

Effets de la nature des rations complètes sur la production, la composition et l'aptitude à la coagulation du lait de vaches Holstein et Montbéliarde

P.R. PARRASSIN (1)

*(1) INRA Station SAD, Domaine du Joly, BP 35, 88501 Mirecourt
avec la collaboration de J.M. Trommenschlager, M. Grosse et C. Bazard (1)*

RESUME – Trois essais réalisés sur des vaches laitières de race Montbéliarde et Holstein en début de lactation ont permis d'évaluer les effets de quatre rations complètes isoénergétiques et isoazotées (0,95 UFL et 110 g de PDI / kg MS) à base d'ensilage d'herbe, d'ensilage de maïs, de foin de prairies permanentes ou de foin de luzerne, sur les performances laitières et la qualité fromagère du lait. Les niveaux d'ingestion et de production et la teneur en protéines du lait ont été comparables entre régimes: respectivement 3,2 kg MS / 100 kg PV, 27,1 kg / j et 31,7 g / kg. Le taux butyreux a été significativement plus faible avec la ration comportant le foin de luzerne comparativement à l'ensilage de maïs. Par rapport à l'ensilage d'herbe, le lait des lots ≤foin≤ a présenté une teneur plus élevée en caséines (+ 1,2 g/kg) et cela s'est traduit par des paramètres de coagulation améliorés. A même niveau d'ingestion, la production de lait des vaches Montbéliardes a été inférieure de 8,5 % et a contenu moins de matières grasses (-3,2 g/kg) comparativement aux animaux Holstein. Leur teneur en protéines et caséines supérieure s'est traduite par une meilleure aptitude à la coagulation de leur lait.

Effects of different complete diets on milk yield, milk composition and milk renneting properties of Montbeliarde and Holstein dairy cows

P.R. PARRASSIN (1)

Renc. Rech. Ruminants, 1994, **1**, 117 – 120

SUMMARY – The aim of three trials conducted on Montbéliarde and Holstein dairy cows at the beginning of lactation was to examine the effects on milk production, milk composition and renneting properties of isoenergetic and isoproteinic (0,95 UFL and 110 g PDI / kg DM) complete diets based on grass silage, maize silage, grass hay or lucern hay. Dry matter intake, milk yield and milk protein content did not differ between diets (3,2 kg DM / 100 kg BW, 27,1 kg/d and 31,7 g/kg respectively). Milk fat content of lucern hay diet was significantly lower than that of maize silage diet. Compared with grass silage, milk of grass hay diet had a highest casein content (+ 1,2 g/kg) and better renneting properties. At a same dry matter intake, milk production and milk fat content of Montbéliarde cows was lowest than Holstein cows (respectively - 8,5 % and -3,2 g/kg). On the other hand, protein and casein content was higher and renneting properties better.

INTRODUCTION

En raison de sa valeur énergétique et de son ingestibilité élevées, l'ensilage de maïs offre des avantages certains pour l'alimentation des vaches laitières. Cependant son déficit en azote et en certains acides aminés (RULQUIN, 1992) conduit à l'emploi d'intrants en quantité non négligeable et sa culture présente par ailleurs des risques de pollution des nappes phréatiques (GAURY et BENOIT, 1992).

D'autre part le contexte socio-économique actuel incite à une agriculture moins intensive et plus économe privilégiant la qualité des produits (accroissement des protéines laitières au détriment des matières grasses), ce qui pourrait entraîner une modification de la conduite alimentaire des animaux.

L'objectif de cette étude a donc été d'évaluer les effets de fourrages issus de prairies naturelles ou artificielles (graminées, luzerne) distribués en mélange avec des céréales sur les performances laitières et la qualité fromagère du lait de vache.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Trois essais ont été conduits selon un schéma expérimental en continu sur un effectif total de 120 vaches laitières en début de lactation (48 primipares et 72 multipares) dont 54 Montbéliardes (MO) et 66 Holstein (HF). Des lots appariés de 16 (essais 1 et 2) ou 12 animaux (essai 3) ont permis de comparer sur des périodes de 16 semaines, quatre rations complètes isonergétiques (0,95 UFL / kg MS) et isoazotées (110 g de PDI / kg MS). Les traitements étaient:

- "Foin" : régime à base de foin de prairies permanentes de premier cycle et de foin de Ray Gras Anglais de 2ème

cycle (essais 1 et 2).

- "Mixte" : régime à base d'ensilage d'herbe de RGA et de foin de RGA de 2ème cycle, (essais 1 et 2).

