

Production bovine allaitante en Belgique : effets de l'intensification et de la complémentation des veaux au pâturage

I. Dufrasne¹, M. Gielen¹, P. Limbourg², C. Brundseaux¹, L. Istasse¹

La race Blanc Bleu Belge est la principale race à viande en Belgique. A l'origine, elle était utilisée pour la production de lait et de viande. En quelques années, elle s'est spécialisée vers la production de viande grâce à une sélection intensive. Les vêlages ont généralement lieu pendant la période hivernale et au printemps ; les veaux sont élevés sous la mère. Le sevrage a lieu en fin de saison de pâturage et, dans la plupart des cas, les veaux mâles sont vendus afin d'être engraisés dans des unités situées dans le centre et le nord du pays.

La baisse des prix de la viande bovine enregistrée depuis 1991 a réduit de façon importante la rentabilité des exploitations de vaches allaitantes. La survie de ces exploitations passe par une gestion capable de générer un revenu optimal en rédui-

MOTS CLÉS

Belgique, bovin de boucherie, chargement, complémentation, croissance animale, étude économique, fertilisation azotée, intensification, pâturage, urée, vaches allaitantes, végétation.

KEY-WORDS

Animal growth, beef cattle, Belgium, complementation, economical study, grazing, intensification, nitrogen fertilization, stocking rate, suckling cows, urea, vegetation.

AUTEURS

1 : Service de Nutrition, Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Service de Nutrition, B43 Sart-Tilman, B-4000 Liège, Belgique.

2 : Centre de Recherche Agronomique, Rue de Serpont, 100, B-6800 Libramont, Belgique.

sant le plus possible les coûts de production. En Belgique, les surfaces agricoles représentent toujours un facteur limitant. Dans le centre et la partie nord du pays, les prairies sont exploitées de manière intensive. Le niveau de chargement moyen y est de l'ordre de 3 UGB/ha (IEA, 1993). En revanche, en Ardennes, où les prairies représentent 80% de la superficie agricole, le niveau d'intensification des prairies pâturées et les quantités d'engrais azoté appliquées sont plus faibles. Le niveau de chargement ne dépasse pas 2 UGB/ha (IEA, 1993). Une des raisons de cette moindre intensification est la crainte de la part des éleveurs d'éventuels effets néfastes de l'engrais azoté. En effet, l'ingestion d'herbe riche en matière azotée peut entraîner une augmentation de la teneur en urée dans le sang (LOTTHAMER, 1983). L'excédent d'urée peut être éliminé dans les sécrétions génitales et créer des conditions favorables à l'implantation ou à la multiplication des germes et nuire à la fécondité des vaches (JORDAN et al., 1983 ; ABDUL WAHID et al., 1986 ; DUBY et al., 1986).

Pendant la saison de pâturage, les besoins du couple mère-veau sont assez constants (BÉRANGER, 1974 ; PETIT et al., 1987) tandis que la production d'herbe diminue. Il existe différentes manières d'assurer l'adaptation entre besoins des animaux et quantités d'herbe disponible dans la prairie. Parmi celles-ci, il faut citer l'adaptation du chargement pendant la saison de pâturage et la complémentation des veaux afin d'augmenter leurs apports alimentaires et d'améliorer leurs performances en fin de saison, au moment où leurs besoins sont élevés et les productions d'herbe et de lait des vaches diminuent. Il est important d'obtenir une croissance élevée des veaux (>1,0 kg par jour) car ils représentent la principale production de la spéculation vache allaitante.

Il existe peu de données concernant la conduite du pâturage pour des vaches allaitantes de race Blanc Bleu Belge. L'objectif du premier essai rapporté dans cet article est d'étudier l'impact du niveau d'intensification sur les performances de vaches allaitantes et de leurs veaux culards et sur la teneur en urée plasmatique chez les vaches. Le second essai compare les performances de veaux culards au pis, complémentés ou non pendant la saison de pâturage. La composition floristique, les hauteurs d'herbe, la composition chimique, et le pourcentage de refus ont également été déterminés dans les essais. Une approche économique a été établie dans le second essai afin de dégager la pratique la plus rentable.

