

Evaluation des caractéristiques mécaniques et compositionnelles des poitrines de porcs Duroc et ibérique

Michela ALBANO (1), Albert BRUN (1), Marina GISPERT (1), Begonya MARCOS (1), Juan Florencio TEJEDA (2),
Anna CARABÚS (1), Maria FONT-I-FURNOLS (1)

(1) IRTA-Food Industries, Finca Camps i Armet, s/n, 17121 Monells, Espagne

(2) UEX-Escuela de Ingenierías Agrarias, Av. Adolfo Suarez, s/n, 06007 Badajoz, Espagne

maria.font@irta.cat

Avec la collaboration de Agustí QUINTANA et Adrià PACREU (1)

Evaluation of mechanical and compositional characteristics of bellies from Duroc and Iberian pigs

Consumer demand for pork products with less fat content has led to softer pork bellies, which causes problems during processing. The objective of this study was to compare mechanical and compositional characteristics of bellies from pure (Duroc) and crossbred (50% Iberian and 50% Duroc) pigs. Fresh bellies (n=24) were obtained and cut using the same anatomical position. Although Iberian crossbred pigs had higher carcass weight, Duroc pigs had longer (+4.0 cm) and wider (+1.2 cm) bellies than crossbred pigs ($P < 0.05$). The lean meat percentage was higher (+11.7%) in Duroc than in Iberian crossbred bellies ($P < 0.001$). The Flop test showed that the Iberian crossbred line had the firmest belly, both skin-side up ($P < 0.001$) and skin-side down ($P < 0.05$). Similar results were obtained with subjective firmness assessment. Fat separation was higher in Duroc than in Iberian crossbred bellies in nearly all regions examined. Results revealed that bellies from Iberian crossbreds are fatter and have firmer fat than pure Duroc bellies according to mechanical characterisation. Further research is needed to investigate whether this mechanical characterisation can be related to differences in the composition of the fat of pig bellies.

INTRODUCTION

La poitrine est devenue l'une des coupes primaires les plus précieuses des carcasses de porc (Soladoye *et al.*, 2018). En réponse à la demande des consommateurs pour un bacon maigre, la teneur en maigre de la poitrine a doublé depuis 1975, favorisant le manque de fermeté (Trusell *et al.*, 2011). Ce manque de fermeté de la poitrine du porc a été signalé comme un défaut de qualité majeur en terme de rentabilité de la transformation, avec ensuite un effet défavorable sur la décision d'achat des consommateurs (Soladoye *et al.*, 2017).

Plusieurs études ont montré que le génotype affecte de manière significative certaines qualités technologiques et sensorielles du porc. En Espagne, le porc ibérique (pur ou croisé avec du Duroc) est une race de porc autochtone caractérisée par sa haute teneur en matières grasses, sa haute qualité de viande et produits et sa production de porcs lourds (Mayoral *et al.*, 1999). La race Duroc est également caractérisée par sa haute qualité de viande et sa teneur en matières grasses et gras intramusculaire (Gil *et al.*, 2008). L'objectif de ce travail est de comparer les caractéristiques mécaniques et compositionnelles des poitrines de deux génotypes différents, le croisement ibérique et le Duroc pur.

1. MATERIEL ET METHODES

Des carcasses provenant de porcs mâles castrés 100% Duroc (n = 12) et de porcs de race ibérique (n = 12) croisée (50% ibérique et 50% Duroc) ont été utilisées. Les poitrines ont été coupées en utilisant la même position anatomique, puis la longueur et la largeur ont été mesurées dans la partie centrale. La hauteur de chaque côté a été mesurée au centre avec une règle graduée, puis la peau a été étirée avec des pincettes jusqu'à ce que la base de la poitrine commence à se soulever du bas, et la nouvelle hauteur a été mesurée. La différence entre ces deux hauteurs a été calculée comme une mesure de la fermeté en termes de séparation des graisses.

La fermeté a aussi été déterminée à l'aide de la distance et de l'angle "flop" mesuré côté peau vers le haut et côté peau vers le bas à l'aide de la méthode de la suspension à la barre : la poitrine était suspendue perpendiculairement à une barre stationnaire, de sorte que les extrémités caudale et crânienne pouvaient tomber librement. Les mesures ont été prises à la fois, peau au-dessus et en dessous, avec la partie dorsale de la poitrine tournée vers le technicien. La distance entre les deux extrémités de la poitrine suspendue a ensuite été mesurée et, avec la longueur de la poitrine, elle a été utilisée pour calculer l'angle supérieur du triangle isocèle formé. La fermeté subjective a également été mesurée par deux techniciens

expérimentés appliquant une pression avec un doigt, en utilisant une échelle de 5 points dans laquelle 1 signifie « très ferme » et 5 « très mou ». Cinq positions anatomiques ont été mesurées : A3 au centre de la partie dorsale, C3 au centre de la partie ventrale, B1 au centre de la partie crânienne, B5 au centre de la partie caudale et B3 au centre du ventre.

Les poitrines ont été scannées par l'équipe de tomographie aux rayons X à l'aide d'un appareil General Electric HiSpeed Zx (GE Health Care, Madrid, Espagne). Les paramètres d'acquisition étaient 140 kV, 145 mA, champ d'exploration affiché 300-350 mm, matrice 512 512 et épaisseur 10 mm. Les images ont été évaluées avec le logiciel VisualPork pour obtenir le volume associé à chaque valeur Hounsfield (HU). Le volume avec des valeurs HU entre -149 et -1 était associé à la graisse et entre 0 et +100 était associé à la maigreur.

