

### **Influence des vitesses de dégradation des glucides et de l'azote du concentré sur le profil plasmatique du glucose et de l'insuline chez la chèvre tarie.**

S Muñoz, P Schmidely, P Bas, S Giger-Reverdin (*Laboratoire associé de nutrition et d'alimentation INRA de l'INA-PG, 16, rue Claude-Bernard, 75231 Paris cedex 05, France*)

La réponse nutritionnelle à des variations du rythme de dégradation des glucides et des protéines de l'aliment concentré n'a été que peu étudiée chez le ruminant. L'insulinémie et la glycémie ont donc été étudiées après introduction par la canule ruminale de 400 g d'aliment concentré (+ 300 g d'eau) chez 8 chèvres en gestation (3<sup>e</sup> mois), à jeûn depuis 12 h, selon un dispositif expérimental en carré latin 4 x 4 (chaque période séparée de 7 j) avec 4 concentrés combinant la cinétique de dégradation et le degré d'harmonie de libération de leurs fractions glucidique et azotée : RR (amidon et azote rapidement dégradables : blé + orge + avoine + pois), RL (amidon rapide, azote lent : blé + orge + avoine + tourteau soja), LL (amidon et azote lents : sorgho + maïs + tourteau de soja) et PL (paroi digestible, azote lent : coques de soja + pulpes de betteraves + tourteau soja). Des prélèvements de sang ont eu lieu avant introduction (T0) et toutes les 25 min jusqu'à 200 min après introduction de l'aliment. Hors périodes expérimentales, les chèvres recevaient une ration complète *ad libitum*, composée de 50% de foin de luzerne, 25% de pulpes de betteraves et 25% de concentré (1/4 RR + 1/4 RL + 1/4 PL + 1/4 LL).

Avant introduction des concentrés LL, PL, RL et RR respectivement, la glycémie (mg/l) est de 520, 528, 508 et 500 (sem = 30, NS), l'insulinémie ( $\mu$ U/ml) est de 10,1, 11,2, 10,3, et 13,3 (sem = 2,8, NS). L'accroissement maximal (mg/l) de glycémie obtenu pour tous les concentrés à t100 est de 42, 48, 54 et 60 respectivement (sem = 30, NS). La variation de glycémie (mg/l) par rapport à T0 est plus élevée ( $P < 0,10$ ) à t175 pour le concentré RL (+ 50  $\pm$  19) par rapport à LL (+ 30  $\pm$  10) et PL (38  $\pm$  13). Après 200 min, la glycémie reste plus élevée qu'à T0 : + 32, + 32, + 46 et + 42 mg/l respectivement (sem = 15, NS). L'accroissement maximal d'insulinémie ( $\mu$ U/ml) atteint à t25 pour PL (+ 3,4  $\pm$  0,8) et LL (5  $\pm$  0,8), et à t50 pour RR (2,8  $\pm$  3,1) et RL (4,9  $\pm$  3,2) n'est pas influencée par le type d'aliment. L'insulinémie

décroit ensuite pour devenir plus faible que l'insulinémie basale entre T125 et T200. Cette décroissance apparaît plus lente pour l'aliment RL que pour l'aliment RR, mais ces différences ne sont pas significatives.

En conclusion, l'apport instantané de concentrés différant théoriquement par le degré d'harmonisation des cinétiques de dégradation de la fraction glucidique et azotée de l'aliment concentré apparaît n'avoir que peu de répercussions sur le profil glucidique et insulinique du ruminant.

### **Influence d'une sous-alimentation énergétique et/ou azotée sur l'excrétion urinaire de la 3-méthylhistidine chez la vache tarie.** BB Ndioubaloni, D Dehareng, Y Godisiabo, JM Godeau (*Université de Liège, faculté de médecine vétérinaire, laboratoire de biochimie, boulevard de Colonsster, 20 (B42), 4000 Liège-Sart Tilman, Belgique*)

Dans le but d'étudier les effets d'une sous-alimentation énergétique et/ou azotée sur l'excrétion urinaire de la 3-méthylhistidine (3-MeHi), 4 vaches adultes tarées, non gravides, et disposées en carré latin, ont reçu 2 repas quotidiens égaux (6 h 15–15 h 30) d'un régime à base de foin (prairie naturelle), supplémenté d'un aliment concentré du commerce. Les animaux disposaient en permanence d'eau de boisson et de pierres à lécher. Les rations apportaient, par rapport aux besoins théoriques des animaux, soit trop peu de protéines digestibles dans l'intestin ou PDI (0,84 fois les besoins d'entretien) et d'énergie nette ou EN (0,80 fois) (régime LN-LE), soit trop de PDI (1,37 fois) et d'EN (1,22 fois) (régime HN-HE), soit trop de PDI (1,31 fois) et trop peu d'EN (0,74 fois) (régime HN-LE) ou l'inverse (0,85 et 1,19 fois) (régime LN-HE). Des périodes d'au moins 3 sem d'adaptation au régime alimentaire ont précédé le début des prélèvements d'urine à analyser. Celle-ci était collectée par fraction de 2 h pendant 24 h consécutives par l'intermédiaire d'une sonde à ballonnet placée à demeure dans la vessie. Au terme de chaque période de 2 h de prélèvement, le volume total d'urine émise était enregistré. La concentration de la 3-MeHi urinaire a été déterminée par HPLC. Les données individuelles moyennes ont été soumises à une analyse de la variance pour un schéma en carré latin. L'excrétion totale de la 3-MeHi en 24 h a