Matériels et méthodes

1. Animaux et conduite du pâturage

Les deux essais ont eu lieu sur des prairies permanentes situées dans la région liégeoise à une altitude de 150 m, exploitées en pâturage continu. Le premier et le second essais ont été répétés pendant 4 et 2 années respectivement. Chaque année,

les périodes expérimentales ont commencé début mai et se sont terminées au cours du mois d'octobre, après 140 jours de pâturage effectif. Les vaches utilisées étaient de race Blanc Bleu Belge. Elles ont vêlé du mois de janvier au mois d'avril.

Dans le **premier essai**, 18 vaches pendant les 2 premières années, puis 16 vaches pendant les 2 dernières années, ainsi que leurs veaux ont été répartis en 2 lots homogènes sur la base de leur âge et de leur poids vif. Un lot a été soumis à un niveau d'intensification (chargement et fumure azotée) modéré, tandis que l'autre lot a été soumis à un niveau d'intensification élevé. La surface disponible par lot était de 2,31 et 1,85 ha respectivement. Les vaches pesaient en moyenne 562 kg au début de l'essai. Leurs veaux étaient âgés de 88 jours et pesaient 109 kg (tableau 1).

La fumure azotée a été apportée sous forme de nitrate d'ammonium à 27% N en plusieurs fractions aux mêmes dates dans les 2 niveaux d'intensification. Les niveaux de chargement et de fumure azotée utilisés pendant les 2 premières années ont été plus élevés que pendant les 2 dernières années. Les **niveaux de chargement et de fumure azotée** moyens ont été de 4,46 vaches/ha et de 230 kg N/ha dans le lot à **niveau d'intensification élevé** et de 3,56 vaches/ha et de 113 kg N/ha dans le lot à **niveau d'intensification modéré**. De l'ensilage de maïs a dû être apporté pendant certaines périodes suite à une disponibilité en herbe insuffisante. Les veaux ont reçu un complément sous abri pendant toute la saison de pâturage.

	Poids initial (kg)		Chargement (nb/ha)		Engrais azoté (kg N/ha)	Complément (kg/j/t)
	Adultes	Veaux	Adultes	Veaux		
Essai 1						
* Année						
- 1	577 ± 71	111 ± 35	4,47	3,99	195	1,20
- 2	569 ± 70	107 ± 26	4,47	3,99	210	1,18
- 3	565 ± 57	119 ± 15	3,60	3,02	150	0,81
- 4	537 ± 58	98 ± 16	3,50	3,21	130	1,10
* Niveau d'intensification						
- modéré	564 ± 61	109 ± 25	3,56	3,15	113	1,08
- élevé	561 ± 61	109 ± 29	4,46	3,94	230	1,08
Essai 2						
* Année						
- 1	546 ± 65	87 ± 14	3,12	2,94	175	0,67
- 2	560 ± 53	70 ± 14	3,46	2,94	135	0,73
* Complémentation						
- avec	552 ± 62	76 ± 18	3,29	2,94	155	0,70
- sans	554 ± 63	80 ± 15	3,29	2,94	155	-

TABLEAU 1 : Chargement, fertilisation azotée et complémentation distribuée aux veaux dans les 2 essais.

TABLE 1 : Stocking rates, nitrogen fertilization and feed supplementation to calves in the two trials.

