

Effets de l'apport d'un concentré enrichi en matières grasses sur les performances de vaches laitières à l'ensilage de maïs

PH. BRUNSCHWIG (1), PH. AUGÉARD (2), P. WEILL (3), Y. CHILLIARD (4)

(1) Institut de l'Élevage, 14 avenue J. Joxé, 49006 Angers Cédex 01

(2) Chambre d'Agriculture de Maine et Loire, E.D.E., La Quantinière, 49800 Trélazé

(3) Prodex-Valorex, La Messayais, 35210 Combourtille

(4) INRA Laboratoire Sous-Nutrition des Ruminants, Theix, 63122 Saint-Genès-Champanelle

RÉSUMÉ – Trois lots de 19 vaches ont reçu du vêlage à la 12^e semaine de lactation une ration à base d'ensilage de maïs et de tourteaux de soja. Le lot T recevait 1,3 kg MS d'un concentré azoté extrudé, le lot D 1,3 kg MS de concentré azoté riche en graines oléagineuses, protéagineuses et matières grasses polyinsaturées (Dextroyer®). Le lot DB recevait 1,3 kg MS de Dextroyer® et 4,2 kg MS de blé.

Les vaches du lot D ont ingéré 0,6 kg MS/j de ration totale de moins que celle du lot T et produit autant de lait et de matières protéiques. Leur TB a baissé de 4,2 g/kg en moyenne. Comparativement au lot D, les vaches du lot DB ont moins ingéré de ration totale (- 0,9 kg MS/j) et produit moins de lait (- 2,8 kg/j). Leur TP a été amélioré de 0,7 g/kg et le TB a baissé de 2,0 g/kg. La perte de poids a été plus faible de 25 kg dans les lots D et DB.

Effects of feeding concentrate including fat to dairy cows fed maize silage

PH. BRUNSCHWIG (1), PH. AUGÉARD (2), P. WEILL (3), Y. CHILLIARD (4)

(1) Institut de l'Élevage, 14 avenue J. Joxé, 49006 Angers Cédex 01

SUMMARY – Three groups of 19 cows were fed a complete mixed ration with maize silage and soybean meal for 12 weeks after calving. The cows received 1.3 kg DM extruded concentrate in group T, 1.3 kg DM extruded concentrate with oilseeds, protein-rich plants seeds and unsaturated fatty acids (Dextroyer®) in group D. In group DB the cows received 1.3 kg DM Dextroyer® and 4.2 kg DM wheat.

In group D the feed intake decreased (- 0.6 kg DM/d) ; no differences appeared for milk production and protein content. Fat content was depressed (- 4.2 g/kg). In group DB the feed intake was lower (- 0.9 kg DM/d) and milk production decreased (- 2.8 kg/d) in comparison with group D. Protein content was higher (+ 0.7 g/kg) and fat content lower (- 2.0 g/kg). The body weight changes were similar for treatment groups. The losses were reduced from 25 kg compared to group T.

INTRODUCTION

Depuis la mise en place des quotas laitiers on constate un accroissement régulier du taux butyreux (TB) du lait de vache (+ 2,0 g/l de lait collecté entre 1983 et 1994). Nombreux sont les éleveurs dépassant fortement leur quota matière grasse ; ils doivent diminuer leurs livraisons de lait pour respecter leur référence. De ce fait la quantité de matières protéiques livrée à la transformation est réduite. La production laitière française étant bien valorisée en fromages, la filière est pénalisée par l'augmentation du TB. Après avoir plutôt cherché, ces dernières années, à augmenter le taux protéique (TP) du lait à la production, il est souhaité de réduire l'écart entre les taux par un maintien du TP et une baisse du TB. La voie de l'alimentation a été choisie car elle permettrait une mise en place rapide en élevage et une diminution du rapport TB/TP plus marquée que par la voie génétique. Les techniques d'alimentation diminuant fortement le TB sans risques de santé pour l'animal sont toutefois peu nombreuses.

