

Cv 7703

LES CRITERES D'APPRECIATION DE LA COMPOSITION ANATOMIQUE DE LA CARCASSE DU PORC ET DES PIECES DE DECOUPE

I — ETABLISSEMENT D'INDEX D'ADIPOSITE

*B. DESMOULIN (1), P. GRANDSART (2), J.P. VILA (3) **

(1) I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs

(2) I.T.P.-M.N.E. - 149, rue de Bercy - 75579 Paris Cedex 12

(3) I.N.R.A. - Laboratoire de Biométrie

L'utilisation du poids et de la densité des fractions de découpe a permis précédemment d'expliquer de façon indépendante 94 et 88 p. 100 de la variance d'adiposité et de musculature des carcasses de porcs (B. DESMOULIN, P. GRANDSART et L. TASSENCOURT (1976). Compte-tenu de la diversité des types génétiques et des types sexuels, cette prévision maximale de la composition anatomique des 145 carcasses étudiées reste surtout limitée pour les caractères d'ossature. Les mesures précédentes sont applicables à l'étude des litiges de classification et à l'obtention de références précises sur la sélection et les conséquences d'expérimentations coûteuses.

Dans le délai de temps disponible pour la classification commerciale des carcasses, les possibilités d'accès anatomiques permettent essentiellement des mesures d'épaisseurs de lard. Dans cette étude, la prévision optimale de l'adiposité des carcasses est recherchée en utilisant la valeur individuelle ou associative des différents sites de mesures. Il convient en effet de constater l'hétérogénéité des systèmes de notation de l'adiposité des carcasses :

- dans la grille CEE (maxima des épaisseurs prises au Rein ou au Dos),
- dans la grille canadienne (somme des épaisseurs maximales au Rein et au Cou),
- dans la grille USA (moyenne des trois mesures au Rein, Dos et Cou).

Par ailleurs, en Grande-Bretagne et au Danemark, les épaisseurs de lard sont mesurées latéralement à la fente des carcasses à 4,5 — 6,5 ou 8 cm de l'axe vertébral. Enfin, les premières propositions de la première grille européenne selon WENIGER et al., (1966) utilisaient la mesure des surfaces de graisses de couverture de la noix des côtelettes.

Face à l'hétérogénéité de ces propositions, les questions posées par la notation de l'adiposité des carcasses sont les suivantes :

La prévision obtenue en utilisant individuellement chaque site de mesure reste manifestement limitée.

- (1) Existe-t-il une combinaison préférentielle des mesures en fonction de la représentativité des différents sites proposés ?
- (2) L'établissement d'un nouvel index d'adiposité permet-il une meilleure notation de l'adiposité que ceux déjà proposés ?

MATERIEL ET METHODES

1/ L'échantillon de 126 carcasses présente la composition suivante :

- selon les types génétiques : 32 (croisés) LW x Ld, 27 Large-White, 18 L. Français, 25 L. Belges et 24 Piétrains.

* Avec la collaboration de Ph. PEINIAU (1), P. POMMERET (2), et L. TASSENCOURT (3).

- selon les sexes : 72 femelles, 34 mâles castrés et 20 mâles entiers
- selon les poids des carcasses : 93 carcasses de 70-79 kg et 33 carcasses de 80-89 kg net.

La série chronologique des 74 mesures effectuées sur chaque carcasse a été définie précédemment par DESMOULIN et POMMERET (1974) ; celles-ci concernent les mensurations à chaud, le poids et la densité des fractions de découpe, la conformation de la section dorso-lombaire (épaisseurs et surfaces), la dissection anatomique des 5 fractions de découpe.

La composition de l'échantillon suivant les classes de teneurs en muscles a été rapportée dans une étude antérieure par DESMOULIN, GRANDSART et TASSENCOURT (1976) les critères sélectionnés pour l'estimation indépendante et précise des degrés de musculature sont : le poids de Longe, la densité du Rein et du Jambon, la surface du long dorsal.

2/ L'estimation et la mesure d'adiposité des carcasses correspondent à deux groupes de variables très distinctes :

a) celles qui sont accessibles aux classificateurs (1er groupe) concernent 8 mesures d'épaisseurs de la graisse de couverture. Sur la fente de la carcasse chaude, 3 épaisseurs sont prises au niveau du Cou (1ère vertèbre dorsale) du Dos (dernière côte) et du Rein (dernière vertèbre lombaire). Latéralement à la fente des carcasses, 5 épaisseurs sur la section dorso-lombaire* ont été mesurées à 2,5 (Po) 4,5 (P1) 6,5 (P2) 8,0 (P3) et 9,0 cm (P4) du support osseux de l'axe vertébral (DESMOULIN et POMMERET, 1975).

b) celles qui sont peu accessibles aux classificateurs (2ème groupe) concernent 5 mesures retenues après les analyses de régression multiple progressive comme très représentatives de l'adiposité générale : poids de bardière, panne, poitrine, densité de poitrine, surface totale des graisses de couverture du muscle long dorsal*.