Dans le **second essai**, 10 vaches allaitantes ayant vêlé entre les mois de mars et d'avril ainsi que leurs veaux ont servi à constituer 2 lots homogènes. Chaque lot pâturait sur une surface de 1,70 ha. **Les veaux du lot complémenté ont reçu de l'aliment supplémentaire** dans une trémie inaccessible aux vaches. Les modalités de distribution étaient semblables au premier essai. La quantité d'aliments a été distribuée de façon croissante pendant la saison de pâturage en fonction de l'appétit des veaux. Il s'agissait d'un mélange du commerce comprenant principalement des céréales floconnées, du son, de la luzerne déshydratée et du tourteau de lin. La teneur en matières azotées totales était de 14% dans l'aliment. L'autre groupe de veaux ne recevait pas de complément. **La conduite du pâturage a été identique dans les 2 lots.** L'emplacement des lots a été permuté la 2^e année afin d'éviter un effet éventuel du facteur parcelle. Le niveau de chargement a été réduit par rapport au premier essai car la prairie utilisée offrait un potentiel de production moindre. Le chargement et la fumure azotée se sont élevés à 3,29 adultes/ha et à 155 kg N/ha. Les veaux du lot complémenté ont ingéré en moyenne 0,70 kg/j de complément. La moindre quantité distribuée dans cet essai par rapport au premier essai est à attribuer au fait que les veaux étaient plus jeunes. Bien que le complément ait progressivement été distribué, l'ingestion a été presque nulle pendant les deux premiers mois. Dans les deux essais, des animaux ont été ajoutés en début de saison afin de valoriser les excédents d'herbe. Un taureau a accompagné les lots dans chaque essai. Les veaux ont été vermifugés à 3 reprises au cours de la saison avec de l'Ivermectine.

2. Mesures phytotechniques

La composition chimique de l'herbe a été déterminée à partir d'échantillons prélevés toutes les semaines aux ciseaux à une hauteur de 1 cm. Dans chaque parcelle, on prélevait chaque semaine un échantillon qui représentait 80 poignées prises au hasard dans la parcelle. Les hauteurs d'herbe ont été mesurées à l'aide d'un herbomètre à plateau en présence des animaux : 100 mesures ont été effectuées par hectare toutes les semaines. Les pourcentages de refus ont été estimés à la fin de chaque saison de pâturage par mesure de la longueur occupée par les refus sur une distance rectiligne de 4 fois 50 mètres. La composition de la flore a été estimée par une méthode adaptée de la méthode des fréquences (ANDRIES, 1950).

3. Mesures zootechniques

Les animaux ont été pesés tous les 28 jours. Les gains de poids vif des animaux présents dans les parcelles ont été pris en compte dans le calcul des gains par ha et du bilan économique. Les consommations de complément ont été répertoriées. Dans le premier essai, un prélèvement de sang au niveau de la veine jugulaire a été effectué à chaque vache lors des pesées. La teneur en urée plasmatique a été détermi-

née, à partir des plasmas conservés au congélateur, par la méthode de la diacétylmonoxime. A la fin de chaque saison expérimentale, le nombre de vaches gestantes a été déterminé par fouiller rectal.

4. Approche économique et analyse statistique

Les données obtenues dans le second essai ont permis l'établissement d'un bilan économique relatif à la complémentation des veaux pendant la période d'utilisation de l'herbe. Pour le calcul du prix de revient, on a tenu compte des frais d'installation des clôtures et abreuvoirs, de l'amortissement, du fermage, des coûts des amendements, des aliments et de l'eau ainsi qu'une somme forfaitaire représentant les frais sanitaires et de surveillance pour chaque couple mère-veau. Le bénéfice brut est représenté par la différence entre le prix de vente et le prix d'achat des animaux. Ces prix ont été estimés sur la base de la valeur marchande des animaux au début et à la fin de l'essai. Le bénéfice net est calculé par différence entre bénéfice brut et prix de revient.

Les résultats ont été traités par analyse de variance à 2 critères, à savoir l'année et le traitement (DAGNELIE, 1975).