été respectivement de  $3051 \pm 627$ ,  $1975 \pm 393$ ,  $3166 \pm 627$  et  $1876 \pm 508$   $\mu$ moles pour les régimes LN-LE, HN-HE, HN-LE et LN-HE. Les résultats montrent que, quel que soit le niveau des apports azotés, une diminution de la concentration énergétique de la ration (LN-LE et HN-LE) s'accompagne d'un accroissement significatif ( $P < 0,05$ ) de l'excrétion urinaire de la 3-MeHi et donc d'une mobilisation des protéines musculaires.

En conclusion, la vitesse de dégradation des protéines myofibrillaires est beaucoup plus sensible à une sous-alimentation énergétique qu'à une sous-alimentation azotée. Dès lors, la mobilisation des protéines endogènes devrait permettre, d'une part, la satisfaction des besoins énergétiques de l'animal via l'oxydation des acides aminés mobilisés et, d'autre part, le maintien de sa glycémie via la néooglucogénèse acides aminés-dépendante.

**Influence de l'âge et du sevrage sur les caractéristiques contractiles et métaboliques des fibres musculaires chez le bovin.** B Picard, H Gagnière, Y Geay, JF Hocquette, J Robelin (*INRA-Theix, laboratoire Croissance et métabolismes des herbivores, équipe Croissance musculaire, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France*)

Les muscles squelettiques sont capables d'ajuster leur métabolisme en réponse à un changement de régime, en particulier pendant la période de sevrage au cours de laquelle la nature et l'équilibre des substrats énergétiques circulants sont profondément modifiés.

L'expérience décrite a pour objectif d'étudier l'influence de l'âge et du sevrage sur les caractéristiques contractiles et métaboliques des muscles. Elle a porté sur 2 lots homogènes de 7 veaux mâles Montbéliards ayant consommé la même quantité d'énergie : un lot allaité et un lot sevré de façon progressive entre 107 j et 128 j. Les animaux des 2 lots ont été abattus à un âge moyen de 170 j. Sur ces animaux des biopsies du muscle *Semitendinosus* (ST) ont été effectuées à 66 j, 94 j, 136 j, afin de suivre l'évolution des caractéristiques de ce muscle. Des échantillons des muscles ST, *Longissimus thoracis* (LT) et *Masseter* (Ma) ont été prélevés 24 h après l'abattage. Sur ces muscles, nous avons mesuré les teneurs en protéines et ADN. La proportion et la

surface des différents types de fibres : I (lente, oxydatif), IIA (rapide, oxydo-glycolytique), IIB (rapide, glycolytique) et IIC (rapide et lente, oxydo-glycolytique) ont été évaluées par immunohisto-chimie et analyse d'images. Le métabolisme des muscles a été caractérisé en étudiant l'activité des enzymes Isocitrate Déshydrogénase (ICDH, oxydative) et Lactate Déshydrogénase (LDH, glycolytique).

Les résultats montrent que l'évolution des caractéristiques des fibres musculaires du muscle ST, entre 2 et 6 mois, est caractérisée principalement par une augmentation de la surface de l'ensemble des fibres (I, IIA, IIB et IIC), une conversion des fibres de type IIA en fibres de type IIB qui s'accompagne d'une orientation du métabolisme énergétique vers un type glycolytique.

Concernant l'effet du sevrage, les résultats révèlent une perturbation ponctuelle, 8 j après la fin du sevrage, qui se traduit essentiellement par une diminution de la surface des fibres. Quarante-deux j après le sevrage, les différences de tailles ont disparu.

**Social influences on the adaptative ability of heifers to challenge.** A Boissy, P Le Neindre (*INRA-Theix, Laboratoire Adaptation des Herbivores aux Milieux, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France*)

In domestic animals, isolation is a potent psychological stressor. Brief isolation elicits an immediate increase in psychobiological signs of arousal in cattle and sheep. Social support can moderate the impact of environmental stressors. In fowl and cattle, exposure to novel or fear-inducing stimuli induces less behavioural disturbance when animals are in the presence of social partners than when they are alone.

The present experiment assessed whether the level of reactivity of the social partners influences this 'social buffering' effect in cattle. Eighteen 15-month-old Aubrac heifers were individually exposed to challenges in the presence of a familiar conspecific. The latter was separated from the subject by a wire-mesh screen to prevent direct interactions. Prior to the test, the social partner had either been habituated to the test area in order to be calm during the test or repeatedly experienced electric shocks in order to show signs of distress during the test. The reac-