3/ Les méthodes d'analyse statistiques

sont choisies pour répondre aux questions posées sur la représentativité des 8 sites de mesures de l'épaisseur du lard dorsal et sur leur utilisation.

a) L'analyse des corrélations canoniques est une technique statistique qui permet de rechercher les potentiels de prévision communs aux deux groupes de variables mesurées, d'accès immédiat pour le premier et d'accès difficile pour le second. Pour cela, plusieurs couples de variables synthétiques, indépendants entre eux, sont déterminés sous forme de combinaisons linéaires des variables réduites de chacun des groupes.

Un "facteur" sera d'autant plus caractéristique d'un couple que le coefficient de corrélation (R) entre les éléments du couple sera plus élevé en valeur absolue. Ceci est le cas, dans chacune des analyses, lorsque le facteur "adiposité générale" se trouve aussi bien représenté par la première variable synthétique du premier groupe que par la première variable synthétique du second. Pour ce premier couple, la combinaison linéaire des mesures d'épaisseur de lard constitue alors un index d'adiposité, statistiquement optimal, pour les deux groupes de variables initiales.

- Les variables d'accès difficile constituant un groupe constant dans toutes les analyses, la composition du groupe des mesures d'épaisseur de lard est modifiée pour établir des index d'adiposité de complexité décroissante.
- Pour une utilisation pratique des index obtenus, il est nécessaire de diviser leurs échelles de variation en classes, à l'intérieur desquelles se répartiront les carcasses de l'échantillon. 5 classes ont été retenues pour chaque index en adoptant pour l'instant une progression constante des index entre chaque classe.

* Les épaisseurs et surface de graisse sont mesurées sur la photographie de la section dorso-lombaire (13ème côte).

b) Comparaison statistique des index obtenus

- 1/ Pour chaque index, une série d'analyse de variance est effectuée sur les composantes de l'adiposité (poids de bardière, panne, etc...) en prenant comme facteur l'appartenance de chaque animal à une des cinq classes de valeurs. Pour chacune des composantes d'adiposité, la valeur de la statistique F sera d'autant plus élevée que la classification des carcasses selon les classes de l'index utilisé est plus discriminante.
- 2/ L'analyse de régression multiple progressive permet réciproquement de tester, par les coefficients de corrélations simples et multiples qu'elle fournit, la valeur explicative des index.

RESULTATS

1/ Références de poids et de teneurs en graisses (tableau 1).

Les carcasses de l'échantillon sont réparties en classes correspondant à la progression de + 2 kg de poids ou + 5 p. 100 des teneurs en graisses. La gamme de composition observée de 7 à 15 kg et de 20 à 40 p. 100 de graisses est définie par les valeurs moyennes (avec les coefficients de variations intra-classes) et par la progression des poids de bardière (+ 0,9 kg) panne (+ 0,15 kg) surface de graisses (+ 3 à 4 cm²) et densité de poitrine ($- 6.10^{-3}$). Ces différentes mesures peu accessibles aux classificateurs, ont permis d'expliquer antérieurement 94 p. 100 ($R=0,970$) de la variation d'adiposité des carcasses.

TABEAU 1

REFERENCES D'ETAT D'ADIPOSITE DES CARCASSES DE PORCS

CLASSES DE TENEURS EN GRAISSES	POIDS DE BARDIERE	POIDS DE PANNE	DENSITE DE POITRINE	SURFACE DE GRAISSE cm ²	CORRESPOND. POIDS DE GRAISSES	p. 100 EFFECTIF
≤ 20	3,06 (15) *	0,38 (23)	1,046 —	13,5 (24)	6,4 (13)	11
20 - 25	3,85 (11)	0,66 (27)	1,032 —	15,6 (20)	8,4 (8)	21
25 - 30	4,60 (9)	0,79 (25)	1,025 —	18,6 (15)	9,9 (6)	24
30 - 35	5,46 (8)	0,94 (25)	1,019 —	21,2 (11)	11,7 (6)	30
35 - 40	6,56 (6)	1,11 (21)	1,013 —	25,4 (12)	13,5 (5)	13
≥ 40	7,11 (5)	1,08 (15)	1,005 —	30,2 (13)	14,6 (4)	1