Résultats et discussion

1. Conditions climatiques

La figure 1 indique la pluviométrie et les températures moyennes relevées pendant la saison de pâturage dans la station météorologique la plus proche. Pendant les 2 premières années du premier essai, le printemps a été caractérisé par un mois d'avril pluvieux et froid suivi d'un mois de mai sec et chaud. Ensuite, les mois de juillet et d'août ont également été secs. Ces deux années ont donc été **peu favorables**

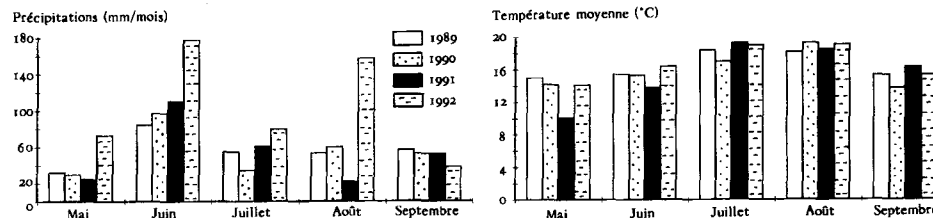


FIGURE 1 : Evolution des précipitations et de la température moyenne.

FIGURE 1 : Changes in rainfall and average temperatures.

à la croissance de l'herbe. Pendant la troisième année de ce premier essai, qui correspondait à la première année du second essai, le mois de mai a été sec et froid et le mois de juillet sec et chaud. La saison s'est également terminée par une période sèche et chaude s'étalant de la mi-août à la mi-septembre. Ces conditions n'ont pas entraîné une bonne croissance de l'herbe. En revanche, les conditions climatiques de la 4^e année du premier essai ou de la 2^e année du second essai furent excellentes, avec une pluviosité bien répartie et des températures clémentes.

2. Aspects végétaux

Dans le premier essai, la composition botanique au début de l'essai était homogène dans les 2 parcelles. Elle se composait de 93% de graminées parmi lesquelles le ray-grass anglais représentait 68%, de 5% de trèfle blanc et de 2% de plantes diverses. Lors de la 4^e année, l'augmentation conjointe du chargement et de la fumure azotée par rapport au faible niveau d'intensification s'est soldée par une augmentation de la proportion de ray-grass anglais parmi les graminées (72% vs

	Hauteurs (cm)	Refus (%)	Matière sèche (%)	Fibres brutes (%)	M.A.T. (%)
Essai 1					
* Année					
- 1	4,72 ^a ± 1,49	8,1	19,23 ^a ± 4,04	22,94 ^a ± 2,27	22,53 ^a ± 5,16
- 2	5,55 ^b ± 1,98	19,8	15,81 ^b ± 3,50	21,01 ^b ± 2,34	25,92 ^b ± 4,01
- 3	5,55 ^b ± 1,32	14,7	17,26 ^c ± 3,73	22,20 ^a ± 1,62	23,34 ^a ± 2,75
- 4	5,77 ^b ± 1,36	18,4	15,88 ^{bc} ± 2,27	22,82 ^a ± 1,51	23,42 ^a ± 3,71
* Niveau d'intensification					
- faible	5,55 ^a ± 1,63	16,23	16,87 ^a ± 3,68	22,23 ^a ± 2,05	23,28 ^a ± 4,12
- élevé	5,28 ^a ± 1,55	14,19	17,11 ^a ± 3,66	22,24 ^a ± 2,13	24,37 ^a ± 4,08
Essai 2					
* Année					
- 1	5,07 ^a ± 1,24	16,14	18,39 ^a ± 6,75	23,32 ^a ± 1,43	22,59 ^a ± 2,96
- 2	6,04 ^a ± 1,48	17,69	16,06 ^b ± 2,45	23,00 ^a ± 1,89	23,74 ^a ± 3,32
* Complémentation					
- avec	5,45 ^a ± 1,43	15,47	16,89 ^a ± 4,84	23,06 ^a ± 1,62	23,23 ^a ± 3,24
- sans	5,66 ^a ± 1,47	18,36	17,56 ^a ± 5,54	23,26 ^a ± 1,75	23,09 ^a ± 3,15

TABLEAU 2 : Hauteurs d'herbe, proportion de refus dans la prairie et composition chimique de l'herbe (dans une même colonne et pour un même facteur de variation, les valeurs affectées de lettres différentes diffèrent statistiquement; $p < 0,05$).

