

## **Influence de la nature du concentré énergétique sur les performances des vaches laitières au pâturage**

*L. DELABY, J.L. PEYRAUD  
INRA, Station de Recherches sur la Vache laitière,  
35590 St Gilles – France*

**RÉSUMÉ** – L'effet de la nature de la complémentation énergétique chez la vache laitière au pâturage a été abordé lors d'un essai conduit au printemps sur prairies de RGA bien fertilisées. Les 3 concentrés utilisés étaient à base soit de Blé, de Pulpes et son ou de Coques de soja, se distinguant à la fois par des rapports amidon/parois et des vitesses de dégradation différents. Le traitement Blé a entraîné de faibles variations des performances individuelles par rapport au concentré Pulpes. La production de lait a été réduite de 0,5 kg tandis qu'en l'absence de modifications des synthèses protéiques, il a induit une faible amélioration du TP (+0,5 g/kg). Les synthèses de matières grasses et le taux butyreux ont été supérieurs lors de l'apport de concentré Coques, à la fois par rapport au traitement Pulpes et surtout au traitement Blé (+0,9 et +1,3 pt respectivement). La teneur en parois plus élevée combinée à une vitesse de dégradation plus lente du concentré Coques pourrait être à l'origine de modifications plus importantes et plus régulières du profil ruminal en AGV. Néanmoins, ces résultats confirment l'effet modeste de la source énergétique incorporée dans les concentrés lorsque ces derniers ne représentent pas une part importante des composants de la ration.

## **Effect of carbohydrate source of the concentrate on dairy cows performances at grazing**

*L. DELABY, J.L. PEYRAUD*

Renc. Rech. Ruminants, 1994, 1, 113 – 116

**SUMMARY** – The effects of feeding either one concentrate containing starch or two high quality fibrous concentrates on the performance of grazing dairy cows were tested in a 3 x 3 latin square design using 24 animals. The starch concentrate (ST) consisted mainly of wheat (751 g/kg Dry Matter). The Fibrous concentrates differed by their rate of ruminal degradation. The 'fast' fibrous concentrate (FF) was a mixture of beet pulp, citrus pulp and wheat bran (308, 308 and 200 g/kg DM) and the 'slow' one (SF) consisted mainly of soyabean hulls (869g/kg DM). The 3 concentrates contained similar amounts of net energy. The swards used were predominantly of perennial ryegrass and were well fertilized (60 kg N/ha/growth). They were strip grazed during second and third growths in spring 1993. Mean concentrate intake was 3.5 kg/d. When ST was fed, milk yield was slightly reduced (-0.5 kg,  $p < 0.05$ ), milk protein content was increased (+0.5g/kg,  $p < 0.01$ ) and milk fat content remained unchanged compared to FF. When SF was fed, fat yield and fat content of milk were higher than for the two others concentrates ( $P < 0.01$ ). Compared to ST, ruminal fermentation pattern may have been more deeply modified with the 'slow' than with the 'fast' fibrous concentrates.

## INTRODUCTION

L'utilisation de concentrés riches en énergie est souvent recommandée dans la complémentation des vaches laitières au pâturage afin de couvrir les besoins énergétiques des animaux mais aussi de corriger en partie le déséquilibre énergie/azote (Valk et al., 1990) qui caractérise l'herbe bien fertilisée (Peyraud, 1993). En situation de quotas sur les matières grasses et face à l'évolution du prix du lait, l'impact de la complémentation (quantité, nature, rythme d'apport...) sur les performances zootechniques au pâturage préoccupent les éleveurs, notamment ceux pour lesquels l'herbe est une composante essentielle de l'alimentation du troupeau laitier. Contrairement aux nombreux travaux conduits sur régimes hivernaux (revues de Coulon et al, 1989; Cotto et al, 1991), l'influence de la nature du concentré énergétique au pâturage, a été peu étudiée. De plus, les quelques travaux récemment publiés (Meijs, 1986; Valk et al, 1990; Spörndly, 1991) font état de résultats contradictoires.

L'objectif de l'expérience conduite à Rennes a été de comparer l'effet de différentes sources d'énergie dans la complémentation des vaches laitières au pâturage, en utilisant 3 natures de concentrés différant à la fois par leur teneur en amidon/parois et leur vitesse de dégradation dans le rumen.