- "Luzerne" : régime à base de foin de luzerne 1er, 2ème et 3ème cycle (essais 2 et 3).

- "Maïs" : régime à base d'ensilage de maïs (essais 2 et 3).

La part de concentrés incorporée dans ces rations distribuées à volonté était composée de drêches de brasserie ensilées, d'orge aplatie, de tourteau de soja-colza protégé et, si nécessaire, d'urée. Dans les essais 2 et 3 de la farine de poisson (2 % de la MS) a été incorporée en substitution au tourteau. Dans les régimes "Foin" et "Mixte", le foin de 2ème cycle représentait 50 % de la part des fourrages.

Les mesures individuelles suivantes ont été effectuées: production laitière journalière, teneurs en protéines et matières grasses (4 traites/semaine), quantités ingérées (4 jours/semaine), pesées bimensuelles des animaux. Afin d'apprécier la composition azotée et l'aptitude à la coagulation du lait (formagraph), des analyses bimensuelles ont été réalisées sur des laits de mélange obtenus par pondération à partir de prélèvements effectués sur l'ensemble des vaches de chaque lot au cours de traites consécutives (soir, matin).

Les résultats ont été traités par analyse de variance en prenant en compte l'influence de chacun des effets (race, traitement, parité, année) et de leurs interactions et en effectuant les comparaisons entre les régimes "Foin" et "Mixte" d'une part, "Luzerne" et "Maïs" d'autre part.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1. QUANTITÉS INGÉRÉES

Les quantités de matière sèche totale ingérées ont été comparables entre régimes et entre races (3,2 kg MS / 100 kg

Tableau 1. Influence du génotype et de la nature des rations sur l'ingestion, la production et la composition du lait (moyenne des 16 premières semaines de lactation)

Type génétique	HF	HF	MO	MO	HF	HF	MO	MO
Régime	Foin	Mixte	Foin	Mixte	Luz	Maïs	Luz	Maïs
Matière sèche totale ingérée								
kg / j	18,7	18,9	20,6	19,1	19,1	19,0	19,0	19,0
kg /100 kg PV	3,19 _{ab}	3,08 _b	3,50 _a	3,16 _{ab}	3,18	3,17	3,20	3,24
concentrés (% MST)	56,0 _A	35,1 _B	56,1 _A	34,9 _B	59,8 _A	34,8 _B	59,7 _A	34,7 _B
lait (kg / j)	29,9 _A	29,3 _A	24,2 _B	24,9 _B	28,6 _a	28,0 _{ab}	25,9 _b	26,3 _{ab}
taux butyreux (g / kg),	40,8 _b	43,9 _a	39,2 _b	38,5 _b	39,1 _{ac}	43,3 _b	36,1 _c	40,4 _{ab}
taux protéique (g / kg)	30,2 _a	30,2 _a	32,5 _b	31,3 _{ab}	32,3	32,0	32,7	32,2

Les valeurs non indexées des mêmes lettres sont significativement différentes aux seuils de P < 0,01 (majuscules) et P < 0,05 (minuscules).

PV). Elles correspondent aux niveaux habituellement observés avec la technologie de la ration complète (DULPHY et al. 1994; HODEN et GIGER 1984). Les proportions de concentrés dans la ration totale ont été respectivement de 56, 35, 59,7 et 34,7 % pour les régimes à base de foin, d'ensilage d'herbe, de foin de luzerne et d'ensilage de maïs.

2.2. PRODUCTION ET COMPOSITION DU LAIT

La nature de la ration n'a pas eu d'effet significatif sur la production de lait (tableau 1). Par rapport à la ration mixte, les teneurs en protéines et matières grasses du régime "Foin" ont été peu différentes (31,0 et 40,6 g/kg en moyenne) excepté chez les Holstein où le taux butyreux a été plus élevé avec le lot "Mixte" (+ 3,1 g/kg; $P < 0,05$).

Les vaches alimentées avec du foin de luzerne ont produit un lait moins riche en matières grasses que celles recevant de l'ensilage de maïs (- 4,2 g/kg; $P < 0,01$); les taux protéiques étaient identiques (32,3 g/kg en moyenne). L'effet dépressif sur le taux butyreux est vraisemblablement lié à une proportion plus élevée de céréales dans la ration (JOURNET et CHILLIARD, 1985).

2.3 COMPOSITION AZOTÉE ET APTITUDE À LA COAGULATION

Le lait des vaches Montbéliardes s'est caractérisé par un temps de coagulation plus élevé et, comme l'ont également observé MACHEBOEUF et Al. (1993), par un temps de raffermissement inférieur et une fermeté du caillé plus grande (respectivement + 3,9 mn, -2,7 mn et + 6,4 mm dans les essais 1 et 2) que celui des Holstein. Ceci s'explique par un lait plus riche en protéines et notamment en caséines (Voir tableau 2 ci-dessous).

