

The determination of conformation index of ham

B.L. DUMONT^x, O. SCHMITT^x, J. LEFEBVRE^{xx} et T. BOULLEAU^x

^x I.N.R.A. - Laboratoire de recherches sur la Viande

^{xx} I.N.R.A. - Station de Génétique factorielle

C.N.R.Z., 78350 Jouy-en-Josas (France)

Variation in ham conformation was studied in 171 male and female pork carcasses from various breeds (Pietrain, Landrace Belge, Landrace Français, Large-White). The outside of the leg was observed on projection of transparencies showing carcasses with a constant leg length. Upper profile of ham examined on internal median view and internal and external profiles of the dorsal view of carcasses were scored visually and then objectively measured and analysed by multivariate analysis.

The largely varying conformation differences between animals were the most pronounced in the median part of the ham.

A conformation index (expressed in cm^2) was defined from linear measurements taken on each side. The index was found to vary from 35 to 160. It is highly related to visual assessment of conformation and may be easily used to define on an objective basis limits of commercial classes (eg. those of the EEC system of pork classification).

The relationship between the conformation index and the anatomical composition of ham were studied in 76 pigs. The index was highly related to muscle development of the leg ($r = +0,80$ with meat/bone ratio). The increase in the index was accompanied by changes in muscle distribution (increase in the percentage of Semimembranosus muscle and decrease in percentage of shank muscles).

Problems concerning the automatic determination of that index at the abattoir are discussed.

Bestimmung des Konformationsindex des Schweineschinkens

B.L. DUMONT^x, O. SCHMITT^x, J. LEFEBVRE^{xx} et T. BOULLEAU^x

^x I.N.R.A. - Laboratoire de recherches sur la Viande

^{xx} I.N.R.A. - Station de Génétique factorielle

C.N.R.Z., 78350 Jouy-en-Josas (France)

Die Variation der Schinkenkonformation wurde an 171 männlichen und weiblichen Schweinen verschiedener Rassen (Pietrain, belgische und französische Landrasse, Large-White) aufgrund einer Analyse von Hinterbeinprofilen untersucht. Die Beobachtungen wurden an Lichtbildern von Schlachthälften mit konstanter Hinterbeinlänge durchgeführt. Die Merkmale vom oberen Profil der inneren mittleren Fläche und die der inneren und äußeren Profile der Rückfläche wurden bestimmt. Eine subjektive Beurteilung dieser Profile wurde durchgeführt, sowie eine objektive Analyse an Hand multidimensionaler statistischer Methoden. Die Differenzen zwischen Tieren mit unterschiedlicher Konformation waren in der mittleren Zone des Schinkens am stärksten ausgeprägt. Aufgrund der in dieser Zone, für jede untersuchte Fläche gemessenen Werte wurde ein in cm^2 ausgedrückter Konformationsindex bestimmt. Dieser Index schwankte zwischen 35 und 160. Er stand mit der visuellen Beurteilung der Konformation in engem Zusammenhang und konnte deshalb zur objektiven Bestimmung der Handelsklassengrenzen (zum Beispiel für die EWG - Handelsklassen) verwendet werden.

Die Beziehungen zwischen Konformationsindex und Schinkenzusammenstellung wurden an 76 Schweinen untersucht. Eine starke Korrelation ergab sich zwischen Index und dem relativen Muskelanteil ($r = +0,80$ mit dem Fleisch-Knochen-Verhältnis). Eine Erhöhung der Indexwerte entsprach einer Veränderung in der Muskelverteilung (Zunahme des Anteils an semi-membranosus Muskeln, verminderter Muskelanteil im Bein).

Die Möglichkeiten für eine automatische Bestimmung des Indexes auf dem Schlachtofen in der Praxis wurden diskutiert.