L'analyse de variance a été effectuée avec le logiciel SAS (version 9.4) à l'aide de la procédure du modèle linéaire généralisé (GLM). Le modèle prend en considération deux facteurs : le génotype comme effet fixe et le poids des poitrines comme covariable. Le seuil de signification a été fixé à $P < 0,05$.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le poids de la carcasse était plus élevé ($P < 0,001$) chez les porcs de race croisée ibérique que chez les porcs Duroc ($126,1 \pm 8,2$ et $96,7 \pm 4,9$ kg, respectivement) et, par conséquent, le poids frais de la poitrine était également plus élevé ($5,31 \pm 0,38$ vs. $4,96 \pm 0,97$ kg, respectivement). Cette différence est liée au système de production. Les poids des porcs ibériques purs ou croisés et ceux des porcs Duroc sont généralement plus élevés à l'abattage que les races commerciales blanches, les porcs Duroc étant moins lourds que les porcs ibériques. Malgré ces différences de poids, les poitrines du Duroc étaient 4,0 cm plus longues et 1,2 cm plus larges que celles des croisés ibériques ($P < 0,05$). Ainsi, les poitrines de ces derniers porcs étaient plus épaisses. Le pourcentage de viande maigre était environ 11,7% plus élevé dans les poitrines des porcs Duroc que dans celles des porcs croisés ibériques ($P < 0,001$). Le test de flop a montré une différence significative dans la fermeté de la poitrine pour les deux côtés. Les poitrines ibériques étaient plus fermes que celles de Duroc. Pour les deux génotypes, la fermeté subjective (pression dans le tableau 1) a révélé le même résultat, sauf dans la zone caudale et le centre, où les différences entre les génotypes n'étaient pas significatives ($P > 0,05$). En accord avec ces résultats, la séparation des graisses était plus élevée dans les poitrines des porcs Duroc que dans celles des porcs croisés ibériques dans toutes les régions évaluées, à l'exception de la zone caudale. Ces différences peuvent être liées à la race, l'âge, aux différences de poids de la carcasse et de composition en acide gras de la graisse.

CONCLUSION

Les poitrines issues de croisements ibériques (50% ibérique et 50% Duroc) sont plus grasses et leur graisse est plus ferme que les poitrines de porcs Duroc pur selon les caractéristiques mécaniques mesurées. De futurs travaux sont nécessaires pour déterminer si la composition de la graisse peut expliquer ces différences dans les caractéristiques mécaniques.

Tableau 1 – Composition et caractéristiques mécaniques des poitrines de porcs Duroc et ibériques croisés

	Duroc	Ibérique	RMSE	P-value
Longueur (cm)	46,17	42,17	2,10	0,0003
Largeur (cm)	24,29	23,08	1,10	0,0212
Épaisseur (A3, zone dorsale)	5,08	6,85	0,54	<0,0001
PVM (%) ²	33,46	21,81	3,54	<0,0001
Angle "Flop" vers le haut (°)	75,31	116,89	2,38	0,0007
Angle "Flop" peau vers le bas (°)	83,70	114,91	2,55	0,0118
Séparation des graisses (cm) :				
A3 (zone dorsale)	0,59	0,44	0,18	0,0809
C3 (zone ventrale)	1,53	1,16	0,38	0,0381
B1 (zone crânienne)	1,45	0,80	0,48	0,0067
B5 (zone caudale)	1,36	1,26	0,48	0,6653
Pression ¹ :				
A3 (zone dorsale)	1,79	1,38	0,42	0,0415
C3 (zone ventrale)	4,64	3,49	0,63	0,0005
B1 (zone crânienne)	2,94	2,27	0,59	0,0173
B5 (zone caudale)	3,89	3,44	0,76	0,1960
B3 (zone centrale)	3,06	2,69	0,67	0,2326

¹ échelle de 5 points (de 1-très ferme à 5-très mou) ;

² PVM= % viande maigre ($100 * (\text{volume HU}_{-149_{-1}}) / (\text{volume HU}_{0_{+100}})$)

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Ministère des Sciences, de l'Innovation et des Universités d'Espagne, pour son soutien financier dans le cadre du projet RTI2018-096993-B-I00 et pour la bourse d'études attribuée à Michela Albano.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Gil M., Delday M.I., Gispert M., Font i Furnols M., Maltin C.M., Plastow G.S., Klont R., Sosnicki A.A., Carrión D., 2008. Relationships between biochemical characteristics and meat quality of Longissimus thoracis and Semimembranosus muscles in five porcine lines. *Meat Sci.*, 80, 927-933.
- Mayoral A., I., Dorado M., Guillén M., T., Robina A., Vivo J.M., Vázquez C., Ruiz J., 1999. Development of meat and carcass quality characteristics in Iberian pigs reared outdoors. *Meat Sci.*, 52, 315-324.
- Soladoye O.P., Uttaro B., Zawadski S., Dugan M.E.R., Gariépy C., Aalhus J.L., Shand P., Juárez M., 2017. Compositional and dimensional factors influencing pork belly firmness. *Meat Sci.*, 129, 54-61.
- Soladoye O.P., Prieto N., Lopez-Campos O., Aalhus J.L., Uttaro B., Roberts J.C., Larsen I., Shand P., Gariépy C., Juárez M., 2018. Potential of near infrared (NIR) spectroscopy and dual energy X-ray absorptiometry (DXA) in predicting pork belly softness. *Meat Sci.*, 142, 1-4.
- Trusell K.A., Apple J.K., Yancey J.W.S., Johnson T.M., Galloway D.L., Stackhouse R.J., 2011. Compositional and instrumental firmness variations within fresh pork bellies. *Meat Sci.*, 88, 472-480.