## 1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

### 1.1. TRAITEMENTS ET SCHÉMA EXPÉRIMENTAUX

Les trois traitements comparés consistaient en 1) un concentré à base d'amidon rapidement dégradable, comportant 75% de Blé, 2) un concentré à base de parois végétales rapidement dégradables comportant 62% de Pulpes de betteraves et de citrus et 20 % de son fin et 3) un concentré à

base de parois lentement dégradables comportant 87% de Coques de soja (Tableau 1). Les formules ont été établies afin de rendre à priori ces aliments iso-énergétiques et iso-azotés. Ces concentrés ont été distribués à l'auge individuelle en 2 repas par jour et en quantités constantes durant tout l'essai. Le rythme d'apport retenu était de 1 kg brut pour 3 kg de lait brut au dessus de 17 kg de lait de référence, avec toutefois un apport maximum de 6 kg de concentré par vache. Dans ces conditions, les quantités de concentré expérimental distribuées ont été en moyenne de 4,0 kg brut (+/- 1,2) par vache et par jour. De plus, les animaux ont reçu chaque jour 0,5 kg de tourteau de soja tanné et de 0,5 kg d'un CMV comportant 30% de minéraux (10/15/7). L'expérience s'est déroulée selon un schéma en carré latin 3x3 pendant 9 semaines au printemps (03/05 au 04/07), au cours des 2ème et 3ème cycles de pâturage. Chaque période a duré 3 semaines dont la première destinée aux inversions de concentré.

### 1.2. ANIMAUX ET PRAIRIES

L'essai a été conduit avec 24 vaches laitières (50% de primipares) de race Holstein à un stade de lactation moyen de 160 jours (+/- 45). La période de référence (14 jours) utilisée pour la mise en lot et le calcul des apports de concentré a correspondu à la fin du 1er cycle de pâturage. La production laitière moyenne était alors de 31,1 kg (+/- 4,1), d'un lait d'une composition de 40,1g/kg (+/- 4,1) et 29,6 g/kg (+/ 1,7) respectivement pour les taux butyreux et protéique. Les animaux ont été conduits en un seul troupeau en pâturage rationné sans fil arrière sur prairies de Ray-grass Anglais fertilisées à raison de 60 kg N /ha et /cycle.

### 1.3. MESURES ET ANALYSES

La production laitière individuelle journalière a été mesurée tous les jours lors des 2 traites. Les taux butyreux et protéique ont été déterminés sur 8 échantillons de lait individuels issus de traites consécutives. Les animaux ont été pesés chaque semaine, à jour et heure fixe. Une prise d'échantillon hebdomadaire de chaque concentré a permis de déterminer la teneur en MS, puis après regroupement, les teneurs en MO, MAT, CB, NDF, ADF et ADL.

Afin de caractériser les conditions de pâturage, les mesures de biomasse offerte (6 bandes de 0,5m<sup>2</sup>/ha, récoltées à la motofaucheuse) et de hauteur d'herbe (150 mesures/ha) ont été réalisées chaque semaine. Un échantillon moyen hebdomadaire d'herbe fauchée a été séché en étuve et conservé afin de déterminer les teneurs en MO, MAT, CB, NDF, ADF ainsi que la digestibilité pepsine-cellulase.

Les performances zootechniques moyennes journalières des 2 dernières semaines de chaque période ont fait l'objet d'une analyse de variance intégrant les effets Vache, Période et Nature du concentré selon la procédure GLM de SAS (1989).

## 2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les conditions climatiques du printemps (13,5°C de température moyenne et 229 mm de pluviométrie cumulée sur 3 mois) ont permis un déroulement normal de l'expérien-

Tableau 1 : Composition chimique et valeur nutritive des concentrés expérimentaux (g/kg MS)			
NATURE DU CONCENTRÉ	BLÉ (1)	PULPES (2)	COQUES (3)
M. organique	956	920	923
M. azotées totales	180	167	166
NDF	171	303	539
ADF	69	151	375
Amidon	484	71	45
Vitesse de dégradation (4)	0,81	0,70	0,47
UFL	1,12	1,02	1,01
PDIE	104	97	102
PDIN	117	106	103

**Composition en % brut :**  
 (1) Blé: 75,1; T. soja: 10,0; Paille de blé: 7,4; Graisse animale: 2,5; Minéraux: 2,2; Mélasse: 2,0; Urée: 0,8  
 (2) Pulpes de betteraves: 30,8; Pulpes de citrus: 30,8; Son fin: 20,0; T. soja: 10,8; Graisse animale: 2,5; Minéraux: 2,3; Mélasse: 2,0; Urée: 0,8  
 (3) Coques de soja: 86,9; T. soja: 5,0; Minéraux: 2,8; Graisse animale: 2,5; Mélasse: 2,0; Urée: 0,8  
 (4) Rapport entre la MS disparue en 4 h et en 48 h d'incubation in sacco

