

Prédiction de la teneur en gras intramusculaire dans le jambon de porcs vivants par la technologie aux ultrasons et relation avec le gras intramusculaire dans la longe

Laurence Maignel (1), Jean-Paul Daigle(2), Marie-Pierre Fortier (2), Stefanie Wyss (1), Brian Sullivan (1)

(1) Centre Canadien pour l'Amélioration des Porcs, Ferme Expérimentale Centrale, Edifice #54, 960 avenue Carling, Ottawa, Ontario, K1A 0C6, Canada

(2) Centre de développement du porc du Québec inc, Place de la Cité, tour Belle Cour, 2590, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec, G1V 4M6, Canada

laurence@ccsi.ca

Prediction of intramuscular fat content in the ham of live pigs using ultrasound technology and relationship with loin intramuscular fat.

The Canadian Centre for Swine Improvement (CCSI) and the *Centre de Développement du Porc du Québec* (CDPQ) have been working together for several years to develop methods to predict intramuscular fat (IMF) on live pigs. Ultrasound technology provides good results for the prediction of IMF in the loin muscle, but it had never been used for determining IMF content in the ham muscles. Sixty commercial pigs tested at the Deschambault test station in Quebec were scanned for loin and ham IMF a few days prior to slaughter. Their left loin and ham were sampled 24hrs after slaughter and IMF was assessed through chemical analysis on the fourth last chop and on three ham muscles (*Biceps femoris*, *Semi membranous* and *Semi tendinosus*). Correlations between live and carcass IMF on the three ham muscles ranged from .35 to .59, suggesting that this very promising method could be used to predict IMF in hams with some refinements. The relationships between loin and ham IMF were studied through correlations between chemical IMF on the fourth last chop and on the *Biceps femoris*, *Semi membranous* and *Semi tendinosus* muscles. The correlations ranged from .52 to .58, showing a clear link between IMF in the loin and ham muscles and also the possibility of selecting pigs having high loin IMF and low ham IMF.

INTRODUCTION

La technologie aux ultrasons est utilisée depuis quelques années par les techniciens du Programme canadien pour l'amélioration génétique des porcs (PCAGP) pour prédire le gras intramusculaire dans le muscle de la longe des porcs vivants. Ceci a permis d'inclure un nouveau caractère, le 'GIM *in vivo*', dans le programme national d'évaluation génétique en 2010. Ce caractère est très héritable ($h^2=0,51$) et devrait permettre de maintenir, voire d'augmenter le persillage de la longe dans la race Duroc, qui est la principale race terminale utilisée au Canada. Si les marchés, notamment d'exportation, sont très favorables à des longes persillées, il n'en est pas de même pour les jambons, destinés à la transformation et qui sont généralement dévalués s'ils excèdent un certain niveau de persillage. Une étude a été réalisée pour explorer les liens entre le gras intramusculaire de la longe et de certains muscles du jambon, et afin de savoir si la même technologie pourrait être utilisée pour prédire le GIM dans le jambon de porcs vivants.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux

Des porcs commerciaux issus d'un projet de recherche sur le persillage ont été utilisés pour cette étude. Ils étaient issus de truies hybrides Yorkshire x Landrace et de verrats Duroc

présentant des valeurs génétiques extrêmes (basses ou élevées) pour le GIM dans la longe. Un sous-groupe de 60 castrats a été identifié pour l'étude sur les jambons. Les porcs ont été testés à la station de Deschambault (Québec) où ils sont entrés en novembre 2011 et ont été abattus en avril et mai 2012, à un poids vif moyen de 126,1 kg.

1.2. Mesures *in vivo*

Cinq jours avant l'abattage, les castrats sélectionnés pour l'étude ont été scannés pour le gras intramusculaire dans la longe, ainsi que dans trois muscles du jambon facilement accessibles avec une sonde ultrasons (*Biceps femoris*, *Semi membranous* et *Semi tendinosus*). Les mesures *in vivo* ont été réalisées avec un appareil Aloka 500-SSD et une sonde linéaire de 3.5 MHz. Les sites de mesures ont été choisis afin que la sonde soit toujours perpendiculaire aux fibres musculaires de chacun des muscles. Sur chaque porc, un total de huit images a été collecté dans la longe et dans chacun des trois muscles du jambon. Les images ont été analysées avec le logiciel BioSoftToolbox® II for Swine développé par la compagnie Biotronics.

1.3. Mesures sur la carcasse

Le lendemain de l'abattage, la 4^{ème} dernière côte a été prélevée sur la longe gauche, évaluée des deux côtés avec la

charte de persillage NPPC (1-10) (NPPC, 2000) (PER), puis parée et broyée. Dans chaque jambon gauche préalablement découenné et désossé manuellement, une tranche représentant environ 30% de chacun des muscles *Biceps femoris* (BF), *Semi membranosus* (SM) et *Semi tendinosus* (ST) a été prélevée, au même site que la mesure *in vivo*.

