

Variabilité de l'efficacité d'utilisation de l'énergie ingérée chez les jeunes bovins charolais : mise en évidence d'une évolution interannuelle

Variability of energy efficiency of young charolais bulls: demonstration of an interannual trend

FERARD A. (1), GARCIA-LAUNAY F. (2), CABON G. (1), BASTIEN D. (3) et AGABRIEL J. (2)
 (1) ARVALIS - Institut du végétal, Station Expérimentale de la Jaillière, 44370 La Chapelle Saint-Sauveur
 (2) INRA, UMR1213 Herbivores, Theix, F-63122 Saint-Genès-Champanelle
 (3) IDELE - Monvoisin – BP 85225 – 35652 Le Rheu Cedex

INTRODUCTION

Le projet de recherche BEEFBOX associe 3 Instituts, avec pour objectif de développer un outil de conseil aux éleveurs de jeunes bovins mâles. Il se base sur les données acquises lors d'expérimentations antérieures. Le cœur de l'outil inclut notamment le modèle de croissance MECSIC (Hoch et Agabriel, 2004) dont certains paramètres restaient à valider. En particulier, la procédure d'ajustement des paramètres a permis de mettre en évidence une variabilité inter-lots d'animaux du coefficient de MECSIC (aMW) décrivant l'efficacité d'utilisation de l'énergie ingérée. Nous avons étudié l'évolution de aMW au cours des années d'essai en introduisant un coefficient de Modulation de l'Efficacité d'Utilisation de l'énergie ingérée (cMEU).

1. MATERIEL ET METHODES

La base de données BEEFBOX des essais d'engraissement de jeunes bovins rassemble 172 lots d'animaux ($n_{\text{essais}}=57$) de race charolaise engraisés dans différentes stations expérimentales depuis 1985. Cette base a servi à ajuster les paramètres moyens « race charolaise » du simulateur BEEFBOX en utilisant le logiciel de simulation Vensim®.

Le paramètre aMV du modèle MECSIC a été ajusté pour l'ensemble des lots et la variabilité inter-lots a été appréciée en ajustant le coefficient multiplicatif cMEU pour chaque lot. Ces deux paramètres interviennent dans le calcul des synthèses de protéines corporelles via le coefficient de demi-saturation (kME) estimé avec l'équation :

$$kME = PV^{0.75} * aMW * cMEU.$$

La synthèse des protéines (SynProti) dans la carcasse ($i=C$) et dans le 5^{ème} quartier ($i=NC$) est reliée à l'énergie métabolisable ingérée (ME) et au taux de synthèse maximal (SynMaxProti) par une équation de type Michaelis-Menten :

$$SynProti = SynMaxProti * \left(\frac{ME}{kME + ME} \right)$$

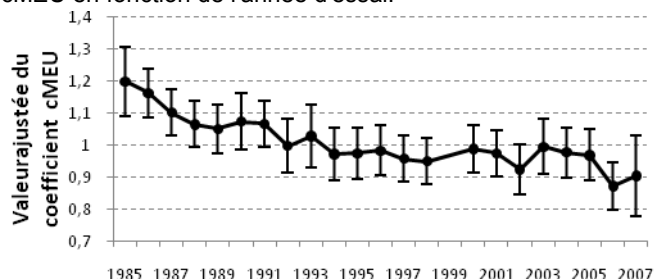
A même poids métabolique, les synthèses protéiques les plus élevées sont donc obtenues à partir de coefficients cMEU les plus faibles. L'analyse statistique (SAS® 9.1) des coefficients cMEU ajustés par lots ($n_{\text{lots}}=172$) a fait intervenir un modèle mixte avec un effet aléatoire « station » ($n_{\text{station}}=5$).

2. RESULTATS

2.1. ANALYSE DES VALEURS DU COEFFICIENT DE MODULATION DE L'EFFICACITE D'UTILISATION DE L'ENERGIE

Les valeurs ajustées de coefficients cMEU sont en moyenne de 0,99 avec un coefficient de variation de l'ordre de 30% (0,64 à 1,40). L'effet année, seule variable explicative retenue, permet d'expliquer 50% de la variabilité observée sur le coefficient cMEU avec un écart-type résiduel de 0,074. L'évolution des valeurs ajustées des coefficients cMEU en fonction de l'année est représentée sur la figure 1. Les intervalles de confiance à 95 % pour chacune des valeurs du paramètre « année » sont figurés par les barres verticales.

Figure 1 : Evolution des valeurs ajustées du coefficient cMEU en fonction de l'année d'essai.



2.2. ESTIMATION DES VARIATIONS DE PERFORMANCES INDUITES PAR LA VARIABILITE DU COEFFICIENT CMEU

L'analyse de sensibilité du simulateur aux variations du coefficient cMEU (fixées à +/-10 %) a permis d'estimer les variations des variables zootechniques (tableau 1) pour un début d'engraissement à 350 kg vif.

Tableau 1 : Estimation des écarts de performances de croissance induits par l'évolution du coefficient cMEU entre 1987 et 2007

	"1987" (cMEU=1,1)	"1997" (cMEU=1)	"2007" (cMEU=0,9)
Poids de carc. à 230 j d'engr.	375	+ 17 kg → 392	+ 18 kg → 410
durée d'engr. jusqu'à 420 kg de carc.	307	- 34 j → 273	- 30 j → 243

3. DISCUSSION

La variabilité observée sur le coefficient cMEU est expliquée en grande partie par un effet « année d'essai » très significatif. La diminution des valeurs ajustées de cet effet année entre 1985 et 2007 correspond à une augmentation de l'estimation de l'efficacité alimentaire. Cette évolution peut être expliquée par l'amélioration génétique vers des animaux plus efficaces à transformer les aliments ingérés. Le meilleur ajustement des rations d'engraissement ainsi que l'amélioration des conditions d'élevage (ambiance du bâtiment, suivi sanitaire) pourraient aussi constituer des éléments importants expliquant cette évolution.

CONCLUSION

L'analyse d'un grand nombre de données d'essai d'engraissement a permis de mettre en évidence une amélioration sensible de l'efficacité alimentaire au cours des 20 dernières années. Ce travail justifie le besoin de veille expérimentale pour faire évoluer les paramètres des modèles développés au fur et à mesure de l'évolution de la génétique des animaux et des facteurs environnementaux.

Les auteurs remercient l'ensemble des relecteurs et personnels des fermes expérimentales concernées.

Hoch, T., Agabriel, J., 2004. Agr.Syst. 81, 1-15