gras sont en opposition avec le pourcentage de muscles. Sur l'axe 1 les Piétrain semblent se distinguer des Landrace Belge mâles entiers par un pourcentage de muscles et, en particulier, un pourcentage des muscles vaste interne + vaste intermédiaire plus élevé. Sur l'axe 2 les deux variables les plus discriminantes sont le pourcentage d'os et le rapport région crurale interne/fémur.

L'axe 2 discrimine les races. On retrouve au-dessus les Landrace Belge et en-dessous les Piétrain qui se distinguent par un rapport muscle/os plus élevé et, corrélativement, pour les différentes régions curales par une charnure (par rapport au fémur) plus élevée spécialement dans le cas de la région crurale interne. Cette situation résulte d'un moindre développement du fémur et aussi d'un plus grand développement de la région crurale interne. Les Landrace Belge, et en particulier les mâles de 90 kg, ont un pourcentage d'os plus fort, ainsi qu'un développement plus marqué du gastrocnémien externe, du couturier, du droit antérieur et des muscles de la jambe.

On note d'autre part, sur l'axe 2, que la castration a tendance à rapprocher les animaux Landrace Belge et Piétrain, dont les différences sont plus accentuées dans le cas des mâles.

FIGURE 1

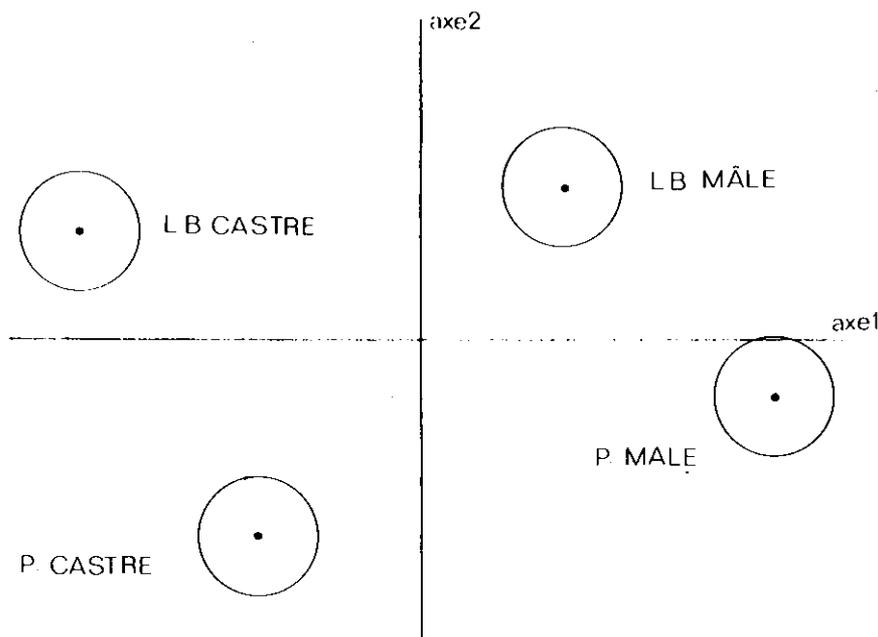


b) D² de Mahalanobis

La figure 2 présente les projections des points moyens des différentes populations sur les axes 1 et 2 qui absorbent 97 % de la variation totale.

On obtient une bonne séparation des quatre populations, selon le sexe sur l'axe 1 et selon la race sur l'axe 2. Le maximum de différence est obtenu entre les Piétrain entiers et les Landrace Belge castrés. Quel que soit le sexe les Piétrain se projettent toujours plus à droite que les Landrace Belge. Dans une même race l'effet sexe est très voisin et, apparemment, plus important que l'effet race. Sur l'axe 2 les Landrace Belge se situent en haut et les Piétrains en bas et intra-race les mâles entiers se projettent plus haut que les mâles castrés, spécialement dans le cas des Piétrain.

FIGURE 2



La Figure 3 représente les profils de chacune des populations pour les 17 variables retenues dans cette analyse et exprimées en valeurs centrées réduites. L'analyse de ces profils s'établit à partir de leur degré de similitude ou d'opposition, les différences entre groupes étant d'autant plus marquée que les profils sont opposés l'un à l'autre par rapport à l'axe de base.

