

PREDICTION DE LA TENEUR EN GRAS INTRAMUSCULAIRE DU PORC PIETRAIN PAR L'ULTRASONOGRAPHIE EN TEMPS REEL

YOUSSAO A.K.I.^{1,2}, VERLEYEN V.¹, MICHAUX C.¹, CLINQUART A.², LEROY P. L.¹.

¹ Université de Liège, Faculté Vétérinaire, 20 Boulevard de Colonster, B43, 4000 Liège, Belgique

² Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi – Département PA, 01 BP 2009 Cotonou, Bénin.

Introduction

Le Piétrain est caractérisé par une forte teneur en viande maigre et un faible taux de lipides intramusculaires (Youssao et al., 2002). L'amélioration génétique des caractéristiques de la carcasse et la qualité de la viande de cette race porcine pourra se faire à partir des mesures sur la carcasse et des analyses chimiques, technologiques et organoleptiques de la viande. La sélection de ces caractéristiques à partir d'un performance-test de l'animal n'étant pas possible, elle devrait se baser sur le *progeny-test*. Grâce aux nouvelles technologies, l'ultrasonographie offre la possibilité de sélectionner des animaux vivants sur la base de la qualité de la viande. Contrairement aux bovins, peu d'études ont été réalisées sur la prédiction du gras intramusculaire au départ de l'ultrasonographie chez le porc (Sather et al., 1996 ; Villé et al., 1997). Ce travail vise à étudier la faisabilité et la précision de la prédiction du gras intramusculaire chez le Piétrain par l'ultrasonographie en temps réel.

Matériel et méthodes

Les données de 80 porcs dont 42 femelles et 34 castrats ont été enregistrées d'octobre 2000 à avril 2002 à la station expérimentale de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège. Le sevrage des porcelets est intervenu à 26 jours, moment de la castration des mâles. L'engraissement a débuté à un âge moyen de 85 jours. Les animaux ont été élevés par groupe de 10, choisis en fonction de l'âge et ont reçu une alimentation équilibrée distribuée *ad libitum*. Les animaux engraisés ont été abattus à un âge moyen de 213 jours et à un poids moyen de 107 kg.

La veille de l'abattage, des images échographiques ont été prises sur chaque animal à l'aide du Scanner Pie Medical 200 (Pie Medical equipment BV, Maastricht, Netherlands) équipé d'une sonde « animal science » de 18 cm de long (ASP18) et de fréquence 3,5 Mhz. Ces images ont été prises au niveau de la 10^e à la dernière côte, perpendiculairement à l'axe de la colonne vertébrale, à une distance de 6 cm de celle-ci. La teneur en gras intramusculaire a été estimée à partir du pourcentage de « pixels blancs » d'une portion homogène de l'image échographique du muscle *Longissimus thoracis*. Cette portion a été appelée ROI (*region of interest box area*) par Amin et al. (1997). Deux images échographiques ont été prises successivement sur chaque animal. Le pourcentage de « pixels blancs » contenus dans la ROI de chaque image a été calculé par le QUIP Index (*Quality Ultrasound Index Program*) (Gresham, 1996).

Vingt quatre heures après l'abattage, le pourcentage en viande maigre a été estimé par le Capteur Gras/Maigre (CGM, Sydel). A la découpe, une tranche du muscle *Longissimus thoracis* d'épaisseur correspondant aux côtes 12^e et 13^e a été prélevée et congelée (-20°C) jusqu'au jour de la détermination de l'extrait éthéré suivant la norme internationale ISO 1443 (Organisation Internationale de Normalisation, 1973). La détermination de la teneur en matière grasse a été réalisée deux fois pour chaque échantillon.

Analyses statistiques

Pour l'analyse des données, les moyennes des mesures répétées d'extrait éthéré et d'échogénicité musculaire ont été considérées. Les données ont été analysées par le SAS (Statistical Analysis System, 1989). Les corrélations entre le poids vif (PV), la teneur en viande maigre (TVM), l'épaisseur du lard dorsal (ELD) et les pourcentages d'extrait éthéré (EE) et de « pixels blancs » (PB) ont été calculées par la procédure *Proc corr* du SAS. Enfin, la procédure GLM a été utilisée pour développer le modèle de prédiction de l'EE à partir du pourcentage de « pixels blancs » des images échographiques du muscle *Longissimus thoracis*.

Résultats et discussion

Les corrélations entre EE, PB, ELD, TVM et PV sont données au tableau 1. La corrélation entre les pourcentages d'EE et de PB a été de 0,59 ($P < 0,001$). L'EE a été négativement et significativement corrélé avec la teneur en viande maigre ($r = -0,64$; $P < 0,001$). Les corrélations entre EE (ou PB), ELD et PV n'ont pas été significatives. Des corrélations similaires ont été obtenues par Sather et al. (1996), Villé et al. (1997) et Baulin et al. (2000). Si les corrélations génétiques vont dans le même sens que celles obtenues dans la présente étude, la sélection des porcs sur la base de leur teneur en EE pourra donc se faire sans influencer l'épaisseur du lard dorsal. Les corrélations négatives entre les pourcentages d'EE (ou PB) et la TVM exigent un équilibre entre la TVM et le pourcentage d'EE dans les prochains programmes de sélection.

