

# Un nouvel appareil pour le classement des carcasses de porc à l'abattoir: le gmSCAN

Marina GISPERT (1), Albert BRUN (1), Juan Manuel RODRIGUEZ (2), Jacobo ALVAREZ-GARCIA (2), Diarmaid HEUSSAFF (3),  
Maria FONT-I-FURNOLS (1)

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

(2) Lenz Instruments S.L., Carrer Venezuela 31, 08019, Barcelone, Espagne

(3) GM Steel Ltd, Coes Road, Dundalk, Co. Louth, Irlande

marina.gispert@irta.cat

Avec la collaboration de les techniciens Agustí QUINTANA, Albert ROSSELL et Adrià PACREU.

## New equipment for pig carcass classification at the slaughter plant: gmSCAN

Objective pig carcass classification by means of its lean meat content is obligatory in the European Union (EU). It can be performed with different types of devices: fully automatic, semi-automatic or manual. These devices use different technologies such as reflectance, ultrasound or vision-relation. Recently, a new device called gmSCAN was developed to determine the lean meat content of carcasses in the slaughter line. It uses magnetic induction. Each device must be calibrated in a trial to be used as official equipment to classify pig carcasses. The objective of the present study was to evaluate this new technology for pig carcass classification and to obtain an equation to predict the lean meat percentage of pig carcasses. To this end, 130 carcasses were selected from the Spanish national pig population as a function of fat thickness, sex and weight. Carcasses were measured with gmSCAN in the slaughter line and were then transported to IRTA to be scanned with computed tomography to obtain the lean meat content of reference. The prediction equation included as predictors the response to magnetic induction at three different locations on the carcass divided by carcass weight, plus the carcass weight. The equation had a root mean square error of prediction, obtained by leave-one-out cross-validation, of 1.79%, which is lower than the maximum allowed by the EU regulations (2.5%). Thus, magnetic induction can be used to determine lean meat content, and gmSCAN fulfils EU requirements for objective classification of pig carcasses in the slaughter line.

## INTRODUCTION

Le classement objectif des carcasses de porc à l'abattoir pour déterminer leur teneur en viande maigre est obligatoire dans l'Union Européenne. Actuellement plusieurs appareils pour le classement sont disponibles, certains complètement automatiques, d'autres semi-automatisés et d'autres manuels. Ces équipements se basent sur des technologies telles que les ultrasons, la vision ou la réflectance. Actuellement un nouvel appareil, le gmSCAN, a été développé, basé sur l'induction magnétique. Pour autoriser un appareil en tant que méthode de classification officielle dans un pays, il est nécessaire de faire un test de calibration.

L'objectif de ce travail est de tester cette nouvelle technologie du gmSCAN et d'en faire la calibration officielle pour la prédiction de la teneur en viande maigre des carcasses de porc dans les abattoirs espagnols.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Les carcasses

Cent trente carcasses de porc avec un poids de carcasse compris entre 67,5 et 118,5 kg ont été sélectionnées dans un abattoir

(MAFRICA, Barcelone) en fonction de leur épaisseur de gras en respectant la distribution de la population porcine espagnole. La mesure d'épaisseur de gras a été effectuée par un technicien qualifié sur les carcasses chaudes avec un Fat-O-Meat'er (Frontmatec, DK), perpendiculairement à la peau à 60 mm de la ligne médiane et entre la 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> dernière côte. Pour la sélection, trois groupes d'épaisseur de gras ont été utilisés : les carcasses maigres avec moins de ou égal à 11 mm d'épaisseur de gras (26%), les carcasses grasses avec une épaisseur de gras supérieure ou égale à 17 mm (22%) et les carcasses moyennes, d'épaisseur de gras intermédiaire entre les deux seuils précédents (52%). Tous les sexes et tous les poids étaient représentés (48% femelles, 44% mâles entiers, 8% mâles castrés ; 22% de poids ≤ 78 kg, 52% de poids compris entre 79 et 95 kg et 26% de poids > 95 kg).

### 1.2. L'équipement gmSCAN

Le gmSCAN est un nouvel appareil complètement automatique basé sur l'induction magnétique. Le système de mesure est formé par un ensemble de bobines d'émission qui génèrent un champ magnétique variable et de faible intensité fortement confiné dans une certaine région de l'espace. Ce champ est perturbé quand les carcasses passent dans l'appareil. Celui-ci permet la détermination des propriétés diélectriques (réponse

d'induction magnétique) qui sont liées avec la quantité de maigre de la carcasse à trois zones différentes (jambon-Q1, milieu-Q2 et épaule-Q3). Cet appareil mesure la carcasse entière, sans contact, avant l'éviscération et la découpe de la carcasse. Le gmSCAN a été utilisé pour scanner les 130 carcasses à l'abattoir.