3.3

Détermination de l'indice de conformation du jambon de porc

B.L. DUMONT^x, O. SCHMITT^x, J. LEFEBVRE^{xx} et T. BOULLEAU^x

^x I.N.R.A. - Laboratoire de recherches sur la Viande

^{xx} I.N.R.A. - Station de Génétique factorielle

C.N.R.Z., 78350 Jouy-en-Josas

On a étudié sur 171 porcs mâles et femelles de diverses races (Piétrain, Landrace Belge, Landrace Français, Large-White) la variation de la conformation du jambon à partir de l'analyse des silhouettes du membre postérieur. Celles-ci étaient observées sur projection de photographies de demi-carcasses examinées à longueur constante du membre postérieur. L'étude a considéré les caractéristiques du profil supérieur de la face médiane interne et celles des profils interne et externe de la face dorsale. Ces profils ont été jugés subjectivement puis analysés objectivement par des méthodes statistiques multidimensionnelles. Il est apparu que c'est dans la zone médiane du jambon que se situent les différences les plus marquées entre animaux de conformation différente. A partir de mesures prises à ce niveau sur chacune des deux faces examinées, on a défini un indice de conformation exprimable en cm^2 . Cet indice variait de 35 à 160. Il est fortement lié au jugement visuel de la conformation et peut, ainsi, être utilisé pour définir objectivement les limites de classe commerciale (par exemple celle de la grille CEE).

Les relations entre l'indice de conformation et la composition du jambon ont été étudiées sur 76 porcs. L'indice est fortement lié au développement musculaire relatif ($r = + 0,80$ avec le rapport Muscle/Os). On assiste, d'autre part, avec l'augmentation de l'indice, à une modification de la distribution des muscles (augmentation du pourcentage de muscle Demi membraneux, diminution des muscles de la jambe).

Les possibilités pratiques de détermination automatique de cet indice, en abattoir, sont discutées.

Определение индекса строения окорока свиный

B.L. DUMONT^x, O. SCHMITT^x, J. LEFEBVRE^{xx} et T. BOULLEAU^x

^x I.N.R.A. - Laboratoire de Recherches sur la Viande

^{xx} I.N.R.A. - Station de génétique factorielle

78350 Jouy-en-Josas (France)

Вариация строения окорока исследовалась на основе анализа очертания задней конечности у 171 свиный, самцах и самках разных пород (Шьетрэн, бельгийский Ландрас, французский Ландрас, Крупная белая). Очертания изучались при помощи фотографических пажий полутуш обследованных при одинаковой длине заднего члена. Исследование считалось с характеристикой высшего профиля срединной внутренней стороны и с характеристикой внутреннего и внешнего профиля спинной стороны. Профили осматривались субъективным и затем объективным способом при помощи методов многомерной статистики. Нашли, что самые явные различия между животными с разным строением наблюдаются в срединной части окорока. Исходя от измерений сделанных на этом уровне, на каждой из обоих осматриваемых сторонах, определяли индекс строения выраженный в cm^2 . Этот индекс варьировал от 35 до 160. Он тесно связан с визуальным определением строения и может таким образом использоваться для объективного определения пределов коммерческого класса (например для шкалы E.З.С.). Отношение между этим индексом строения и составом окорока исследовалось на 76 свиных. Индекс тесно связан с относительным мышечным развитием ($r = 0,80$ для соотношения мясо/кости). С другой стороны наблюдается при увеличении этого индекса, изменение мышечного распределения (увеличение процента полуперепончатой мышцы, уменьшение мышц ноги).

Обсуждаются практические возможности автоматического определения данного индекса на бойне.

Détermination de l'indice de conformation du jambon de porc

R. L. DUMONT^x, O. SCHMITT^x, J. LEFEBVRE^{xx} et T. BOULLEAU^x

^x I.N.R.A. - Laboratoire de recherches sur la viande } C.N.R.Z., 78350 Jouy-en-Josas
^{xx} I.N.R.A. - Laboratoire de Génétique factorielle }

