

Comparaison de méthodes d'évaluation de la composition chimique de la carcasse chez les bovins par méta-analyse

Marwa Al-Jammas, Jean Vernet, Jacques Agabriel, Isabelle Ortigues Marty

▶ **To cite this version:**

Marwa Al-Jammas, Jean Vernet, Jacques Agabriel, Isabelle Ortigues Marty. Comparaison de méthodes d'évaluation de la composition chimique de la carcasse chez les bovins par méta-analyse. 15. Journées Sciences du Muscle et Technologies des Viandes, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). FRA., Nov 2014, Clermont-Ferrand, France. 204 p. hal-02744031

HAL Id: hal-02744031
https://hal.inrae.fr/hal-02744031

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

COMPARAISON DE METHODES D'EVALUATION DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DE LA CARCASSE CHEZ LES BOVINS PAR META-ANALYSE

AL-JAMMAS M. (1,2), VERNET J. (1,2), AGABRIEL J. (1,2), ORTIGUES-MARTY I. (1,2)

(1) INRA UMR1213, HERBIVORES, THEIX, F63122 ST GENÈS CHAMPANELLE.
(2) CLERMONT UNIVERSITÉ, VETAGRO SUP, UMR 1213 HERBIVORES, BP 10448, F-63000 CLERMONT-FERRAND, FRANCE

marwa.al-jammas@clermont.inra.fr

Abstract: Comparison of evaluation methods of carcass chemical composition in cattle by meta-analysis
The most accurate determination of beef carcass quality involves chemical analyses of cut or the entire carcass. This, however, is very costly and cumbersome. An indirect approach to carcass evaluation involves proxy traits. The objective of this study was to derive quantitative relationships between measured carcass chemical composition and indirect carcass traits. A meta-analysis was applied to 24 publications in cattle. The selected indirect traits were USDA yield grade, fat thickness and marbling. USDA yield grade was the best indicator of the variations of the carcass chemical composition. Similarly, fat thickness was also a good indicator of changes in carcass chemical composition. Marbling was strongly correlated with changes in protein proportion, but not with changes in fat and moisture proportions. These results show that changes in the chemical composition of the carcass due to dietary conditions for example can be estimated from changes in carcass traits.

Introduction

La qualité de la carcasse des bovins est évaluée par une diversité de méthodes, chacune pouvant faire appel à des techniques différentes. Les méthodes directes déterminent la composition (tissulaire ou chimique) de la carcasse. L'analyse chimique (Powell et al, 1968) a été initialement appliquée sur le continent américain. La dissection tissulaire de la carcasse, principalement appliquée en Europe, permet de déterminer les rendements (Lunt et al, 1985) ou le développement tissulaire (Robelin, 1986). Elles se basent sur la dissection complète ou partielle ou sur des mesures réalisées sur des zones anatomiques ciblées (6, 10 ou 12ème côtes), suivies dans ce dernier cas d'un calcul à partir d'équations de prédiction (Hanckin and Hows, 1946). Ces mesures sont difficiles et coûteuses à mettre en oeuvre dans la pratique. Des méthodes indirectes sont couramment utilisées. En Europe il s'agit des notes de conformation et d'état d'engraissement déterminant classement et prix/kg de la carcasse. Dans d'autres pays, l'épaisseur de gras sous-cutané, le persillé, la note USA de rendement de viande et la surface du muscle Long Dorsal sont utilisés. Les notations utilisent différents barèmes (ex : sur 8, 10 ou 30 points pour le persillé). Cette diversité d'approches rend difficile la comparaison des résultats quantitatifs publiés. Les méthodes directes et indirectes ont été comparées, mais de façon très partielles (ex. Powell et al., 1973 ; O'Mara et al., 1998). L'objectif de cette étude était de déterminer les relations quantitatives entre les variations d'indicateurs indirects de la composition de la carcasse et les variations de mesures directes chez les bovins à partir de l'ensemble des résultats publiés. Cette comparaison cible ici la composition chimique de la carcasse.