CLASSES DE POIDS DE GRAISSE (kg/ 1/2 carcasse)						
≤ 7	2,86 (14) *	0,36 (23)	1,048 —	12,6 (22)	17,3 (13)	8
7 - 9	3,87 (11)	0,62 (25)	1,032 —	15,8 (20)	22,7 (8)	23
9 - 11	4,68 (10)	0,80 (26)	1,024 —	18,4 (13)	28,2 (8)	29
11 - 13	5,59 (8)	0,97 (21)	1,019 —	22,2 (12)	33,3 (6)	29
13 - 15	6,66 (6)	1,12 (25)	1,011 —	25,9 (14)	37,5 (5)	10
≥ 15	7,15 (4)	1,23 (4)	1,008 —	26,07 (4)	39,8 (7)	1

(*) Coefficient de variation intra-classes.

2/ Index d'adiposité résultant d'une combinaison linéaire des mesures d'épaisseur de lard

Les analyses de corrélations canoniques déterminent successivement 5 couples de combinaisons linéaires des sites d'adiposité. L'information fournie par chaque index correspond, pour les valeurs maximales de $R^2 = 90$ à 85 p. 100, à celle proposée par la combinaison linéaire des variables peu accessibles aux classificateurs. En fonction des variables de départ non-réduites, ces 5 index sont les suivants :

Index 1 : $6,5 P_0 + 2,1 P_1 + 6,4 P_2 + 4,7 P_3 - P_4$; $R^2 = 90$ p. 100
Index 2 : $1,5 P_0 + P_2 + P_3$; $R^2 = 90$ p. 100
Index 3 : $1,65 P_1 + P_3$; $R^2 = 90$ p. 100
Index 4 : $1,08 ER + 1,06 EC$; $R^2 = 85$ p. 100
Index 5 : $6,5 ER + ED + 6,6 EC$; $R^2 = 85$ p. 100

Pour obtenir le même potentiel d'information sur l'adiposité générale, la complexité décroissante des index conduit à sélectionner :

- a) d'une part l'index 3, utilisant seulement deux mesures d'épaisseur latérale,
- b) d'autre part l'index 4, utilisant seulement deux mesures prises sur la fente.

Ces deux index sont très voisins de ceux utilisés dans les classifications anglaises ($P_1 + P_3$) ou canadienne ($ER + EC$). Dans l'index 5, homologue de la classification USA ($ER + ED + EC$), l'influence de l'épaisseur de lard prise au dos sur la fente des carcasses, a été fortement minimisée.

Les limites de l'estimation de l'adiposité des carcasses (% de graisses) par les mesures prises individuellement sur la fente au Rein ($r = + 0,82$) au Cou ($R = + 0,79$) et au Dos ($r = + 0,69$) sont ainsi retrouvées dans les combinaisons linéaires proposées : la prévision de la teneur en graisses des carcasses atteint en effet un maximum de 67 p. 100 dans le cas de la mesure au Rein est un minimum de 48 p. 100 dans le cas de la mesure au Dos (DESMOULIN et al., 1976).

3/ Comparaison de la valeur statistique des Index d'adiposité

La prévision de l'adiposité générale apparaît fortement améliorée par l'association de 2 sites de mesures très représentatifs. Il convient toutefois de s'assurer de la validité des Index obtenus et d'examiner comparativement celle des index déjà proposés par les grilles américaine (index 6), anglaise (index 7) et Européenne (index 8). Les 126 carcasses de l'échantillon peuvent être réparties en 5 groupes selon une progression des Index par classes d'amplitudes égales :

Les classifications obtenues seront d'autant plus discriminantes de l'adiposité considérée qu'elles correspondent à un rapport de variabilité inter-groupes plus important (c'est-à-dire à une valeur de F plus élevée). Toutes les valeurs de F étant très significatives au seuil 1 %, le tableau 2 indique la plus ou moins grande spécificité des index pour l'explication des composantes de l'adiposité générale.