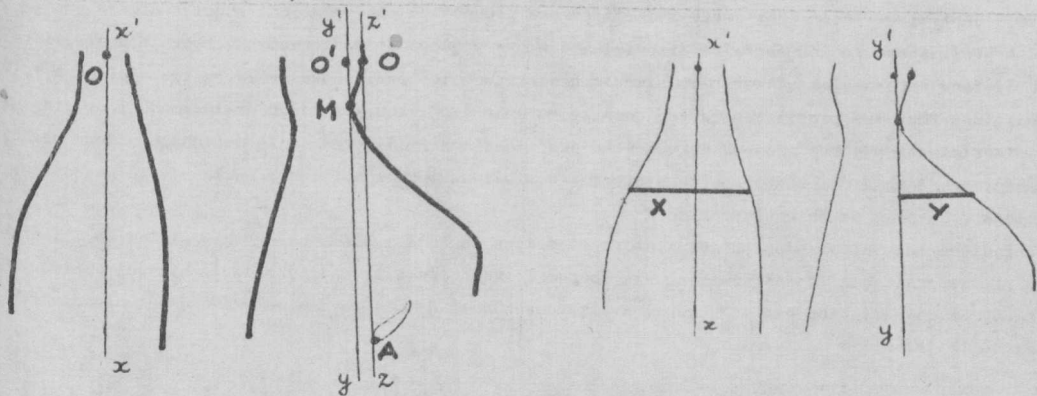
La conformation se définit par l'épaisseur, par rapport aux dimensions du squelette, de l'ensemble des muscles et des graisses (De BOER et al 1974). C'est un caractère économique important dont l'amélioration a été à l'origine de la création et du développement de races à musculature hyperdéveloppée. L'appréciation de ce caractère a longtemps reposé et repose encore dans la pratique commerciale sur le jugement visuel. L'adoption de standards de référence permet d'objectiver partiellement ce jugement. Leur utilisation demeure cependant délicate. L'évaluation quantitative de ce caractère, de nature continue, doit être plutôt recherchée dans l'emploi de mensurations corporelles appropriées, réalisables rapidement en abattoir à partir de l'analyse morphométrique des silhouettes des carcasses.

Matériel et méthodes

Les animaux étudiés (N=171) étaient des porcs mâles entiers (N=85), mâles castrés (N=18) et femelles (N=61) de races à musculature normale: Large-White (N=60) et Landrace Français (N=20) et de races dites hypermusclées: Landrace Belge (N=46) et Piétrain (N=45), dont le poids d'abattage variait de 80 à 140 kg. Le lendemain de l'abattage, les demi-carcasses gauches étaient photographiées, dans des conditions uniformes de distance et d'éclairage, sous deux angles de prise de vue (vue dorsale, vue médiane interne); les carcasses étaient ensuite coupées selon la méthode standardisée française (OLLIVIER 1970). Sur un échantillon des animaux photographiés (N=76) on a procédé à la dissection du membre postérieur selon la méthode décrite par MESLE et al (1959). Les diapositives des carcasses étaient projetées sur l'écran à l'aide de projecteurs en série. Les carcasses étaient alors jugées sur la conformation du jambon, par comparaison aux standards de référence proposés pour la grille CEE; dans un second temps les carcasses étaient alors jugées sur la conformation du jambon, pour établir l'ordre hiérarchique de leur valeur sur ce caractère. A partir des silhouettes obtenues sur la projection on a relevé sur papier à dessin les profils des bords externes des carcasses. Les projections étaient effectuées en réglant l'agrandisseur de manière à ce que la distance D séparant la pointe du jarret au bord antérieur de la symphyse ischio-pubienne soit constante et égale à 25cm. On a défini ensuite - tel que cela sera expliqué ci-dessous - des systèmes de références permettant de quantifier la position des points du bord externe des carcasses. Les valeurs obtenues ont été analysées par le traitement statistique élémentaire et par la technique d'analyse multidimensionnelle des données centrées (LEFEBVRE¹, 1976).

Résultats

Examinée en vue dorsale la carcasse offre à considérer un profil latéral externe et un profil latéral interne. En vue médiane interne elle présente un profil latéral inférieur et un profil latéral supérieur. Le profil latéral inférieur s'est révélé peu variable et n'a pas été considéré dans cette étude qui ne traitera que des trois autres profils. Ces profils peuvent être caractérisés par rapport à des systèmes de référence définis à partir de points particuliers et de dimensions remarquables considérées dans le plan de projection des profils. La pointe du jarret (O) est un point de référence qui sert à définir, dans la vue dorsale, l'axe x'x, axe vertical passant par O et l'axe z'z de la vue interne. Celui-ci est le support du segment OA joignant, dans le plan de projection, le point O et le bord antérieur de la symphyse ischio-pubienne. La distance OA est proposée comme longueur de référence du membre postérieur.



