

Effet de la partition des carcasses de porc dans l'estimation de la teneur en maigre avec la tomographie aux rayons X

Marina GISPERT, Albert BRUN, Maria FONT-I-FURNOLS

IRTA-Qualité du Produit, Finca Camps i Armet, 17121 Monells, Catalogne, Espagne

marina.gispert@irta.cat

Avec la collaboration des techniciens Albert Rossell, Agustí Quintana et Adrià Pacreu.

Effect of splitting pig carcasses on determination of lean meat content using computed tomography

Devices for estimating the lean meat content of pig carcass are calibrated based on dissection (manual or computed tomography) of the left half-carcass. Sometimes, however, carcasses are not split correctly at the midline. The aim of the present study was to evaluate effect of the pig half-carcass (left or right) on the lean meat content estimated using computed tomography and to identify differences among abattoirs. To this end, 20 right and left carcasses from two abattoirs (10 carcasses each) were evaluated. The carcasses selected had only a small deviation in the splitting upon visual inspection, but it was enough for technicians to consider them incorrectly split and unsuitable to be used in calibration trials. The two half-carcasses from each pig were fully scanned with computed tomography equipment (General Electric HiSpeed Zx/I). Lean meat content was predicted for each half-carcass using an equation obtained previously. The mean difference in lean meat content between the left and right half-carcasses was -0.44% (range = -1.70% to 0.92%). This mean difference differed significantly ($P < 0.05$) between the two abattoirs (-0.33% vs. -0.61%, respectively), showing the effect of the abattoir on the splitting of carcasses. Thus, when a trial is performed to calibrate on-line classification devices, it is important to select half-carcasses that have been split well; if not, the prediction of lean meat content of the entire carcass can have a large error.

INTRODUCTION

La calibration des appareils pour l'estimation de la teneur en maigre de la carcasse de porc se fait à partir de la dissection (manuelle ou avec tomographie aux rayons X) de la demi-carcasse gauche. Mais parfois, les carcasses ne sont pas fendues de façon symétrique. Nissen *et al.* (2006) ont estimé que la teneur en maigre des carcasses gauches était, en moyenne, 0,6% plus faible que celle des carcasses droites. A l'inverse, Hviid *et al.* (2011) n'ont pas trouvé de différence systématique pour la quantité de viande entre carcasses droites et gauches.

La tomographie aux rayons X permet la détermination, avec une bonne précision, de la teneur en maigre des carcasses de manière non destructive, c'est-à-dire sans avoir besoin de faire de dissection manuelle (Font i Furnols *et al.*, 2009 ; Olsen *et al.*, 2017).

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'effet des modalités de fente des carcasses de porc sur la prédiction de la teneur en maigre des carcasses et de chercher d'éventuelles différences d'effets entre abattoirs.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Carcasses

Un total de 20 carcasses droites et gauches de deux abattoirs (10 chacun) a été sélectionné. Les carcasses ont une petite

déviations entre les deux moitiés détectables visuellement, mais n'ont pas été considérées comme suffisamment bien divisées pour faire partie d'un test de calibration par un technicien spécialisé. Les deux demi-carcasses de l'ensemble des animaux ont été transportées des abattoirs au centre IRTA de Monells (Espagne) en conditions de réfrigération.

1.2. Tomographie aux rayons X

Les carcasses ont été scannées complètement par l'équipe de tomographie aux rayons X à l'aide d'un appareil General Electric HiSpeed Zx/i (GE Health Care, Madrid, Espagne). Un balayage hélicoïdal a été effectué avec les paramètres pitch 1, 140 kV, 145 mA et avec une matrice 512x512 pixels et des coupes de 10 mm d'épaisseur.

1.3. Traitement des images

Les images ont été analysées avec le logiciel VisualPork développé par l'Université de Girona et l'IRTA (Girona, Espagne). Le volume associé aux voxels (pixels 3D) ayant une valeur Hounsfield (HU) comprise entre -100 et +120 a été utilisé pour prédire la teneur en maigre selon l'équation développée par Font i Furnols *et al.* (2009). Une correction a été appliquée pour convertir la prédiction de teneur en maigre (TM) par dissection simplifiée (LMP_CT) en TM prédite à partir d'une dissection complète avec l'équation :

$$\text{LMP_CT}_{\text{adj}} = 3.11747 + (0.93314 * \text{LMP_CT})$$

1.4. Analyses statistiques

Les différences entre abattoirs ont été soumises à une analyse de comparaison de moyennes (test t) avec the procédure MEANS du logiciel SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Le seuil de significativité a été fixé à $P < 0,05$.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 1 montre la teneur en maigre moyenne des demi-carcasses et la racine carrée de l'erreur quadratique moyenne selon l'abattoir. Une représentation graphique de la teneur en maigre des demi-carcasses droites et gauches pour chaque abattoir est également présentée dans la figure 1.