L'utilisation de matières grasses riches en acides gras longs et insaturés peut faire baisser le TB par la réduction d'acétate disponible, par la baisse de synthèse d'acides gras courts et moyens, ainsi que parfois par une réduction de la sécrétion de certains acides gras longs. L'utilisation de matières grasses entraîne une diminution de la digestibilité des parois végétales, modifiant le rapport acétate/propionate (Chilliard et Ollier, 1994). Les acides gras insaturés des lipides alimentaires sont en grande partie hydrogénés dans le rumen, mais leur hydrogénation peut n'être que partielle (Chilliard et al, 1986). L'apport d'acides gras longs au niveau de la mamelle réduit la synthèse d'acides gras courts et moyens du lait.

Dans un essai ayant utilisé un aliment riche en acides gras insaturés, l'apport de 1,3 kg de farine de poisson dans une ration à base d'ensilage de maïs en début de lactation avait permis d'augmenter le TP de 0,8 g/kg et de faire baisser le TB de 2,3 g/kg, sans modifier la production laitière (Brunschwig et al, 1993). L'objet de l'essai est de savoir si l'utilisation d'un correcteur azoté (dextroyer®) comportant des oléagineux et protéagineux extrudés, et enrichis en matière grasse comportant des acides gras polyinsaturés peut permettre une baisse encore plus marquée du TB.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. ANIMAUX

L'essai a porté sur 3 lots de 19 vaches de race Prim'Holstein multipares, du jour de leur vêlage jusqu'à la fin de leur 12^e semaine de lactation. Les animaux ont été allotés selon leur

rang de lactation, leur date de vêlage, leurs performances laitières (lait et taux) de la lactation précédente et le poids vif après vêlage. Du fait de la répartition des vêlages, l'essai s'est déroulé du 4 Septembre 1994 au 16 Avril 1995.

1.2. ALIMENTS

La ration de base était constituée durant tout l'essai d'ensilage de maïs (76 % pour T et D, 54 % pour DB) complétement par un aliment correcteur azoté et minéral constitué pour 80 % de tourteaux, et de blé (25 % pour DB). L'alimentation était distribuée en ration complète mélangée dans des auges équipées de portillons individuels. La composition et la valeur des aliments utilisés sont présentés dans le tableau 1. La ration du lot témoin (T) est caractérisée par la distribution individuelle de 1,3 kg de MS/jour/vache de concentré azoté extrudé composé à 50 % de tourteaux de soja, colza et tournesol, 34 % de protéagineux, 15 % de céréales et 1,3 % de matières grasses. La ration du lot dextroyer® (D) est caractérisée par la distribution individuelle de 1,3 kg de MS/jour/vache de concentré azoté extrudé dextroyer® constitué à 40 % de tourteaux de soja et colza, 47 % de protéagineux et oléagineux, et 13 % de matières grasses comportant des acides gras polyinsaturés. La ration du lot dextroyer® + blé (DB) est caractérisée par la distribution individuelle de 1,3 kg MS/j du concentré dextroyer® avec l'apport quotidien de 4,2 kg de MS de blé/vache dans la ration mélangée. Les rations sont formulées de façon à être isoazotées. Les rations T et D sont isoénergétiques ; la ration DB est plus riche en énergie.

1.3. MESURES

Toutes les mesures sont individuelles. La consommation d'aliments a été mesurée chaque jour. La production laitière était mesurée à chaque traite, les taux butyreux et protéique ont été mesurés sur 6 traites consécutives par semaine. Le poids vif et l'état d'engraissement étaient mesurés 2 semaines avant vêlage, ainsi qu'en 3^e, 8^e et 12^e semaine de lactation. Les données ont été soumises à des analyses de variance par la procédure GLM du logiciel SAS/STAT, avec covariable pour les données de production laitière.

