

Influence de l'incorporation de protéines de blé solubilisées dans les aliments d'allaitement sur les performances de croissance et le métabolisme chez le veau de boucherie

Influence of the incorporation of solubilized wheat proteins in milk replacers on growth performance and metabolism in veal calves

I. ORTIGUES-MARTY (1), J.-F. HOCQUETTE (1), G. BERTRAND (2), C. MARTINEAU (2), M. VERMOREL (1), R. TOULLEC (3)

(1) Unité de Recherches sur les Herbivores, INRA Theix, 63122 Saint-Genès-Champanelle

(2) AGESEM-Institut de l'Élevage, Monvoisin, 35652 Le Rheu

(3) Laboratoire du Jeune Ruminant, INRA, 35042 Rennes

INTRODUCTION

En production de veau de boucherie, la réduction des coûts alimentaires est une préoccupation majeure. L'introduction de protéines végétales dans les aliments d'allaitement, en remplacement d'une partie des protéines du lait, y contribue. Néanmoins, en conditions d'élevage, des troubles métaboliques (acidose, lactatémie, teneurs plasmatiques en ammoniac élevées) sont fréquemment observés avec des aliments riches en protéines végétales. Ces troubles pourraient s'expliquer notamment par un métabolisme musculaire plus glycolytique. Un essai a donc été mis en place pour identifier les mécanismes biologiques à l'origine de ces problèmes, en utilisant comme modèle des protéines de blé solubilisées (PBS).

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Quarante-deux veaux mâles Prim'Holstein ont été répartis à l'âge de 8-10 j (J0) en trois lots, qui ont reçu pendant 140 j l'un des trois régimes suivants : témoin (T), PBS ou PBS + AAR (acides aminés ramifiés). Le régime T contenait 50 % (croissance de J29 à J83) ou 37 % (finition de J84 à J140) de poudre de lait écrémé, et 25 et 28 % de lactosérum. Dans les régimes PBS et PBS+AAR, les protéines provenaient d'un concentrat protéique soluble de blé (48 et 61 %) et du lactosérum (45 et 30 %). Des suppléments en Lys et Thr (régimes PBS et PBS+AAR) et Val, Ile et Leu (régime PBS+AAR) ont été effectués pour amener les teneurs aux mêmes niveaux que dans le régime T. Les veaux étaient logés en cases individuelles ou collectives avec contrôle individuel et quotidien des quantités ingérées. Le poids vif des veaux, l'hématocrite, le pH sanguin et les teneurs plasmatiques (2,5 h après le repas) en glucose, lactate, insuline, acides gras non-estérifiés (AGNE), triglycérides (TG), ammoniac et urée ont été déterminés toutes les 3 à 4 semaines. Des biopsies musculaires de demi-tendineux ont été effectuées à J120-121 sur tous les animaux pour la détermination des teneurs en ADN et en protéines totales du muscle et des activités d'enzymes du métabolisme oxydatif [citrate synthase (CS), cytochrome c oxydase (COX)] ou glycolytique [phosphofructokinase (PFK), lactate déshydrogénase (LDH)] des fibres musculaires. A l'abattage, le rendement en carcasse et des pointages de couleur, conformation et état d'engraissement ont été réalisés. Les résultats ont été traités par analyse de variance.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Cinq animaux ont été éliminés en raison de pathologies récurrentes, indépendantes de la nature du régime.

Globalement, les performances de croissance ont été similaires entre les trois lots (gain de poids de 1371 g/j et indice de consommation de 1,69 (kg aliment/gain de poids), en moyenne). Les caractéristiques des carcasses (rendement, conformation, couleur et engraissement) n'ont pas été modifiées par la nature du régime.

Les valeurs du pH sanguin (7,40 à 7,41) n'ont indiqué aucune acidose. Globalement, les lots PBS et PBS+AAR ont présenté une glycémie (- 8 à -18 %, $P < 0,01$) et une insulïnémie (- 15 à - 70 % en phase de croissance, $P < 0,01$ et - 13 à - 30 % en phase de finition, NS) plus faibles que celles du lot T. La lactatémie n'a pas été modifiée. Par ailleurs, les teneurs plasmatiques en TG et en AGNE ont doublé ($P < 0,001$). Ces modifications sont caractéristiques de l'ingestion d'aliments non coagulables dans la caillette. Au niveau musculaire, les veaux du lot PBS présentaient des activités d'enzymes oxydatives (exprimées par g de protéines musculaires) plus élevées (CS, COX: + 9-18 %, NS) et des activités d'enzymes glycolytiques plus faible (PFK: - 16 %, NS) ou inchangée (LDH) par rapport à celles du lot T. De plus, le rapport des activités CS sur PFK était 20 à 40 % plus élevé dans les lots PBS ou PBS+ARR ($P < 0,12$) indiquant une légère réorientation du métabolisme musculaire vers un type plus oxydatif avec les protéines de blé solubilisées. Ceci pourrait résulter d'une absorption plus rapide de lipides dans les premières heures qui suivent le repas. En effet, une augmentation des apports de lipides au muscle stimule le métabolisme oxydatif.

Les lots PBS et PBS+AAR ont présenté des teneurs plasmatiques en ammoniac (+ 6 à + 21 %, $P < 0,01$) et en urée (+ 10 à + 20 % en phase de croissance, $P < 0,05$, et + 2 à + 14 % en finition, NS ou $P < 0,10$) plus élevées que celles du lot T. Une accélération de l'absorption des acides aminés pourrait avoir entraîné une augmentation du catabolisme musculaire des acides aminés.

CONCLUSION

L'introduction dans le régime de PBS n'a pas affecté les performances zootechniques ni provoqué de troubles métaboliques particuliers. Le métabolisme musculaire ne semble pas être responsable des acidoses observées en pratique car il s'est orienté au contraire vers un type plus oxydatif, même si les variations sont de faible amplitude. L'ensemble des paramètres plasmatiques montre que les modifications de métabolisme sont essentiellement dues au caractère non coagulable des aliments PBS.

Remerciements : Cette étude a été financée par la Société AMYCOR, Belgique.