TABLE 2 : Grass height, proportion of refusals on the pasture, and chemical composition of grass (within a given column and for a given factor of variation, values followed by different letters are significantly different ; $p < 0,05$).

58%) et une diminution du trèfle blanc (8% vs 14%). Dans le second essai, la flore de la prairie était composée de 75% de graminées et de 15% de légumineuses, le reste étant constitué de plantes diverses.

Le tableau 2 indique les hauteurs, la proportion de refus et la composition chimique de l'herbe. Les hauteurs d'herbe ont été inférieures en première année dans le premier essai ; il faut noter une tendance à herbe plus courte (5,28 vs 5,55 cm) dans le lot à niveau d'intensification élevé. Dans les 2 lots, les hauteurs relevées ont été de loin inférieures à celles conseillées par WRIGHT et WHYTE (1989) qui considèrent comme optimales pour des vaches allaitantes des hauteurs s'échelonnant de 8 à 10 cm. Les pourcentages de refus ont également été inférieurs dans le lot à niveau d'intensification élevé. Ces observations indiquent que l'accroissement de la fumure azotée conjointement à l'augmentation du chargement a entraîné une meilleure utilisation de l'herbe.

En ce qui concerne la composition chimique, il faut noter principalement une réduction de la teneur en matière sèche avec l'avancement des années (de 19,23% à 15,88% entre la 1^{re} année à la 4^e année dans le 1^{er} essai et 18,39 vs 16,06% pour le 2nd essai). Il n'y a pratiquement pas eu d'effet des deux facteurs étudiés sur la composition en matière sèche, en matière azotée totale et en fibres brutes (cellulose brute + lignine). Pour les deux essais, la composition observée indique une très bonne qualité de l'herbe caractérisée par une teneur en matières azotées totales supérieure (23,5% vs 16,7%) et une teneur en fibres brutes inférieure (22,7% vs 23,4%) à celles rapportées par ANDRIEU et al. (1988) pour une herbe de prairie naturelle de plaine ou de montagne au stade pâturage. De manière générale, la composition de l'herbe a été semblable à celle du 1^{er} essai. La proportion de refus a été légèrement supérieure dans le lot le moins complétement.

3. Aspects animaux

● Premier essai

– Performances des vaches et des veaux

Le tableau 3 résume les principales performances des animaux et présente l'approche économique. Les gains des veaux ont été plus élevés pendant les deux dernières années que pendant les deux premières (1,26 vs 1,16 kg/j). Ces différences sont à attribuer principalement au niveau de chargement moyen plus faible employé pendant les deux dernières années. Les gains de poids vif des vaches et des veaux ont varié d'une année à l'autre. Les gains des vaches ont été significativement plus faibles pendant la 1^{re} année (0,05 vs 0,38 kg/j, $p < 0,01$). C'est pendant la 3^e année que les gains des vaches et des veaux ont été les plus élevés.

	Performances vaches			Performances veaux		Bénéfice net (FB)	
	G.M.Q.* (kg/j)	G.M.Q. (kg/ha)	Urée plasma- tique* (ppm N)	G.M.Q.* (kg/j)	G.M.Q. (kg/ha)	/couple mère+veau	/ha
Essai 1							
* Année							
- 1	0,05 ± 0,22 ^e	58	202 ± 34 ^c	1,16 ± 0,17 ^c	636		
- 2	0,28 ± 0,15 ^f	206	214 ± 19 ^c	1,16 ± 0,19 ^c	641		
- 3	0,49 ± 0,24 ^{gh}	201	214 ± 23 ^c	1,30 ± 0,19 ^d	546		
- 4	0,36 ± 0,26 ^{fh}	174	230 ± 33 ^d	1,22 ± 0,15 ^{cd}	546		
* Niveau d'intensification							
- modéré	0,37 ± 0,26 ^c	195	208 ± 29 ^e	1,28 ± 0,17 ^e	562		
- élevé	0,21 ± 0,25 ^d	145	231 ± 30 ^f	1,14 ± 0,16 ^f	623		
Essai 2							
* Année							
- 1	0,42 ± 0,11 ^e	194	-	1,05 ± 0,20 ^a	434	7 533	22 148
- 2	0,28 ± 0,10 ^f	145	-	0,94 ± 0,11 ^b	386	7 429	21 842
* Complémentation							
- avec	0,34 ± 0,09 ^a	167	-	1,06 ± 0,19 ^a	435	8275	24 329
- sans	0,36 ± 0,15 ^a	172	-	0,94 ± 0,13 ^b	385	6687	19 661