2. RÉSULTATS

2.1. RATIONS ET INGESTION

Les rations totales des lots T et D comportaient 29 % de concentrés ; elles différaient entre elles par la teneur en matières grasses (31 et 41 g/kg MS) et comportaient la même part d'amidon (226 et 218 g/kg MS) respectivement (tableau 2). La ration DB était constituée pour 49 % de concentrés ; elle différait des précédentes par sa teneur en

Tableau 1
Composition chimique et valeur des aliments utilisés.

	ensilage de maïs (1)	correcteur azoté et minéral	conc. azoté extrudé minéral	conc. azoté extrudé dextroyer® (2)	blé
MS (%)	34,5	87,3	89,7	91,4	87,8
MBM (g/kg MS)	35	119	56	83	18
MAT (g/kg MS)	65	451	339	355	118
CB (g/kg MS)	196	86	77	53	28
amidon débruité (g/kg MS)	-	28	44	193	-
amidon (g/kg MS)	275	62	263	131	709
P (g/kg MS)	1,9	8,7	6,4	10,7	3,3
Ca (g/kg MS)	1,8	23,0	4,8	12,3	0,7
UPL (g/kg MS)	0,90	1,04	1,14	1,32	1,18
PDIV (g/kg MS)	40	313	240	242	81
POEE (g/kg MS)	68	232	202	187	108

(1) résultats exprimés par kg de matière sèche corrigée des produits de fermentation.

(2) brevet déposé à l'I.N.P.I. le 06/07/95 à Rennes sous le n° 95580066.

cellulose brute (125 g/kg MS) et en amidon (324 g/kg MS). Sa teneur en matières grasses était de 39 g/kg MS. Les apports totaux en énergie sont de 18,6, 18,2 et 18,4 UFL/j pour les lots T, D et DB.

Les rations T et D avaient les mêmes concentrations en énergie (0,95 et 0,96 UFL/kg MS respectivement) et en PDI (114 et 112 g/kg MS).

La ration DB était plus riche en énergie (1,02 UFL/kg MS) et en azote (123 g PDIN, 116 g PDIE) que la ration D.

Les vaches du lot D ont eu tendance à moins consommer de ration totale (- 0,6 kg MS ; non significatif) que celles du lot T. Il n'y a pas eu d'écart d'ingestion sur les semaines 1 à 6 alors que l'écart a été de - 1,1 kg MS de la 7^e à la 12^e semaine ($p = 0,06$). Les vaches du lot DB ont consommé régulièrement moins que celles du lot D (- 0,9 kg MS ; $p = 0,08$) (graphique 1).

2.2 PRODUCTION LAITIÈRE

Le remplacement de 1,3 kg MS de concentré témoin par du concentré dextroyer® n'a pas modifié la production laitière ni celle de matières protéiques (MP) (tableau 3).

La quantité de matières grasses (MG), et le TB du lot D ont baissé de 156 g/j et 4,2 g/kg, respectivement, par rapport

au lot T. Ces baisses sont plus marquées en semaines 7 à 12 (- 164 g/j et - 4,8 g/kg) qu'en semaines 1 à 6 (- 147 g/j et - 3,6 g/kg).

L'apport de 4,2 kg MS de blé à la ration mélangée comportant du dextroyer® a entraîné une baisse de production laitière (- 2,8 kg) par rapport au lot D, plus forte en 2^e partie d'essai (- 4,2 kg) qu'en début d'essai (- 1,4 kg). Les quantités de MG et MP ont diminué respectivement de 161 g/j et 60 g/j. Ces baisses sont plus marquées en semaines 7 à 12 (- 202 g et - 94 g, respectivement).

2.3 POIDS VIF ET ÉTAT D'ENGRAISSEMENT

La variation de poids du lot D a été moins importante que celle du lot T (- 46 kg versus - 71 kg ; $p = 0,02$) et il en est de même pour la variation de l'état d'engraissement (- 0,9 versus - 1,3 ; $p = 0,09$). Le poids vif corrigé par les variations d'ingestion des vaches du lot D a moins baissé durant les 7 premières semaines et plus augmenté dans les 5 dernières semaines que celui du lot T.