Tableau 1 : Corrélations (r) entre le poids vif (PV), l'épaisseur du lard dorsal (ELD) et les pourcentages d'extrait éthéré (EE), de pixels blancs (PB) et de viande maigre (TVM).

	PB	ELD	TVM	PV
EE	0,59***	0,19	-0,64***	0,27*
PB		0,05	-0,36**	0,16
ELD			-0,21	0,48***
TVM				-0,26*

* P < 0,05 ; ** P < 0,01 ; *** P < 0,001

Tableau 2 : Equations de prédiction du pourcentage d'extrait éthéré au départ du pourcentage de pixels blancs des images échographiques

	Effectif	Intercept	Pixels Blancs (%)	R ²	RMSE
Général	80	0,2636	0,1192	0,35	0,26
Castrat	34	0,1042	0,1332	0,36	0,24
Femelle	42	0,3675	0,1070	0,35	0,25

RMSE : Écart quadratique moyen des erreurs décrit par Herring et al. (1994).

Le modèle de prédiction de l'EE sur la base du PB a été déterminé par sexe et pour l'ensemble des données (tableau 2). Le coefficient de détermination et l'écart quadratique moyen des erreurs ont été : 0,35 et 0,26% pour l'ensemble des données. Pour les mâles, l'erreur quadratique diminue à 0,24 % alors que le R² augmente à 0,36 par rapport aux valeurs correspondantes obtenues pour l'ensemble des données. Par contre chez les femelles, seule l'erreur quadratique a diminué légèrement de 1 %. Selon Villé et al. (1997), la prédiction de la teneur en EE à partir du pourcentage de pixels blancs a donné des R² compris entre 0,31 et 0,43. Avec un appareil à ultrasons Aloka 500 V (*Corometrics Medical Systems, Wallingford, Connecticut*), le coefficient de détermination est de 0,33 si le pourcentage de « pixels blancs » seul est utilisé dans le modèle de prédiction (Ragland *et al.* 1997). Ce coefficient est de 0,34 si le sexe est ajouté dans le modèle de prédiction ou de 0,38 en incluant l'épaisseur du lard dorsal (Ragland *et al.*, 1997). Ces valeurs de R² sont voisines de celles observées dans le cadre de la présente étude. Une légère amélioration a été observée en développant les modèles de prédiction par sexe. Par contre, en ajoutant l'épaisseur du lard dorsal dans l'équation de prédiction de la présente étude, le R² ne s'améliore pas et l'écart quadratique moyen des erreurs augmente.

Conclusion

Les résultats de cette étude indiquent qu'il est possible d'estimer le pourcentage de gras intramusculaire par l'ultrasonographie en temps réel chez le porc. Toutefois, la précision de la prédiction reste encore à améliorer. Tenant compte de la faible variation du pourcentage de gras intramusculaire du Piétrain, un logiciel et un modèle appropriés seront nécessaires pour les prochains programmes de prédiction. L'utilisation de l'ultrasonographie en temps réel pourra ainsi permettre de sélectionner des animaux d'élevage en fonction de la teneur en gras intramusculaire sans qu'il soit nécessaire de les abattre ou d'attendre les résultats des mesures effectuées sur la descendance si la précision est améliorée.

Remerciements

Les auteurs remercient G. Degand, B. Leroy, J. Thimister, J-L. Hornick, F. Farnir, J. Detilleux, E. Davis, l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) et le Commissariat Général aux Relations Internationales de la Communauté Wallonie - Bruxelles (CGRI) pour leur contribution.

Bibliographie

- Amin V., Wilson D.E., Rousse G., Usoft H., 1997. Beef Research Report, A. S. Leaflet R1437, Iowa State Univ., Ams, 41-47.
- Baulin U., Kohler P., Kallweit E., Brade W., 2000. EAAP publication N°100, Zürich (22-26 August 1999), 161-164.
- Gresham J. D., 1996. The ultrasound Review. Classic Ultrasound Equipment : Tequesta, 10 p.
- Ragland K.D., Brondum J., Christian L.L., 1997. National Swine Improvement Federation, Proceedings. <http://mark.asci.ncsu.edu/nsif/97proc/ragland.htm> consulté le 26/10/01.
- Statistical Analysis System, 1989. SAS/STAT. User's guide. Version 6. 4th Ed. SAS. Inst.Inc. : Cary, 846p.
- Sather A. P., Bailey D.R.C., Jones S.D.M., 1996. Can. J. Anim. Sci. 1996, **76**, 55-62.
- Villé H., Rombouts G., Van Hecke P., Perrmans S, Maes G., Spincemaille G., Geers R., 1997. J. Anim. Sci., **75**, 2942-2949.
- Youssao A.K.I., Verleyen V., Michaux C., Clinquart A., Leroy P.L., 2002. Ann. Méd. Vét. 146, 329-338.