En vue dorsale externe on caractérise l'ensemble des deux profils à considérer en étudiant la variation de la largeur du membre aux différents niveaux de l'axe $x'x$. En vue médiane interne on pourrait caractériser le profil à tout niveau de l'axe $z'z$ par la distance, à cet axe du point P situé, à ce niveau, sur le profil. Cette façon de faire conduit, en raison de la concavité initiale du profil dans sa partie supérieure, à définir par des coordonnées négatives la position des points de la première portion du profil. C'est pourquoi il a été retenu comme système de référence l'axe $y'y$, parallèle à $z'z$ et tangent du profil de la carcasse en M, base supérieure de la corce du jarret. L'origine O' est située sur cet axe au niveau de la pointe du jarret. Dans ce système de référence la position d'un point P du profil, à tout niveau de l'axe $y'y$ est défini par sa distance à l'axe $y'y$. L'étude a été conduite en deux temps. Dans une première étape, nous avons cherché à déterminer le niveau anatomique pour lequel la discrimination entre les différents animaux étaient la plus complète possible et on a envisagé de quantifier les différences observées à ce niveau pour tenter de définir un indice de conformation. Dans une étape ultérieure nous avons étudié les relations existant entre l'indice de conformation établi et la composition du membre postérieur, pour en apprécier l'intérêt technologique. Le niveau anatomique de discrimination maximum entre animaux de conformation différente a été précisé, de façon indépendante, par deux approches différentes d'une part, comparaison visuelle des profils de l'ensemble des animaux ($N=171$) et d'autre part, analyse statistique sur un échantillon plus restreint de la population ($N=24$). Au sein de la population générale des animaux classés par ordre de valeur hiérarchique de conformation on a commencé par distinguer 6 groupes arbitraires de conformation, de niveau de conformation progressivement décroissant et d'effectif équivalent dans chaque groupe. A l'intérieur de chaque groupe on a retenu 5 profils représentatifs du groupe. La comparaison des profils obtenus montre qu'entre groupes il existe des différences importantes, notamment en ce qui concerne la vue dorsale. En considérant les largeurs totales séparant les deux bords de la carcasse, à différents niveaux de l'axe $x'x$, distants de 1 cm, on observe que c'est à une distance de 10 cm à partir de l'origine O qu'on rencontre la meilleure discrimination entre les six groupes de conformation. C'est dans cette zone que les chevauchements entre les 6 groupes de conformation sont les plus faibles, et sinon nuls pour 4 de ces 6 groupes. La largeur de la carcasse à ce niveau (X) peut donc être retenue comme l'un des critères déterminants de la conformation. Dans le cas de la vue interne une analyse équivalente indique que c'est à une distance de 11,5 cm à partir de l'origine qu'on enregistre la meilleure discrimination entre les 6 groupes de conformation. La distance (Y) séparant, à ce niveau, le profil latéral supérieur de l'axe $y'y$ peut donc être retenue également comme l'un des critères déterminants de la conformation.

On propose de retenir comme indice de conformation le produit XY dont l'équation de dimension est L^2 et qui est assimilable à une surface exprimable en cm^2 . Dans la population étudiée l'indice variait de 35,7 à 160,0. La comparaison avec le classement effectué sur la base de la grille CEE montre qu'il existe une bonne correspondance générale entre les deux et que, surtout, la prise en considération de l'indice peut dispenser de l'emploi de classe de conformation.

L'étude statistique multidimensionnelle des profils par l'analyse des données centrées a porté sur 24 animaux répartis en 5 groupes de conformation (on a conservé les groupes 1, 2, 5 et 6 précédemment définis et on a regroupé, en un même ensemble, les anciens groupes 3 et 4, peu différents les uns des autres). Sur la face dorsale on a mesuré les différentes largeurs et sur la face interne médiane les différentes épaisseurs, mesurées à des distances de cm en cm, à partir de l'origine (O ou O') et ce, jusqu'à 20 cm. La technique d'analyse utilisée permet de représenter dans le même espace de projection des variables et des observations. Dans un espace à 3 dimensions on est arrivé à séparer de façon très nette les différents groupes de conformation, ce qui confirme que la quantification des profils assure une parfaite discrimination des groupes de conformation. Pour le profil latéral supérieur de la face interne, les valeurs les ^{plus} discriminantes sont les épaisseurs de la partie médiane à 9, 10 et 11 cm de l'origine. Pour les profils de la vue dorsale ce sont les valeurs à 7, 8, 9 et 10 cm de l'origine qui assurent la discrimination entre groupes et qui sont associées aux meilleures conformations. Les deux approches utilisées conduisent donc à des résultats sensiblement équivalents en ce qui concerne le niveau anatomique le plus discriminant, au plan de la conformation.