### 1.3. La teneur en viande maigre de référence

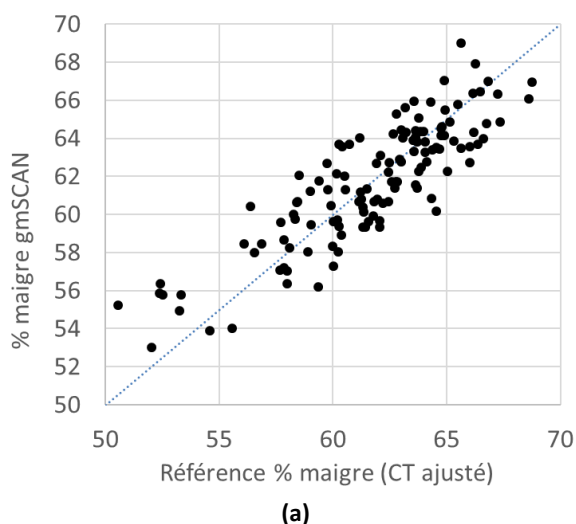
Les carcasses sélectionnées ont été transportées au Centre IRTA à Monells (Girona). Elles ont été radiographiées avec un tomographe à rayons X (CT HiSpeed Zx/i, General Electric, Fairfield, CT, USA). Le balayage hélicoïdal a été effectué avec un paramétrage à 140 kV, 145 mA, pitch 1, matrice 512 x 512 pixels et 10 mm d'épaisseur. Sur la base des images obtenues, la formule obtenue par Font i Furnols *et al.* (2009) a été appliquée pour déterminer le pourcentage de viande maigre (maigre\_CT). Ce pourcentage a été ajusté pour avoir l'équivalent en viande maigre de référence par dissection totale (%maigre= 3,11747 + 0,93314\*maigre\_CT).

### 1.4. Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée avec la procédure REG du logiciel SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). L'équation de prédiction pour la viande maigre de la carcasse a été obtenue (pour tous les sexes) par régression linéaire simple, avec en variable dépendante le pourcentage de viande maigre de référence et comme prédicteurs les trois réponses d'induction magnétique (Q1, Q2, Q3, pondérées par le poids de la carcasse) et le poids de la carcasse. L'erreur quadratique moyenne de prédiction a été obtenue par validation croisée « leave-one-out » (RMSEPCv).

## 2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 1 présente les caractéristiques des carcasses sélectionnées et les paramètres du gmSCAN.



Le poids et l'épaisseur de gras moyens sont similaires aux poids et épaisseur de gras moyens de la population porcine espagnole qui sont respectivement de 87,0 ± 9,06 kg et 13,6 ± 3,10 mm.

**Tableau 1** – Caractéristiques des carcasses évaluées (N=130)

	Moyenne	Écart-type
Carcasses		
Poids, kg	88,58	9,96
% maigre référence	61,62	3,79
Épaisseur de gras, mm	13,99	3,43
Paramètres gmSCAN		
Q1, V	1,050	0,161
Q2, V	1,008	0,134
Q3, V	1,001	0,202

L'équation obtenue pour prédire le pourcentage de viande maigre avec le gmSCAN est :

$$\% \text{ maigre avec gmSCAN} = 55,14067 + 1598,66166 * (Q1/PC) - 579,58575 * (Q2/PC) + 970,83879 * (Q3/PC) - 0,18993 * PC$$

Avec PC = poids de carcasse

L'erreur de prédiction obtenue est :

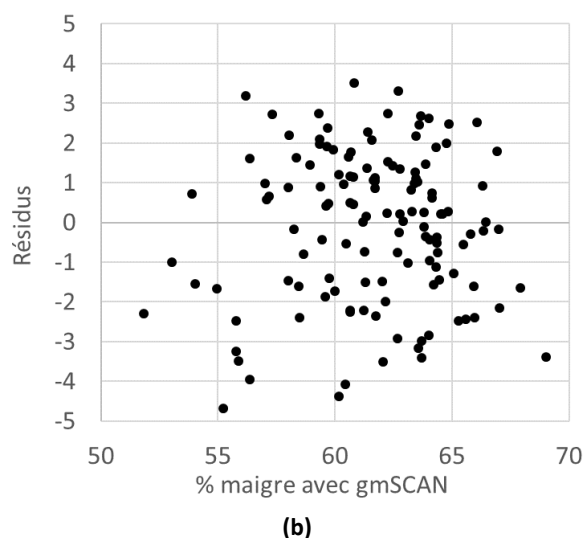
$$RMSEPCv = 1,95\%$$

Cette erreur est inférieure à 2,5% qui est le maximum autorisé par l'Union Européenne.

La figure 1 présente la relation entre le pourcentage de viande maigre prédit en utilisant l'équation précédente, et le pourcentage de viande maigre de référence d'une part et les résidus de la prédiction d'autre part.

## CONCLUSION

Le gmSCAN a une erreur quadratique moyenne de prédiction inférieure à 2,5% qui est le maximum autorisé par l'Union Européenne. Il peut donc être utilisé pour le classement de carcasse de porc.



**Figure 1**—Relation entre le pourcentage de viande maigre prédit en utilisant le gmSCAN et (a) le pourcentage de viande maigre de référence et (b) les résidus de la prédiction.

## REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- Font i Furnols M., Teran F., Gispert M., 2009. Estimation of lean meat percentage of pig carcasses with Computer Tomography images by means of PLS regression. *Chemometr. Intell. Lab.*, 98, 31-37.