Tableau 2 : Performances zootechniques

NATURE DU CONCENTRÉ	BLÉ	PULPES	COQUES	ETR	PROB. <
Lait (kg)	26,7 a	27,2 b	27,3 b	0,83	0,04
Lait 4% (kg)	25,1 a	25,8 b	26,3 b	0,81	0,001
T. butyreux (g/kg)	36,2 a	36,6 a	37,5 b	1,33	0,005
T. protéique (g/kg)	30,0 a	29,4 b	29,5 b	0,43	0,001
M. grasses (g)	960 a	994 b	1022 c	40,1	0,001
M. protéiques (g)	799	799	805	26,5	NS
Poids vif (kg)	580	582	576	11,6	NS

Deux chiffres suivis d'aucune lettre commune diffèrent significativement au seuil de 5%.

ce. Le chargement moyen appliqué au cours de l'essai a été de 6,0 vache / ha. Avec un âge de repousses de 25 et 28 jours lors des cycles 2 et 3, la biomasse présente a varié respectivement de 2248 à 3316 kg MS/ha pour une hauteur d'herbe moyenne de 14,8 et 17,2 cm. L'herbe offerte a été caractérisée par une teneur en MAT de 22,5% tandis que la teneur en parois atteint 49,8% et 24,4% respectivement pour le NDF et l'ADF. La digestibilité *in vitro* de la MO a diminué entre les 2 cycles de 81,0 à 76,1%. (Voir tableau 2 ci-dessus).

Les quantités ingérées moyennes de concentré expérimental ont été similaire entre traitements (3,5 kg MS). La complémentation à base de Blé a induit une légère baisse de la production laitière (-0,5 kg,  $p < 0,05$ ) et un accroissement modéré du taux protéique (+0,5 g/kg,  $p < 0,01$ ) par rapport aux 2 concentrés riches en parois végétales. Les quantités de matières protéiques sécrétées n'ont pas varié entre traitements ( $p > 0,50$ ). Ces résultats sont conformes à ceux rapportés par Coulon et al (1989) sur régimes à base d'herbe conservée ou pâturée. Avec les mêmes concentrés, sur régimes à base d'ensilage de maïs, Peyraud et al (1994) ont également observé une amélioration du taux protéique sans modification des quantités de lait produites.

L'utilisation du concentré Coques a entraîné un accroissement des synthèses de matières grasses (+28 g/j) par rapport aux Pulpes, elles même supérieures (+34 g/j) à celles observées avec le concentré Blé. Le taux butyreux n'a pas

été modifié par la substitution du concentré Pulpes au concentré Blé mais a été significativement accru avec le concentré Coques (+1,1 g/kg en moyenne par rapport aux concentrés Blé et Pulpes). La teneur en parois plus élevée (Sutton, 1989) mais aussi la vitesse de dégradation plus lente des Coques de soja pourraient être à l'origine de ces différences induites sur le taux butyreux. En effet, le profil ruminal en AGV a pu être modifié de façon plus conséquente et plus durable au cours de la journée qu'avec les deux autres concentrés plus rapidement dégradables. Néanmoins, les variations de taux butyreux résultent très souvent d'actions multifactorielles simultanées (Hoden et Coulon, 1991) et la quantification de leurs effets reste à préciser pour interpréter et mieux prévoir l'effet de la nature des concentrés énergétiques sur le taux butyreux.

## CONCLUSION

Globalement, l'effet de la nature de la complémentation énergétique sur les performances des vaches laitières au pâturage reste modéré, sans doute en premier lieu du fait d'une proportion de concentré dans la matière sèche totale ingérée qui reste faible au pâturage et bien inférieure à 50%. Des effets plus marqués, notamment sur le taux butyreux, sont généralement obtenus lors d'apport de concentrés en quantités plus importantes (Coulon et al, 1989; Sutton, 1989).

## RÉFÉRENCES

- COTTO G., 1991. L'utilisation des céréales par les vaches laitières. Synthèse d'essais. ITEB éd., Coll. Lignes, 48p.
- COULON J.B., FAVERDIN P., LAURENT F., COTTO G., 1989. INRA Prod. Anim., 2(1), 47-53
- HODEN A., COULON J.B., 1991. INRA Prod. Anim., 4(5), 361-367
- MEIJS J.A.C., 1986. Grass and Forage Science, 41, 229-235
- PEYRAUD J.L., 1993. Fourrages 135, 465-473
- PEYRAUD J.L., JOURNET M., HURTAUD C., AGUS A., DELABY L., 1994. 45th Annual Meeting of EAAP, 5-8 September, Edimburgh, UK
- SAS, 1989. SAS/STAT User's Guide. SAS Institute, Inc., Cary N.C.
- SPÖRNDLY E., 1991. Swedish J. agric. Res., 21, 131-139
- SUTTON J.D., 1989. Livestock Production Science, 23, 219-237
- VALK H., KLEIN POELHUIS H.W., WENTINK H.J., 1990. Netherlands Journal of Agricultural Science, 38, 475-486.