Le Tableau I indique les valeurs des principales corrélations entre les éléments de composition et l'indice de conformation. Il apparaît que la conformation est fortement associée à la charnure du jambon qui explique 65 % de sa variation. La conformation est liée aussi positivement au % de muscle Semimembranosus et négativement au % des muscles de la jambe.

Tableau I - Relations entre l'indice de conformation et la composition du jambon

Caractères	r	Caractères	r
Masse du jambon	+ 0,47	Rapport Muscle/Os	+ 0,81
% du muscle du jambon	+ 0,56	Rapport (Muscle + Gras)/ Os	+ 0,78
% de graisse du jambon	- 0,35	Rapport (Muscles de la région crurale antérieure) / Fémur	+ 0,72
% d'os du jambon	- 0,76	Rapport (Muscles de la région crurale interne) / Fémur	+ 0,80
% du muscle Semimembranosus dans l'ensemble de la musculature du jambon	+ 0,71	Rapport (Muscles de la région crurale postérieure) / Fémur	+ 0,80
% des muscles de la jambe dans l'ensemble de la musculature du jambon	- 0,72		

Discussion et Conclusion

L'étude réalisée a montré que la variation de conformation enregistrée sur un échantillon de porcs de différents types génétiques en ce qui concerne la muscularité est considérable. Elle s'accompagne de modifications significatives dans les silhouettes des porcs examinés sous différentes incidences. La méthode employée ici pour quantifier les profils permet de mettre en évidence que les différents segments du membre postérieur sont diversement affectés par les modifications de conformation. C'est dans la partie médiane que les différences entre animaux sont les plus accusées. Si l'on divise le jambon, entre la pointe du jarret et le bord antérieur de la symphyse en trois parties, les zones les plus variables se situent dans la première portion du second tiers. On peut, par des repères simples, apprécier les dimensions les plus significatives pour déterminer un indice objectif qui permet de quantifier la variabilité observée. En abattoir, la détermination automatique de cet index est envisageable à partir de prise d'images par caméra de télévision et transfert sur écran de contrôle. L'image est visualisée à longueur constante du membre et on obtient par balayage de l'écran à un niveau pré-déterminé les dimensions caractéristiques, successivement dans les deux plans, en commençant par la face interne sur laquelle se fera le réglage de la longueur du membre (pointe du jarret - pointe de la symphyse ischio-pubienne) qu'on conservera pour mesurer la face dorsale après rotation de la carcasse d'un quart de tour. L'indice proposé est fortement lié à la valeur de la charnure dont il explique une part importante de la variation. On peut penser améliorer la prévision de la charnure à partir de l'indice de conformation en étudiant plus précisément, sur d'autres hypothèses que celle la linéarité, les relations de cet indice avec la composition, et aussi en prenant en compte au moment de la mesure de l'indice des critères liés à l'état de développement osseux. On retrouve dans le cas des porcs un problème analogue à celui qui a déjà été évoqué dans le cas des carcasses de bovins (DUMONT 1977).

Références bibliographiques

- De BOER H., DUMONT B.L., POMEROY R.W., WENIGER J.H. - 1974. Manual on E.A.A.P. Reference methods for the assessment of carcass characteristics in cattle.- *Livestock Prod.Sci.*, 1, 151-164.
- DUMONT B.L.-1977. Relations entre la conformation et la composition des carcasses de bovins.-*Ann.Zootech.*, 26 (1), 125-129.
- LEFEBVRE J.- 1976. Introduction aux analyses statistiques multidimensionnelles.- 219 pp. Masson, Paris.
- MESLE L., GIRON J., DUMONT B.L.-1959. Anatomie et composition chimique du jambon.- 5ème réunion des Instituts de recherches sur la viande, Paris 19 pp.
- OLLIVIER L.- 1970.-L'épreuve de la descendance chez le porc Large-White français de 1953 à 1966.1.Analyse de la variation.- *Ann Génét.Sél.anim.*, 2, 311-324.