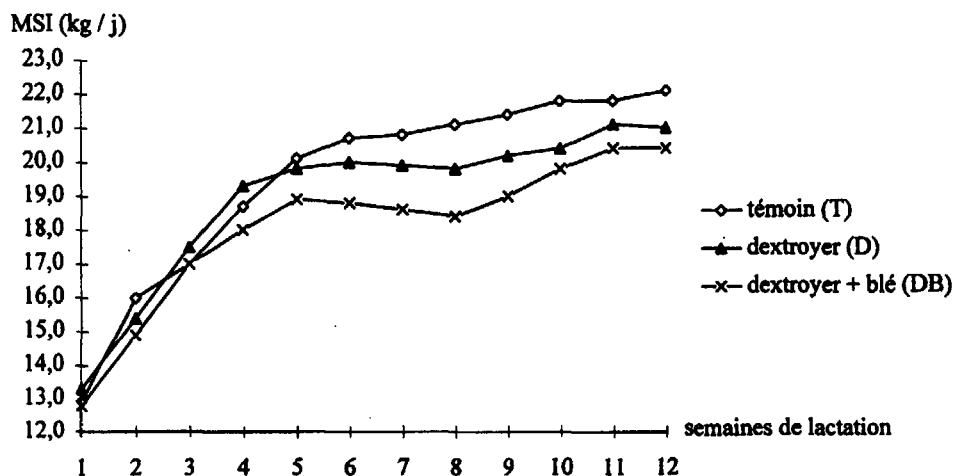
Les vaches du lot DB ont présenté des évolutions de poids et d'état d'engraissement semblables à celle du lot D (- 47 kg versus - 46 kg, - 0,95 versus - 0,89, respectivement).

Tableau 2
Composition chimique, valeur nutritive et consommation des rations.

	lot témoin	écart (1) D-T	lot dextroyer®	écart (1) DB-D	lot dextroyer® + blé
composition chimique (g/kg MS)					
MAT	170		170		170
CB	163		161		125
extrait éthéré	31		41		39
amidon	226		218		324
valeur nutritive (/kg MS)					
UFL	0,95		0,96		1,02
PDIN (g)	118		118		123
PDIE (g)	114		112		116
consommation (kg MS/j)					
ensilage de maïs	13,9		13,5		9,1
correcteur azoté	4,4		4,2		3,4
concentré témoin	1,3		-		-
concentré dextroyer®	-		1,3		1,3
blé	-		-		4,2
urée	0,05		0,05		0,10
carbonate de calcium	-		-		0,06
total	19,6	(0,25)	19,0	(0,08)	18,1

(1) seuil de signification de l'écart entre les deux lots.

Graphique 1
Consommation de ration totale



2.4 BILANS ALIMENTAIRES

Les apports énergétiques ont été de même niveau dans les 3 lots (tableau 3). La valorisation de la ration DB semble moins bonne que prévue. Les apports azotés ont été un peu plus élevés dans le lot T que dans les deux autres lots.

3. DISCUSSION

L'introduction de matières grasses dans la ration a entraîné une baisse moyenne de consommation. Ce constat est en accord avec la revue réalisée par Chilliard et Ollier (1994) qui ont observé une baisse moyenne de consommation de 0,8 kg MS pour des vaches ingérant une ration enrichie en moyenne de 4 % en MG à partir de leur pic de lactation. Une diminution d'ingestion (- 0,5 à - 1,1 kg MS) est également constatée par ces auteurs avec les matières grasses non protégées d'origine végétale.

La production laitière n'a pas été modifiée ; ceci correspond aux effets moyens observés par Chilliard et Ollier (1994) avec des matières grasses d'origine végétale. Le TB est diminué non par une dilution des MG dans le lait mais bien par une baisse de la quantité de MG produite. Cet effet a aussi été rapporté par Chilliard et Ollier (1994) avec les matières grasses d'origine végétale, mais à un niveau moyen inférieur (- 0,9 et - 2,8 g/kg pour des huiles végétales et des graines oléagineuses).

La baisse du TB sous l'effet d'apport d'acides gras longs insaturés peut être expliquée par l'augmentation relative d'acide propionique dans les acides gras volatils du rumen et par l'inhibition de la synthèse en acides gras courts et moyens par la mamelle.

