

Estimation de la composition de la carcasse du bovin à l'engraisement par absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA) de la demi-carcasse ou de la 11^{ème} côte

Estimation of beef carcass composition by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) of half-carcass or 11th rib

XAVIER C. (1, 2), MOREL I. (1), SIEGENTHALER R. (1), DOUGOUD B. (1), MERMOUD P. (3), LE COZLER Y. (2), LERCH S. (1)

(1) Agroscope, Groupe de recherche Ruminants, Route de la Tioleyre 4, 1725 Posieux, Suisse

(2) PEGASE, INRAE, Institut Agro, 35590, Saint Gilles, France

(3) Proviande, Brunnhofweg 3, 3001 Berne, Suisse

INTRODUCTION

Le revenu en élevage bovin engraisseur est déterminé par le poids et la classification des carcasses commercialisées suivant la conformation musculaire et la couverture en tissus adipeux de la carcasse (EUROP dans l'Union Européenne et CH-TAX en Suisse). Cette classification qualitative est effectuée par évaluation visuelle en Suisse, ainsi qu'en France dans le cas des abattoirs de moins de 4 000 T/an de gros bovins abattus. Ce système de rémunération par appréciation visuelle est régulièrement remis en question au sein de la filière viande. Une alternative serait d'estimer précisément la composition et le rendement viande de la carcasse. Cette estimation est rendue possible par la dissection d'une ou plusieurs côtes (Geay et Béranger, 1969). Cette méthode est toutefois destructive et chronophage et est ainsi dédiée à la recherche. L'absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA) est une technologie d'imagerie qui permet de déterminer précisément la masse de différentes classes tissulaires d'une demi-carcasse ou d'une pièce de carcasse (López-Campos *et al.*, 2018) sans les inconvénients de la dissection. Cette étude a pour but de calibrer et d'évaluer la précision d'équations estimant la composition tissulaire de la carcasse à partir d'un scan DXA d'une demi-carcasse ou de la 11^{ème} côte chez des bovins à l'engrais.

1. MATERIEL ET METHODES

Cette étude a été réalisée au sein de la station expérimentale d'Agroscope à Posieux (Suisse) et concerne 18 taurillons issus de croisements de mères Brune Suisse et de pères Angus, Simmental ou Limousin (6 animaux pour chaque croisement). Les animaux ont été abattus à un poids vif de 460-470 kg (n=6) ou de 520-530 kg (n=12). Après 24h à 4°C, la demi-carcasse et la 11^{ème} côte ont été scannées grâce à un appareil utilisant la technologie DXA (GE Medical Systems, Glattbrugg, Switzerland) afin de déterminer les proportions de maigre et de gras, avec le mode « Human » (100 kV, 0,188 mA) et le traitement d'images « Right Arm » du logiciel enCORE™ v 16. La demi carcasse et la 11^{ème} côte ont ensuite fait l'objet d'une dissection anatomique afin de déterminer les proportions en tissus adipeux et en muscle. Des régressions linéaires simples ont été établies afin d'estimer la proportion dans la carcasse de tissus adipeux ou de muscle issue de la dissection de référence avec i) la proportion de gras ou maigre estimée par scan DXA de la demi-carcasse, ii) la proportion de tissus adipeux ou muscle dans la 11^{ème} côte et iii) la proportion de gras ou maigre estimée par le scan DXA de la 11^{ème} côte. L'effet de la race a été testé sur les proportions de tissus de la demi-carcasse, ainsi que sur les ordonnées à l'origine et les pentes des relations. Les analyses ont été réalisées avec le logiciel R.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les carcasses ont été classées selon la grille CH-TAX, C (n = 12) ou H (n = 6), avec un état d'engraisement de 2 (n = 1), 3 (n = 13) ou 4 (n = 4). Elles avaient un poids froid de 285 (256 à 312) kg et contenaient 64,0 (57,3 à 71,2) % de muscle et 15,1 (10,4 à 24,2) % de tissus adipeux. Le poids d'abattage n'a pas d'effet ($P > 0,10$) sur les proportions des tissus de la demi-carcasse. Les croisés Angus étaient plus gras et moins musculeux ($P < 0,05$) que les croisés Limousins et Simmentals. Les proportions de tissus adipeux et de muscle dans la carcasse sont estimées précisément par respectivement les proportions de gras et de maigre de la demi-carcasse estimées par le DXA (Tableau 1). Une précision équivalente est obtenue lorsque les proportions sont estimées à partir de celles issues de la dissection de la 11^{ème} côte (tissus adipeux : $R^2=0,76$ et coefficient de variation résiduel (CVr) = 10,5% ; muscle : $R^2= 0,62$ et CVr= 3,3%). Ces dernières relations ont des R^2 et CVr inférieurs à ceux publiés par Geay et Béranger (1969 ; respectivement $R^2= 0,90$ et CVr= 14,0% et $R^2= 0,89$ et CVr= 2,9%). Les proportions de tissus adipeux et de muscle de la carcasse peuvent également être prédites à partir des proportions de gras et de maigre de la 11^{ème} côte estimées par le DXA, bien que les R^2 soient diminués respectivement de 0,10 et 0,03 points, en comparaison des proportions issues de la dissection de côte (Tableau 1). Ces estimations des proportions tissulaires de la carcasse à partir de la dissection ou du DXA de la 11^{ème} côte sont améliorées par l'ajout de l'effet de la race sur l'ordonnée à l'origine (jusqu'à + 0,18 pour le R^2 et - 2,59 points pour le CVr ; relations non présentées). Ces résultats sont obtenus à partir d'un faible effectif et ne sont valides que pour des mâles croisés issus de troupeaux laitiers et cette gamme de composition de carcasse.

CONCLUSION

L'utilisation de la technologie d'imagerie DXA est prometteuse pour estimer la composition tissulaire de la carcasse de bovins à l'engrais, à partir d'un simple scan de la 11^{ème} côte. Une augmentation de l'effectif en cours permettra de consolider ces résultats et d'explorer plus finement le lien avec les méthodes visuelles (EUROP, CH-TAX).

Nous remercions l'interprofession Proviande pour la dissection des demi-carcasses, Bertrand Egger et Fabrice Sansonnens pour les activités d'abattage et l'ensemble des équipes de l'exploitation et de l'abattoir expérimentaux d'Agroscope Posieux.

Geay Y. et Beranger C., 1969. Ann. Zootech., 18 (1), 65-77
López-Campos Ó. *et al.*, 2018. Meat Science, 146, 140-146

Dissection tissus demi-carcasse (y, %)	Variable DXA (x, %)	Scan DXA demi-carcasse					Scan DXA 11 ^{ème} côte				
		a	b	R ²	ETR (%)	CVr (%)	a	b	R ²	ETR (%)	CVr (%)
Tissus adipeux	Gras	3,09	1,05	0,79	1,49	9,9	1,53	0,73	0,66	1,89	12,5
Muscles	Maigre	-17,95	0,97	0,61	2,11	3,3	6,04	0,76	0,59	2,16	3,4

Tableau 1 Paramètres des équations d'estimation des proportions en tissus adipeux et en muscle de la carcasse à partir des proportions de gras et de maigre mesurées par absorptiométrie bi-photonique à rayons X (DXA) de la demi-carcasse ou de la 11^{ème} côte. Relations linéaires de type $y=a+b \cdot x$, avec R^2 : coefficient de détermination ajusté, ETR : écart-type résiduel et CVr : coefficient de variation résiduel. Toutes les relations présentées ont une probabilité critique inférieure à 0,001.