Par rapport à la ration comportant de l'ensilage d'herbe, le lait des lots "Foin" s'est caractérisé par une meilleure aptitude à la coagulation (temps de coagulation et de raffermissement inférieurs d'environ 6 %) liée à une teneur en caséines plus élevée (4,5 %). Cet effet régime est toutefois variable selon le génotype (Tableau 2); ainsi les paramètres rhéologiques du lait des vaches Montbéliardes alimentées avec du foin ont été peu différents de celui provenant du régime "Mixte" malgré une teneur en caséines plus élevée.

En revanche, il n'a pas été observé de différences de composition azotée et d'aptitude à la coagulation du lait entre les lots "Luzerne" et "Maïs" excepté une teneur en protéines solubles plus élevée chez les vaches Holstein alimentées avec du foin de luzerne.

CONCLUSION

Ces essais montrent que des rations à base de foin de graminées ou de luzerne de bonne qualité permettent d'obtenir des niveaux de production de lait et de protéines comparables à des régimes à base d'ensilages d'herbe ou de maïs, à condition d'être correctement complémentées. Ils mettent en évidence la tendance à une meilleure qualité fromagère des laits issus des régimes à base de foin et confirment les observations faites par GAREL et COULON (1990).

Les différences observées entre les races dans cette étude confirment les résultats antérieurs: taux butyreux plus élevé pour les Holstein, taux protéique plus élevé et meilleure aptitude à la coagulation pour les Montbéliardes.

Tableau 2. Influence du génotype et de la nature des rations sur la qualité du lait (moyenne de 4 (essai 1) à 7 prélèvements (essai 2))

Type génétique	HF	HF	MO	MO	HF	HF	MO	MO
Régimes	Foin	Mixte	Foin	Mixte	Luz	Maïs	Luz	Maïs
MAT (g/kg) (1)	33,0 _a	32,4 _a	36,2 _b	34,1 _c	34,3	34,5	34,8	33,9
Protéines totales (g/kg) (1)	31,1 _a	30,5 _a	34,2 _b	32,3 _c	32,5	32,5	33,0	31,9
Caséines (g/kg) (1)	26,5 _a	25,8 _a	29,2 _b	27,5 _c	26,9	27,3	27,7	26,7
Protéines solubles (g/kg) (1)	4,6 _a	4,7 _a	5,2 _b	4,7 _a	5,5 _a	5,2 _b	5,3 _{ab}	5,2 _b
Indice caséique (2)	85,2	84,7	85,1	85,6	82,9 _a	84,1 _b	83,9 _b	83,7 _{ab}
Temps de coagulation : R (mn)	19,3 _a	24,3 _b	26,6 _b	24,9 _{bc}	22,1 _{ab}	19,8 _a	23,2 _b	24,1 _b
Temps de raffermissement : K20 (mn)	10,9 _a	13,0 _a	8,6 _b	9,9 _b	10,2	10,8	11,2	10,8
Fermeté du gel (mm) (3)	29,9	32,8	39,7	35,6	34,1 _{ab}	30,5 _a	34,1 _{ab}	37,2 _b
Indice de coagulation (R/K20)	1,83 _a	1,90 _a	3,05 _b	2,51 _c	2,23	1,90	2,12	2,24

Les valeurs non indexées des mêmes lettres sont significativement différentes aux seuils $P < 0,05$.

(1) $N \times 6,38$; (2) caséines/protéines totales*100; (3) fermeté mesurée à une fois le temps de coagulation.

RÉFÉRENCES

- DULPHY J.P., ROUEL J., BONY J., ANDRIEU J.P., 1994. Theix, INRA. 60, 13-23.
Ann. Zootech. 43, 113-123.
- GAREL J.P., COULON J.B., 1990. INRA Prod. Anim. 3, 127-136.
- GAURY F., BENOIT M., 1992. Dossier de la cellule environnement de l'INRA n° 4. 77-80
- JOURNET M., CHILLIARD Y., 1985. Bull. Tech. CRZV
- MACHEBOEUF D., COULON J.B., D'HOUR P., 1993. INRA Prod. Anim. 6, 333-344.
- HODEN A., GIGER Sylvie, 1984. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA. 57, 45-50.
- RULQUIN H., 1992 Prod Anim. INRA.29-36.