* : a, b : p<0,10 ; c, d : p<0,05 ; e, f, g, h : p<0,01.

TABLEAU 3 : Performances des animaux et bilan économique pendant la période de pâturage (dans une même colonne et pour un même facteur de variation, les valeurs affectées de lettres différentes diffèrent statistiquement).

TABLE 3 : Animal performances and economic balance during the grazing period (within a given column and for a given factor of variation, values followed by different letters are significantly different).

Le niveau d'intensification modéré a entraîné des gains supérieurs chez les vaches (0,37 vs 0,21 kg/j, p<0,05 ; 195 vs 145 kg/ha). Ces observations sont à mettre en relation avec les observations phytotechniques qui indiquent une plus faible hauteur de pâturage dans le lot à niveau d'intensification élevé. BAKER et al. (1982) et DRENNAN (1983) ont également mis en évidence chez des vaches allaitantes croisées Hereford une diminution des gains quand le chargement était augmenté. En revanche, PETIT et MULLER (1980) n'ont pas obtenu de différences mais les taux de chargement employés dans leur essai étaient plus faibles (1,53 et 1,97 vaches/ha).

De même, les gains de veaux ont été plus faibles avec le niveau élevé d'intensification mais sont restés supérieurs à 1 kg par jour (1,14 vs 1,28 kg/j, p<0,01). En revanche, les gains des veaux par ha ont été supérieurs avec le niveau d'intensification modéré (623 vs 562 kg/ha). En ce qui concerne les veaux, le chargement optimal défini par BÉRANGER et MICOL (1981) comme étant le niveau pour lequel la production à l'hectare est maximum ou proche du maximum, tout en conservant des performances individuelles proches du potentiel maximum des animaux, n'a pas été dépassé.

Pendant la période expérimentale, les prises de poids par vache des groupes à niveau d'intensification faible et élevé correspondent respectivement à 52 et à 29 kg pour 140 jours. JARRIGE (1974) a obtenu des gains de l'ordre de 65 à 95 kg pour des vaches allaitantes pendant la saison de pâturage, ces gains étant d'autant plus élevés que l'état de leur réserve corporelle était plus bas lors de la mise à l'herbe. PETIT et al. (1987) rapportent des gains de 79 à 104 kg selon que les animaux avaient été soumis à un niveau d'alimentation hivernale normal ou faible. Dans le présent essai, les vaches ont reçu, pendant la période hivernale, une ration correspondant à leurs besoins ; elles ne présentaient donc pas de déficit de poids corporel au début de la saison de pâturage.

– Teneur en urée plasmatique chez les vaches

Les teneurs moyennes en urée plasmatique ont été de l'ordre de 200 mg N/l. La figure 2 décrit l'évolution des teneurs en urée dans les 2 lots au cours de l'essai. Ces teneurs sont comprises dans la fourchette de valeurs citée par DOXEY (1983) qui est comprise entre 2,12 et 9,62 mmol urée/l, soit 59 à 265 mg N/l. En revanche, elles sont plus élevées que celles qui sont acceptées chez des vaches laitières en lactation, rapportées par VAGNEUR (1992), et qui s'échelonnent de 0,20 à 0,30 g urée/l, soit 92 à 138 mg N/l.