Matériel et méthodes

Une base de données ALICAR (Alimentation–Carcasse) a été mise en place pour regrouper les données publiées à l'échelle mondiale concernant la composition du corps et de la carcasse des ruminants en relation avec leur alimentation. Les publications rapportant des résultats de composition chimique de la carcasse [teneurs en lipides, protéines et eau, exprimées en % du poids de carcasse froide (PCF)] obtenus à la fois par des méthodes directes et indirectes ont été sélectionnées (n=24). Des méthodes de méta-analyse (Sauvant et al, 2008) ont été appliquées en intra-expérience pour s'affranchir des autres facteurs de variation (race, sexe...). Des modèles GLM de variance-covariance ont été établis, en incluant le facteur expérience dans le modèle. Les indicateurs indirects de composition chimique de la carcasse, disponibles, étaient :

1- la note USA de rendement de viande (NtRV, apparue en 1965 pour prédire le rendement en viande rouge de la carcasse). Elle varie de 1 à 5, 1 étant la valeur la plus souhaitable. Elle est calculée à partir de cette formule :
NtRV = 2.5 + (0,098 x épaisseur gras sous-cutané, mm) + (0,0084 x Poids carcasse chaude, kg) + (0,2 x gras périrénal, pelvien et cardiaque, %) – (0,0496 x Surface Muscle LD, cm2)(USDA, 1965)
2- l'épaisseur de gras sous-cutané (EpG) en mm mesuré au niveau lombaire.
3- la note de persillé (NPer) sur 10 points après harmonisation de l'échelle de notes (3-léger, 4-faible, 5-modeste…).

Résultats

Les données utilisées sont issues de 32 expériences réalisées sur bovins, soit au total 165 traitements. La majorité des expériences (n=31) a été conduite aux USA. Les animaux différaient par leur sexe (83% de mâles castrés, implantés ou non) ou leur race (67% de races à viande). Les valeurs moyennes et la dispersion des données de composition chimique mesurée et d'indicateurs sont rapportées (Tableau 1). Pour chaque constituant chimique, trois indicateurs ont été sélectionnés pour établir les modèles intra-expérience (Tableau 2). Les proportions de lipides de la carcasse varient positivement avec tous les indicateurs (Modèles I, II, III), alors que les proportions de protéines et d'eau varient négativement (modèles IV, V, VI, VII, VIII, IX). Les variations de pourcentage de lipides sont mieux reliées aux

variations de NtRV (modèle I) et EpG (Modèle II) qu'aux variations de NPer (modèle III), en raison d'écart-types résiduels plus faibles et de coefficients de détermination R^2 plus élevés. Toutefois NtRV conduit à une pente plus élevée que EpG et explique 72 contre 56 % de la variance du modèle. Ces résultats sont identiques à ceux obtenus pour les pourcentages de protéines et d'eau (modèles IV, V, VII, VIII). NPer explique mieux les variations de pourcentage de protéines de la carcasse que celles de pourcentage de lipides (modèles VI, III), Cela s'explique par le fait que le persillé est mesuré au niveau musculaire et qu'il varie plus avec le dépôt protéique qu'avec le dépôt adipeux.

Tableau 1: Valeurs moyennes, écarts-types (ET), minimum (Min), maximum (Max) et médiane (Med) des poids de carcasse, composition chimique et indicateurs indirects de la carcasse.

Variable	Moyenne	ET	Min	Max	Med
Poids carcasse chaude, kg	303,6	40,3	187,5	413,3	305,0
Poids carcasse froide, kg	297,4	39,7	182,9	405,0	298,9
Protéines en % poids carcasse froide	15,7	2,3	13,9	25,0	15,1
Lipides en % poids carcasse froide	30,2	3,8	13,7	38,8	30,8
Eau en % poids carcasse froide	52,5	1,8	47,0	56,1	52,1
Epaisseur de gras sous-cutané, mm	11,1	3,2	3,3	19,8	11,4
Note de persillé /10	4,1	0,7	2,6	6,4	3,9
Note USA de rendement de viande	2,8	0,4	1,8	4,1	2,9

Tableau 2: Relations intra-expérience entre la composition chimique de carcasse (lipides, protéines et eau en % du PCF) et les indicateurs indirects [note USA de rendement de viande (NtRV), épaisseur de gras sous-cutané (EpG, mm), et note de persillé (NPer/10)].