Chaque tranche a été évaluée visuellement avec la charte NPPC, puis les 3 muscles individualisés, parés et broyés. Tous les échantillons issus des longes et des jambons ont été analysés afin de déterminer le contenu en matières grasses de chaque muscle, par la méthode établie par l'Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1996).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Statistiques générales

Tableau 1 – Caractéristiques des muscles du jambon par mesure chimique, aux ultrasons et évaluation visuelle (n=60)

	Moyenne	Ecart type	Mini mum	Maxi mum
GIMiv_LD	2,91	0,49	1,80	4,30
GIMc_LD (%)	2,02	0,69	0,70	4,22
PER_LD (points)	2,61	0,76	1,00	4,25
GIMiv_BF	2,41	0,71	0,80	4,40
GIMc_BF (%)	3,62	1,26	1,68	7,46
PER_BF (points)	3,31	0,81	2,00	5,50
GIMiv_SM	3,35	1,10	1,40	6,00
GIMc_SM (%)	4,57	1,90	2,05	9,87
PER_SM (points)	3,56	0,96	2,00	6,00
GIMiv_ST	3,90	1,07	2,10	6,80
GIMc_ST (%)	8,03	2,62	2,39	17,18
PER_ST (points)	3,78	1,01	0,70	6,00

GIMiv : mesure *in vivo* du GIM ; GIMc : mesure chimique du GIM ; PER : note de persillage selon la charte NPPC (1-10) ; LD : *Longissimus dorsi* ; BF : *Biceps femoris* ; SM : *Semi membranosus* ; ST : *Semi tendinosus*

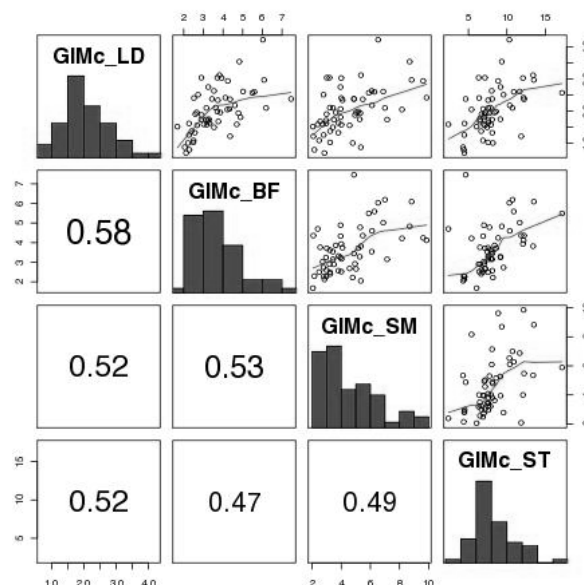
2.2. Relations entre le GIM du jambon prédit sur l'animal vivant et les mesures sur la carcasse

Le coefficient de corrélation entre la mesure GIM *in vivo* et la mesure chimique est de 0,35, 0,36 et 0,59 pour les muscles BF, SM et ST respectivement, et de 0,25, 0,53 et 0,40 entre la mesure GIM *in vivo* et la note de persillage. Ces corrélations sont assez basses comparativement à celles couramment observées lors des mesures de GIM *in vivo* dans la longe, qui avoisinent 0,85 (Maignel *et al.*, 2011).

Ces résultats préliminaires sont encourageants, mais suggèrent que les sites de mesure sont peut-être à standardiser, et que le logiciel d'analyse d'images, développé pour analyser le GIM à un site bien précis de la longe, devrait peut-être être calibré pour améliorer la prédiction du GIM.

2.3. Relations entre le gras intramusculaire dans la longe et dans les muscles du jambon

Les résultats des mesures chimiques ont été utilisés pour explorer les liens entre le GIM dans la longe et dans les trois muscles du jambon étudiés (Figure 1). Les corrélations entre les différents muscles du jambon sont modérées (0,47 à 0,53) et elles sont légèrement plus élevées entre la longe et les muscles du jambon (0,52 à 0,58). Il existe donc une bonne cohérence entre les quatre muscles étudiés au niveau du GIM, cependant chaque muscle possède un niveau de GIM différent (voir tableau 1), le *Longissimus dorsi* étant le muscle le moins persillé et le *Semi tendinosus* le plus persillé, ce qui est en accord avec la bibliographie.



GIMc : mesure chimique du GIM ; LD : *Longissimus dorsi* ; BF : *Biceps femoris* ; SM : *Semi membranosus* ; ST : *Semi tendinosus*

Figure 1 – Corrélations (sous la diagonale) et distributions conjointes (au-dessus de la diagonale) entre le gras intramusculaire (mesure chimique) de la longe et de trois muscles du jambon (n=60)

CONCLUSION

Cette étude montre que la technologie aux ultrasons permet de prédire, comme dans la longe, le niveau de gras intramusculaire dans certains muscles du jambon. Des améliorations semblent cependant possibles pour optimiser les sites de mesure et adapter l'analyse d'image. Le niveau de persillage de la longe et du jambon sont liés (notamment au niveau du *Biceps femoris*), et il conviendrait de sonder davantage d'animaux pour mieux cerner ces liens et estimer des paramètres génétiques afin de savoir s'il est possible de sélectionner pour un GIM élevé dans la longe sans augmenter simultanément le GIM dans le jambon.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Association of Official Analytical Chemists, 1996. AOAC Official Method 991.36 Fat (Crude) in Meat and Meat Products. Solvent Extraction (Submersion) Method.
- Maignel L., Daigle J.P., Groves J., Wyss S., Fortin F., Sullivan S., 2011. Use of loin intramuscular fat content predicted with ultrasound technology in the Canadian swine improvement program. EAAP Annual Conference, Stavanger, Norway, August 2011.
- National Pork Producers Council, 2000. Pork Composition & Quality Assessment Procedures, edited by Dr. Eric Berg, published by, Des Moines, Iowa, (515) 223-2600. Publisher: National Pork Board.