L'évolution a été identique dans les 2 groupes. Lors de la mise en lot, les teneurs ont été de l'ordre de 80 mg N/l. Elles ont ensuite augmenté dans les 2 lots pour atteindre des valeurs supérieures à 300 mg N/l en fin d'essai. L'augmentation des teneurs au début de la saison de pâturage peut s'expliquer par le passage d'une ration hivernale dans laquelle les apports en matière azotée et en énergie étaient équilibrés à une ration constituée essentiellement d'herbe riche en matière azotée. OLTNER et WIKTORSSON (1983) ont aussi obtenu une augmentation des teneurs en urée plasmatique chez des vaches lorsque l'apport en protéine était élevé par rapport à celui en énergie. Une évolution semblable a été observée par GIELEN et al. (1989)

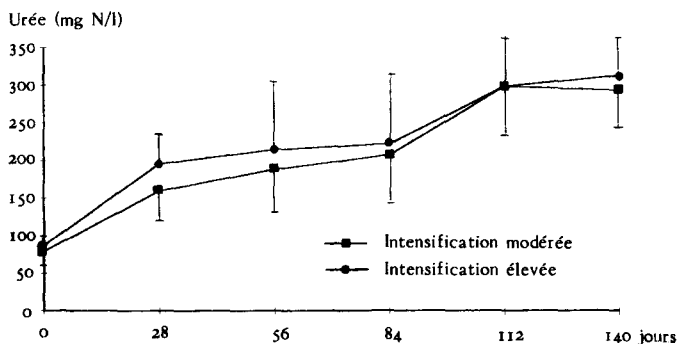


FIGURE 2 : Effet du niveau d'intensification sur la concentration en urée dans le plasma sanguin au cours de la saison de pâturage.

FIGURE 2 : Effects of level of intensity on concentration of urea in the plasma during the grazing season.

chez des vaches laitières. Dans notre essai, ce phénomène peut s'expliquer par un effet du stade de lactation. La production de lait de ces vaches allaitantes ayant vélé en fin de période hivernale diminue progressivement au cours de la saison de pâturage. Or, le lait représente une des voies d'élimination de l'urée.

Les teneurs moyennes sur tout l'essai ont cependant été supérieures dans le lot à niveau d'intensification élevé (208 vs 231 mg N/l, $p < 0,01$), la concentration après le 28^e jour de pâturage du lot à niveau d'intensification élevé ayant été plus élevée (196 vs 160 mg N/l, $p < 0,001$). Ces observations sont conformes à celles de BARABANSHCHIKOV (1972), BAKANOV et al. (1976), GIELEN et al. (1989) et ASTIGARRAGA et al. (1993) qui ont observé une augmentation des teneurs en urée plasmatique chez des vaches laitières lorsque la fumure azotée est augmentée. Les teneurs en urée plasmatique peuvent donner une estimation des rejets azotés dans un troupeau de vaches (CISZUK et GEBREGZIABHER, 1994). Dans cet essai, **les rejets azotés seraient donc augmentés avec le niveau d'intensification.**

La fécondité des vaches n'a cependant pas été altérée. Dans chacun des groupes, on a dénombré de 1 à 2 vaches non gestantes à la fin de l'année et aucune différence entre les 2 groupes n'a pu être mise en évidence. Il faut remarquer que les teneurs moyennes pendant la période de fécondation, c'est-à-dire du mois d'avril au mois d'août, correspondant aux prélèvements 0, 1, 2 et 3, n'ont pas dépassé 225 mg N/l d'urée plasmatique. Chez des vaches Holstein, FERGUSON et al. (1993) n'ont pas constaté de diminution de la fécondité tant que les teneurs en urée plasmatique ne dépassaient pas 200 mg N/l.

