

1,085 kg/j; HA + rbST = 1,307 kg/j ; BA = 0,882 kg/j ; BA + rbST = 1,199 kg/j). Le traitement alimentaire et le rbST n'ont pas modifié de manière significative les taux butyreux (HA = 7,61%, HA + rbST = 7,67% ; BA = 7,81% ; BA + rbST = 7,02%) et protéique (HA = 6,02% ; HA + rbST = 5,92% ; BA = 5,87% ; BA + rbST = 5,59%). Les cellules somatiques ont augmenté de manière significative ( $P < 0,05$ ) dans le lot BA. Les sources glucidiques de différentes dégradabilités et la somatotropine bovine recombinée (rbST) n'ont pas influencé significativement la coagulation du lait. En conclusion le traitement avec la somatotropine n'a significativement influencé que la quantité de lait produite, notamment avec le régime pauvre en amidon.

**Niveau et répartition des apports de concentré hivernaux chez la vache laitière : résultats sur primipares.** JB Coulon, P D'Hour, JP Gareil, M Petit (*INRA-Theix, laboratoire Adaptation des herbivores aux milieux, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France*)

L'alimentation hivernale des vaches laitières fortes productrices pose des problèmes particuliers lorsque les fourrages disponibles sont de qualité moyenne. Pour y répondre, un essai à long terme sur 4 lactations successives a été mis en place sur le domaine INRA de Marcenat (1 100 m d'altitude) à partir de 1985. Les résultats suivants ne concernent que les 148 primipares, pour moitié de race Holstein et pour l'autre de race Montbéliarde. Elles ont vêlé en moyenne le 6 décembre, à 35 mois. Au cours de l'hiver, elles ont reçu une même ration de base composée d'ensilage d'herbe (à volonté) et de foin (4 kg/j). Après la 3<sup>e</sup> semaine de lactation, 5 lots ont été constitués : 3 niveaux d'apport de concentré (H, M et B) et, pour chacun des 2 niveaux inférieurs, 2 modes de répartition du concentré (classique (C) ou uniforme (U)) ont été comparés. Au pâturage toutes les vaches ont été conduites ensemble. Au cours de la période expérimentale (semaine 4 à 18 de lactation), les vaches des lots HC, MC et BC ont ingéré respectivement 6,3, 5,0 et 3,6 kg MS/j de concentré et 9,5, 9,6 et 10,0 kg MS/j de fourrages. Les vaches HC ont produit en moyenne plus de lait que les vaches MC et BC (+1,3 et +3,0 kg/j) d'une teneur plus élevée en protéines (+1,0 et +1,7 g/kg). L'efficacité marginale de l'énergie ingérée, calculée entre les vaches HC et BC, est passée de 0,8 kg lait/UFL supplémentaire chez

les plus faibles productrices à 1,8 kg chez les plus fortes. À l'échelle de la lactation (40 sem) l'écart de production entre les vaches HC et MC a été de 193 kg de lait pour un écart de 196 kg MS de concentré, et entre les lots HC et BC de 518 kg de lait pour 413 kg MS. Les variations hivernales de poids vifs ont été respectivement de +4, -26 et -39 kg dans les lots HC, MC et BC. Les pertes des lots MC et BC n'ont été que partiellement compensées au pâturage. Les vaches HC ont présenté un intervalle vêlage-insémination fécondante plus court que les autres en raison d'une meilleure réussite à la première insémination. Il n'y a pas eu d'effet significatif du mode de répartition du concentré sur les performances de production et de reproduction des animaux.

**Influence du niveau de fertilisation azotée des prairies et de la complémentation protéique laitière au pâturage.** L Delaby, JL Peyraud, R Vérité (*INRA, station de recherches sur la vache laitière, 35590 Saint-Gilles, France*)

L'économie d'azote sous forme de fertilisants ou dans la complémentation devient une préoccupation majeure pour l'élevage laitier. Afin de décrire la loi de réponse à l'apport de protéines au pâturage, 4 niveaux de PDI dans le concentré (100, 160, 220 et 340 g PDIE /kg MS) ont été comparés sur prairies conduites à 2 niveaux de fertilisation (HN : 60 kg et BN : 20 kg N/ha /cycle) et à même âge de repousses. Sur chaque niveau de fertilisation, 16 multipares ont reçu en moyenne 3,2 kg MS à base de céréales et de tourteaux de soja tannés (TT). La part de TT a représenté 0, 25, 50 et 100% du concentré distribué. L'expérience s'est déroulée au printemps durant 8 sem selon un schéma en carré latin 4 x 4 intra niveau de fertilisation.