L'examen détaillé et approfondi des différents profils permet d'aboutir aux conclusions suivantes :

1 - Comparaison entre types sexuels

a) Landrace Belge

Sur les 17 variables considérées, trois seulement suffisent à discriminer les types sexuels, dans l'ordre d'importance : les pourcentages de gras externe, de muscles totaux, de muscle droit antérieur, (les animaux entiers ayant moins de gras, plus de muscles et un droit antérieur moins développé.)

b) Piétrain

Cinq variables assurent, dans cette race, l'essentiel de la discrimination entre types sexuels, par ordre d'importance :

- les pourcentages de gras externe, de muscles totaux, de gras interne,

- le pourcentage des muscles vaste interne + vaste intermédiaire,
- et le pourcentage d'os.

Les mâles entiers sont moins gras, plus musclés et plus osseux et présentent un pourcentage plus important de vaste interne + vaste intermédiaire.

2 - Comparaison entre races

a) Mâles entiers

La discrimination est assurée essentiellement par sept variables, par ordre d'importance : les pourcentages des muscles vaste interne + vaste intermédiaire,

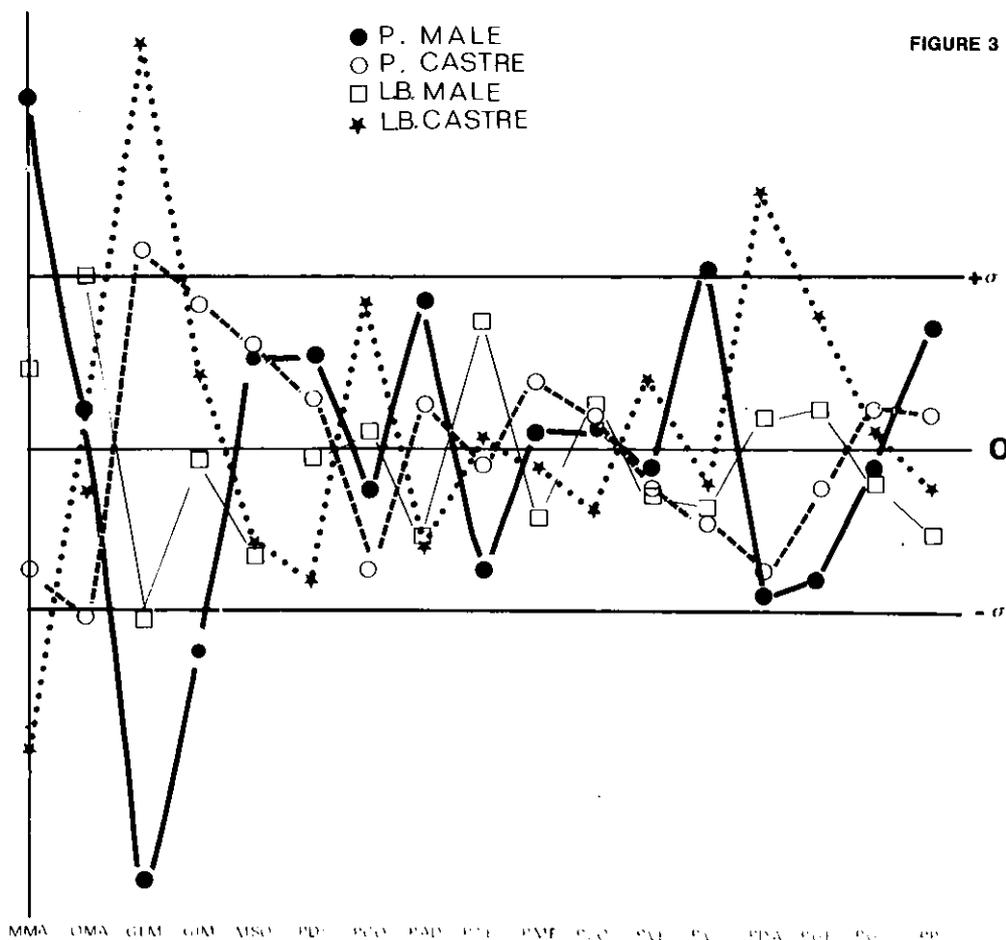
semi-tendineux,
adducteur de la cuisse,
planto perforé,

et, à un degré moindre le pourcentage du droit antérieur, du gastrocnémien externe et, enfin le rapport muscle/os.