- Tous les index d'épaisseur de lard sont peu représentatifs de la variation du poids de la panne et de la densité de poitrine (les F sont les plus faibles), c'est-à-dire de la variation des graisses internes et intramusculaires.
- Trois groupes d'index d'adiposité peuvent être différenciés :

TABLEAU 2

A - VALEURS DE F CORRESPONDANT A LA VARIABILITE
 INTER-GROUPES ETABLIE PAR INDEX ET PAR VARIABLE (*)
 INTRA-GROUPES

COMPOSANTES F D'ADIPOSITE	p. 100 GRAISSES	POIDS BARDIERE	POIDS PANNE	DENSITE POITRINE	SURFACE DE LARD (cm ²)
Index 1	93	103	30	40	140
- 2	92	97	30	40	121
- 3	86	96	25	31	115
- 4	71	90	17	30	35
- 5	71	90	19	34	36
ER + ED + EC	61	84	22	37	36
P ₁ + P ₃	87	102	25	30	106
Maxi Rein-Dos	58	62	19	46	34

(*) 8 x 5 analyses de variance F (4,121)

(a) les index 1, 2 et 3 qui utilisent comme l'index anglais (P₁ + P₃), les mesures d'épaisseur de lard latérales restituent très bien les variations de la surface de lard couvrant la noix de côtelette et celle du poids de la bardière : le pouvoir discriminant est élevé (86 < F < 93).

(b) les index 4 et 5 qui n'utilisent, comme l'index américain (ER + ED + EC) que les mesures d'épaisseur de lard prises sur la fente aboutissent à une prévision peu sélective de la répartition des graisses de couverture (surface de lard) corrélativement à une prévision plus limitée de l'adiposité générale de la carcasse (61 < F < 71). L'estimation du poids de bardière reste meilleure lorsque la mesure d'épaisseur de lard au dos est minimisée dans l'index.

(c) l'index correspondant au maxima Rein-Dos, proposé dans la grille CEE, est peu discriminant sur le poids de bardière. Comparativement aux autres index, le chevauchement des classes de teneur en graisses sera plus important.

Les résultats des analyses de régression multiple progressive de chaque index sur les variables d'adiposité (tableau 3) corroborent les conclusions précédentes.

TABLEAU 3

B - VALEURS DES CORRELATIONS SIMPLES (r) ET MULTIPLES (R²)
 ENTRE LES INDEX ET LES REFERENCES DE L'ADIPOSITE GENERALE

COMBINAISON LINEAIRE	R ²	p. 100 GRAISSES	POIDS DE BARDIERE	POIDS DE PANNE	DENSITE DE POITRINE	SURFACE DE LARD
Index 1	92	0,88	0,89	0,68	- 0,72	0,92
- 2	92	0,88	0,89	0,68	- 0,72	0,91
- 3	91	0,87	0,89	0,67	- 0,70	0,91
- 4	83	0,88	0,91	0,62	- 0,72	0,77
- 5	83	0,88	0,91	0,63	- 0,72	0,78
ER + ED + EC	81	0,86	0,90	0,64	- 0,73	0,78
P ₁ + P ₃	91	0,88	0,89	0,67	- 0,70	0,90
Maxi (rein-dos)	70	0,80	0,84	0,60	- 0,69	0,71

(a) Pour une information équivalente sur la teneur en graisses ($r = + 0,88$) les index 4 et 5 utilisant les mesures d'épaisseur sur la fente, aboutissent à une prévision de la répartition des graisses de couvertures ($r = + 0,77$) plus limitée que celle fournie par les index 1, 2 et 3 : ($r = + 0,91$) et l'index $P_1 + P_3$ ($r = + 0,90$).

(b) La part de la variabilité de l'index (3) et de l'index (4) expliquée par l'ensemble des références d'adiposité est respectivement de 91 et 83 p. 100. Dans le cas du maxima Rein - Dos, elle n'est que de 70 p. 100. Ces résultats établissent donc réciproquement la valeur statistique des index obtenus comparativement aux composantes de l'adiposité qui ne sont pas accessibles aux classificateurs. La notation de l'adiposité des carcasses dans la grille CEE est moins précise que dans les classifications anglaises ou Canadiennes.

BIBLIOGRAPHIE

- Analyses des corrélations canoniques (JOLY S., et ROUX C.) document 73/05. Laboratoire de Biométrie, C.N.R.Z.
- DESMOULIN B. et POMMERET P., 1974. Journées Rech. Porcine en France 221-232 I.N.R.A.-I.T.P. Ed. Paris.
- DESMOULIN B. et POMMERET P., 1975. Journées Rech. Porcine en France 221-232 I.N.R.A.-I.T.P. Ed. Paris.
- DESMOULIN B., GRANDSART P., et TASSENCOURT L., 1976. Journées Rech. Porcine en France. 89-98 I.N.R.A.-I.T.P. Ed. Paris.
- WENIGER P.H., DUMONT B.L., DE BOER H., BERGSTRÖM P.L., ENGELKE F. et GLODEK P. 1966. Qualité des carcasses de bovins et porcins dans les pays de la CEE (Bruxelles).