La réduction de la fertilisation azotée a entraîné une diminution significative de la productivité des prairies (2,68 vs 1,94 t MS/ha), de la hauteur (15,9 vs 11,8 cm), de la teneur en MAT (22,4 vs 13,5%) et de la digestibilité de la matière organique *in vitro* (78,5 vs 75,5%) de l'herbe sans modification de la teneur en constituants pariétaux. En conséquence, la surface pâturée a dû être accrue de 60 à 106 m<sup>2</sup>/v/j. La production laitière a été semblable sur les 2 niveaux de fertilisation (28,2 kg) mais le taux protéique du lait a été supérieur de 1 g/kg sur le niveau BN. Ce résultat peut être en partie attribuable à une inter-

action significative fertilisation x complémentarisation sur les matières protéiques ( $P < 0,01$ ).

L'apport croissant de PDI sur prairies HN n'a pas modifié les taux et les matières sécrétées, mais a augmenté la production laitière (PL) de 1 kg de lait entre les niveaux extrêmes (27,4 vs 28,4 kg). Cet effet a évolué linéairement avec les apports de PDI (+ 0,13 kg/100 g PDI). Sur les prairies BN, la réponse a atteint 2 kg de lait (27,5 vs 29,5 kg ;  $P < 0,01$ ) et 60 g de matières protéiques. La production de lait et de matières protéiques a augmenté curvilinéairement avec les apports PDI. Selon ces évolutions, 50% et 90% des réponses de la production laitière et des matières protéiques sont obtenus avec le niveau 25% d'apport de TT. Les quantités de matières grasses produites et la production laitière 4% présentent une loi de réponse linéaire (+ 0,22 kg lait 4%/100 g PDI).

Ces réponses importantes mais variables selon la fertilisation indiquent que les conditions d'optimisation de la nutrition azotée au pâturage nécessitent d'être encore mieux définies.

**Effects of corn silage grain content on *in vivo* sheep digestibilities and dairy cow performance.** JC Émile, R Traineau, Y Barrière (INRA, Station d'Amélioration des Plantes Fourragères, 86600 Lusignan, France)

Corn silage is now one of the main sources of roughage used for dairy cow feeding. It is important to better understand the effects of the grain content on animal performances for both nutritionists and plant breeders.

The effects of a lower grain content in maize silage hybrids (resulting from discarding part of the ears at harvest) on dry matter (DM) intake, body weight variation, yield and composition of milk by high-yielding dairy cows were investigated. Mid-lactating cows were individually fed *ad libitum* with experimental or control roughage diets. They received concentrates according to their needs (trials 1–3) or less than their energy needs (trial 4). The experimental periods lasted for 10–14 weeks. Forage samples were simultaneously given *ad libitum* to sheep in digestibility crates (2 replications of 6 sheep each). The digestibility of organic matter (dOM) and digestibility of crude fiber (dCF) were then calculated and the energy value expressed in UFL (French fodder units).

Roughage DM intake (15.9 kg/cow/d for the experimental diet versus 16.0 kg/cow/d for the control), body weight gain (20 versus 26 kg/cow/d) and milk yield (22.9 versus 22.8 kg/cow/d) remained the same when the grain level was lowered from 48 (total DM basis) to 41%. Milk fat concentration and protein content were only affected by the experimental diet in trial 4. The lowering of the grain content did not have any effect on the cows' performances. This is probably linked with the rumen microbiological activity which is altered by the diet starch content. Ruminant negative interactions between grain and non-grain parts of the diets were lower with the experimental diet. The apparent net energy value of the non-grain part of the silage, estimated by the cows' performances, was higher when the grain content was lower (1.28 versus 1.17 Mcal/kg DM, or 0.71 versus 0.66 UFL/kg DM).

On the other hand, the mean energy value of the experimental diets measured in sheep was lower than the control (−0.06 UFL) corresponding to a lower dOM (68.1 versus 70.6%). In this case the estimated energy values were not pertinent for the prediction of the diet efficiency, according to the cows' performances.

Such results were obtained with high-producing dairy cows and it is not yet possible to extend them to animals with lower production levels. Specific silage maize hybrids with a higher total DM yield, but with a lower grain content (5–10 points) than the usual hybrids could be fit for dairy-cow feeding.

**Influence des variations intra-individuelles de l'état sanitaire de la mamelle sur la qualité protéique des laits.** Y Le Roux, O Colin, F Laurent (INRA-ENSAIA, laboratoire de sciences animales, 2, avenue de la Forêt-de-Haye, BP 172, 54505 Vandœuvre cedex, France)

Quatre-vingt-six laits de quartiers issus de 31 vaches laitières ont été regroupés en 4 classes en fonction de leur dénombrement cellulaire : classe 1 :  $< 10^5$  cellules/ml ( $n = 27$ ); classe 2 : entre  $10^5$  et  $3 \cdot 10^5$  cellules/ml ( $n = 23$ ); classe 3 : entre  $3 \cdot 10^5$  et  $6 \cdot 10^5$  cellules/ml ( $n = 21$ ) et classe 4 :  $> 6 \cdot 10^5$  cellules/ml ( $n = 15$ ). Pour estimer quartier par quartier l'intensité de la dégradation des protéines, la mesure de paramètres de la protéolyse a été réalisée.