Le TP n'est pas modifié parce que les quantités de lait et de MP ne sont pas modifiées. Les baisses de TP observées par Doreau

et Chilliard (1992) étaient dues à une dilution des matières protéiques dans une quantité de lait un peu augmentée.

La moindre baisse de poids en début de lactation diffère des résultats de Chilliard et Ollier (1994) qui ont en général observé une plus forte perte de poids en début de lactation et une meilleure reprise de poids après le pic. L'énergie non utilisée pour la production de matière utile, en raison de la forte chute de TB observée dans le présent essai, a été probablement disponible pour la reprise de poids.

L'enrichissement de la ration dextroyer® en blé s'est traduit par une forte baisse de la consommation, qui avait déjà été constatée dans un autre essai par Cotto (1991) sans dextroyer®. La baisse du TB consécutive à une baisse de la quantité de MG produite est due à la forte teneur en concentrés de la ration à relier probablement à l'augmentation de propionate dans le rumen (Journet et Chilliard, 1985). La tendance à l'augmentation du TP est conforme à ce qui a été observé par Cotto (1991) sans apport de MG (+ 0,8 g/kg en début de lactation, + 1,4 g/kg après 10 à 12 semaines). La variation de poids vif n'est pas modifiée malgré des apports énergétiques semblables à ceux de la ration D et des besoins de production plus faibles. La plus grande proportion de concentrés dans la ration a diminué son utilisation digestive.

CONCLUSION

L'apport d'un concentré azoté dextroyer® enrichi en matières grasses contenant des acides gras polyinsaturés a permis de faire baisser le TB en maintenant la production laitière et le TP. La baisse d'ingestion empêche l'augmentation des apports énergétiques quotidiens mais améliore la valorisation de la ration enrichie.

Tableau 3
Performances laitières (3 x 19 vaches).

	lot Mémoin	écart (1) D-T	lot dextroyer®	écart (1) DB-D	lot dextroyer® + blé
production (2)					
- lait brut (kg/j)	34,9		34,7	(0,04)	31,9
- lait 4 %MG (kg/j)	34,7	(0,08)	32,3	(0,02)	28,7
- MG (g/j)	1383	(0,03)	1227	(0,02)	1066
- MP (g/j)	1053		1045	(0,08)	985
- TB (g/kg)	39,6	(0,03)	35,4	(0,12)	33,4
- TP (g/kg)	30,2		30,1	(0,21)	30,8
variation du vêlage à la 12^e semaine					
- poids vif (kg)	- 71	(0,02)	- 46		- 47
- état d'engraissement	- 1,3	(0,09)	- 0,9		- 1,0
apports alimentaires moyens					
- UFL _j	18,6		18,2		18,4
- PDIN (g/j)	2285		2216		2217
- PDIE (g/j)	2206		2120		2094
besoins					
- UFL _j	18,4		18,3		17,9
- PDI (g/j)	2109		2096		1986

(1) seuil de signification de l'écart entre les deux lots.

(2) valeurs ajustées par analyse de covariance.

RÉFÉRENCES

BRUNSCHWIG Ph., AUGÉARD Ph., BLAIN J. J., SLOAN B., 1998. Institut de l'Élevage, compte rendu n° 93021, 34 p
CHILLIARD Y., MORAND-FEHR P., SAUVANT D., BAS P., 1986. Bull. Tech. C.R.Z.V.Theix, I.N.R.A. (68) 81-91
CHILLIARD Y., OLLIER A., 1994. INRA Prod. Anim., 7 (4), 293-308

COTTO G., 1991. L'utilisation des céréales par les vaches laitières : synthèse d'essais, I.T.E.B., collection Lignes, 48 p
DOREAU M., CHILLIARD Y., 1992. INRA Prod. Anim., 5 (2), 108-111
JOURNET M., CHILLIARD Y., 1985. Bull. Tech. C.R.Z.V.Theix, I.N.R.A. (60) 13-23