Tableau 1 – Teneur en maigre moyenne obtenue avec la tomographie aux rayons X (CT) par abattoir pour 20 demi-carcasses de porc (10 par abattoir).

	Teneur en maigre CT, %		Différence ¹	RMSE ²
	Gauche	Droite		
Abattoir 1	62,22	62,53	-0,33**	0,53
Abattoir 2	64,71	65,28	-0,61***	0,68
Pour les deux abattoirs	63,47	63,91	-0,47***	0,61

¹***: $P < 0,001$; **: $P < 0,01$

²Erreur quadratique moyenne selon l'abattoir ou sur l'ensemble des carcasses

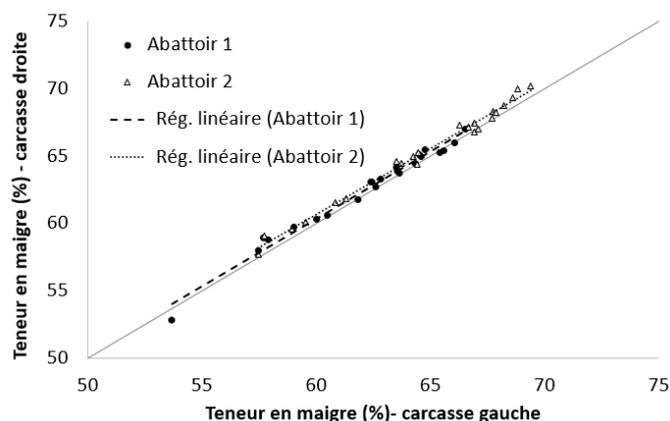


Figure 1 – Relation entre teneurs en maigre des carcasses droites et gauches selon l'abattoir.

Les résultats montrent que la teneur en maigre obtenue par tomographie aux rayons X pour la demi-carcasse droite est significativement ($P < 0,05$) supérieure à celle obtenue pour la demi-carcasse gauche, conformément au travail de Nissen *et al.* (2006) et contrairement au travail de Hviid *et al.* (2011).

Toutefois, ces différences dépendent des caractéristiques (type de scie, ajustement de la scie, vitesse de ligne, etc.) de l'abattoir au moment de la fente des carcasses.

Les différences entre demi-carcasses sont plus grandes dans l'abattoir 2 que dans l'abattoir 1, montrant la difficulté pour trouver des carcasses bien fendues dans cet abattoir.

La différence au niveau de l'abattoir 2 (0,61%) est similaire à la moyenne trouvée par Nissen *et al.* (2006) - 0,6%, alors que la moyenne globale des deux abattoirs (0,47%) est plus faible.

Ces différences prennent plus d'importance quand on veut prédire les poids et la composition des pièces.

En effet, lorsque la pièce n'est pas coupée correctement du fait d'une carcasse mal fendue, la prédiction de sa composition sera différente de la réalité.

CONCLUSION

Les teneurs en maigre des demi-carcasses droites et gauches, déterminées par tomographie aux rayons X, sont légèrement différentes dans notre étude.

Cette différence peut être importante dans le cadre d'une étude de calibration des équipes de classification des carcasses de porc.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Font i Furnols M., Teran M.F., Gispert M., 2009. Estimation of lean meat content in pig carcasses using X-ray computed tomography and PLS regression. *Chemometr. Intell. Lab.*, 98, 31-37.
- Hviid M., Erbou S.G.H., Olsen E.V., 2011. The content of meat in left and right side. Is there a difference between left and right sides of pig carcasses? *Proc. 57th International Congress of Meat Science and Technology*, Gand, Belgique, 300-303.
- Nissen P.M., Busk H., Oksama M., Seynaeve M., Gispert M., Walstra P., Hansson I., Olsen E.V., 2006. The estimated accuracy of EU reference dissection method for pig carcass classification. *Meat Sci.*, 73, 22-28.
- Olsen E.V., Christensen L.B., Nielsen D.B., 2017. A review of computed tomography and manual dissection for calibration of devices for pig carcass classification – evaluation of uncertainty. *Meat Sci.*, 123, 35-44.