Modèle	Réponse,Y	N expé	N trait	α (ET)	β prédicteurs (ET)			R^2 ajusté	ETR
					NtRV	**EpG**	**NPer**		
I	**Lipides**	27	137	14,66 (0,83)	5,55 (0,29)			0,90	1,04
II		30	154	20,06 (0,56)		0,88 (,05)		0,92	1,15
III		26	142	18,10 (1,37)			3,05 (0,32)	0,74	1,66
IV	**Protéines**	20	89	19,79 (0,25)	-1,55 (0,09)			0,96	0,25
V		22	101	18,44 (0,14)		-0,25 (0,01)		0,99	0,26
VI		19	94	19,75 (0,37)			-1,01 (0,08)	0,91	0,35
VII	**Eau**	20	89	65,68 (0,71)	-4,72 (0,25)			0,90	0,71
VIII		18	72	59,25 (0,56)		-0,63 (0,05)		0,84	0,72
IX		19	94	64,97 (1,10)			-2,96 (0,25)	0,79	1,05

Expé : expérience ; trait : traitement ; α: ordonnée à l'origine; β: pente; ET(R): écart type (résiduel), PCF : poids carcasse froide

Discussion

Dans notre travail, NtRV et EpG semblent les mieux reliés aux variations de composition chimique de la carcasse. Pour NtRV, cela s'explique par son calcul réalisé à partir d'une combinaison de variables qui expriment la quantité de muscles et de tissus adipeux périrénal, ce dernier étant lié aux tissus adipeux du 5ème quartier. Ces résultats confirment ceux de O'Mara et al. (1998) qui ont montré à partir de données individuelles que NtRV est le meilleur prédicteur de la composition tissulaire de la carcasse. EpG est également un bon prédicteur des variations de composition chimique de la carcasse malgré une moindre sensibilité (indiquée par les pentes). Cela découle de la prise en compte de EpG dans le calcul de NtRV. EpG exprime la quantité des tissus adipeux sous-cutanés qui est positivement liée au pourcentage de lipides totaux (Robelin et Casteilla, 1990). EpG est liée négativement aux proportions de protéines et d'eau de la carcasse, en raison des corrélations négatives entre protéines et lipides à même poids de carcasse. Nos résultats obtenus à partir de données publiées de moyennes de lots d'animaux présentent une meilleure précision que ceux de Powell et al.(1973) obtenus sur données individuelles et concerne une plus grande variété de situations (types d'animaux, condition d'élevage …) grâce à une méta-analyse en intra-expérience. Le fait que NPer soit le prédicteur le moins satisfaisant s'explique par sa subjectivité relative, comme le souligne O'Mara et al. (1998).

Conclusion

Nos résultats ajustés sur des animaux très engraissés montrent que des indicateurs indirects peuvent être de bons prédicteurs des variations de composition chimique de la carcasse. L'exploration de ces relations devra être complétée en prenant en compte d'autres facteurs (race, sexe, état…). Selon les données disponibles, cette analyse devra, être élargie aux indicateurs Européens afin de les relier également aux variations de composition tissulaire..

Références bibliographiques

Hankins, O. G., and P. E. Howe. 1946. USDA Tech. Bull. 926, Washington, DC.

Lunt, D. K., Smith, G. C., McKeith, F. R., Savell, J. W., Riewe, M. E., Horn, F. P., et al. 1985. J. Anim Sci. 60, 1201-1207.

O'Mara, F. M., Williams, S. E., Tatum, J. D., et al. 1998. J. Anim. Sci.76: 1594-1603.

Powell, W. E., and Huffman, D. L. 1968. J. Anim.Sci. 27. 1554-1562.

Powell, W. E., and Huffman, D. L. 1973. J.Anim.Sci. 36, 1069-1076.

Robelin J (1986) Thèse d'état, Université de Clermont Il.

Robelin, J., and L. Casteilla. 1990. Prod. Anim. 3:243–252.

Sauvant, D., Schmidely, P., Daudin, J.J., St-Pierre N.P. 2008.J.Anim Sci. 2.1203-1214.