Les Piétrain ont un plus fort développement des muscles vaste interne + vaste intermédiaire, adducteur de la cuisse, planto-perforé, un meilleur rapport muscle/os et un moindre développement des muscles droit antérieur, semi-tendineux et gastrocnémien externe.

b) Mâles castrés

Six variables permettent la discrimination des races, par ordre d'importance les pourcentages de droit antérieur, de couturier, de gastrocnémien externe, le rapport muscle/os, les pourcentages d'adducteur de la cuisse et de droit interne. Les Piétrain présentent un plus faible pourcentage de droit antérieur, de couturier et de gastrocnémien externe, un meilleur rapport muscle/os et un plus fort pourcentage de droit interne et d'adducteur de la cuisse.



DISCUSSION ET CONCLUSION

Les deux types d'analyses multidimensionnelles utilisées dans cette étude fournissent, de manière complémentaire, des renseignements concordants permettant de porter un jugement global de l'influence du type génétique sur le caractère "hypermusclé" et d'apprécier l'effet de la castration. Les différents groupes constitués sur la base du sexe et de la race sont bien discriminés, ce qui autorise à considérer chaque groupe racial et sexuel comme un entité différente. D'un point de vue biologique cela suppose un effet précis et significatif de la race et du sexe. D'un point de vue technologique, cela conduit à des types de produits d'intérêt inégal pour la transformation.

Les mâles castrés se distinguent des mâles entiers essentiellement au niveau de la composition tissulaire globale. Ils se caractérisent par un état d'engraissement nettement plus élevé, la différence portant principalement sur la couverture grasseuse. Chez ces animaux le pourcentage de graisses internes est du même ordre de grandeur que celui enregistré chez les femelles de même race (DUMONT et ROY, 1975). Le niveau atteint par les graisses externes s'approche de celui enregistré dans les jambons de même poids chez les animaux mâles entiers Large White (DUMONT et al., 1973).

Les différences de distribution de la musculature sont très limitées et intéressent surtout la région crurale antérieure. La comparaison entre races à l'intérieur de chaque type sexuel révèle des différences marquées entre les deux types dits "hypermusclés". En considérant le rapport de charnure comme l'indice absolu de référence de l'hypermuscularité, on doit considérer que les Piétrain se distinguent significativement des Landrace Belge et qu'ils se situent dans les valeurs extrêmes du degré d'hypermuscularité.

L'analyse de la distribution de la musculature fait apparaître de nettes différences entre les types, ce qui conduit à penser que l'hypertrophie musculaire n'affecte pas, de manière équivalente, ces deux types d'animaux.

Les résultats de cette étude confirment donc - dans le cas des mâles entiers et castrés - l'hypothèse précédemment avancée chez les femelles (DUMONT et ROY, 1974 et 1975) selon laquelle le développement musculaire des deux types de races "musclées" n'est pas similaire.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre de l'action thématique programmée I.N.R.A. "Tissus adipeux".

Il a bénéficié de la coopération de MM. ROY, PEROT et SCHMITT.

BIBLIOGRAPHIE

- DUMONT B.L., SCHMITT O., ROY G., 1969 - Développement musculaire comparé de porcs Piétrain et Large White - Rec. Med. Vet. 145, 937-947.
- DUMONT B.L., ROY G., DESMOULIN B., 1973 - Evolution, avec le poids d'abattage, de la composition du jambon de porcs mâles entiers de race Large White. Journ. Rech. Porcine en France, I.T.P. éd. Paris 1973, 221-225.
- DUMONT B.L., ROY G., 1974 - Variation de la forme du dos et du rein de trois races (Landrace Français, Landrace Belge et Piétrain). Journ. Rech. Porcine en France, I.T.P. éd. Paris 1974, 241-246.
- DUMONT B.L., ROY G., 1975 - Etude comparative des caractères du membre postérieur chez les Landrace Belge, Landrace Français et Piétrain. Journ. Rech. Porcine en France, I.T.P. éd. Paris 1975, 195-202.
- LEFEBVRE J., 1976 - Introduction aux analyses statistiques multidimensionnelles. 219 pp. Masson, Paris.
- RAO C.R., 1952 - Advanced Statistical Methods in Biometric Research. 390 pp. John Willey, London, New-York.