● Second essai

– Performances des vaches et des veaux

Les vaches pâturaient dans des conditions identiques et leurs gains ont été semblables dans les 2 groupes. L'ingestion de complément par les veaux a été presque nulle pendant les deux premiers mois. Il est vraisemblable que les besoins des veaux âgés à ce moment de 2,5 à 4,5 mois étaient couverts par la production laitière des mères ; avec des races allaitantes françaises, LE NEINDRE (1974) avait obtenu une corrélation égale à 0,73 entre la croissance des veaux et la production laitière de la mère. **Sur l'ensemble de l'essai, les veaux complémentés ont réalisé des performances supérieures à ceux non complémentés** (1,06 vs 0,94 kg, $p < 0,10$). PETIT et MULLER (1980), et PELLETIER et BRANDON (1985) ont obtenu des résultats semblables. PRACHE et al. (1990, 1992) ont mis en évidence, chez des agneaux sous la mère, un effet de la complémentation uniquement lorsque la quantité d'herbe était limitée. WRIGHT (1992) a obtenu une majoration des gains des veaux lorsque l'herbe avait une hauteur d'herbe de 5,8 cm ; avec une hauteur de 9 cm, les gains n'ont pas été modifiés.

Dans le présent essai, avec un niveau de chargement de 3 vaches et leurs veaux par ha, la hauteur de l'herbe pâturée était de 5,56 cm. La production laitière des mères a vraisemblablement été limitée par la faible disponibilité en herbe mais a été suffisante pour couvrir les besoins de croissance des veaux pendant les deux premiers mois de la saison de pâturage, lorsqu'ils étaient âgés de moins de 5 mois. Ensuite, les veaux du lot complémenté ont ingéré le complément distribué, ce qui leur a permis de réaliser des performances supérieures à celles des veaux ne recevant que le lait de leur mère et l'herbe pâturée. Il est nécessaire d'obtenir une croissance élevée pour les génisses de remplacement car un des objectifs de cette spéculation en Belgique est d'obtenir le 1^{er} vêlage à deux ans.

– Approche économique

Le bénéfice net a peu varié d'une année à l'autre et a été de l'ordre de 22 000 FB/ha. Dans le cas où les veaux sont vendus à la fin de la saison, **la complémentation des veaux a augmenté le bénéfice économique de 23,7%** (24 330 vs 19 660 FB/ha). En effet, les gains de poids plus élevés des veaux complémentés ont permis d'obtenir des veaux plus lourds et donc de plus grande valeur, le coût de la complémentation ayant été inférieur au bénéfice apporté. Si l'éleveur garde ses veaux afin de les engraisser, le bénéfice doit être modulé car les animaux non complémentés peuvent faire preuve d'une croissance compensatrice pendant la période hivernale suivante.

Conclusion

Le passage du niveau d'intensification modéré au niveau d'intensification élevé dans le 1^{er} essai n'a pas modifié la composition de l'herbe ni la hauteur de l'herbe pâturée mais a légèrement diminué la proportion de refus. Les performances des vaches et des veaux ont été diminuées avec le niveau élevé d'intensification mais restent suffisantes pour assurer une bonne croissance des veaux (1,14 kg/j) et pour maintenir le poids vif des vaches. Les teneurs en urée plasmatique des vaches ont été plus élevées dans le lot à niveau d'intensification élevé mais la fécondité des vaches n'a pas été modifiée.

Dans le 2nd essai, la complémentation des veaux au pis a permis une amélioration de leurs performances. Le bénéfice calculé sur la saison de pâturage a été majoré grâce à la complémentation, ce qui est particulièrement intéressant lorsque les veaux sont commercialisés à la fin de la saison de pâturage.

Dans les deux essais, avec une bonne efficacité du pâturage, on a obtenu des gains élevés chez les veaux lorsqu'ils étaient complémentés et quel que soit le niveau d'intensification. L'obtention de gains élevés pendant la période de croissance est

importante dans cette spéculation. Une croissance rapide doit être réalisée chez les génisses de remplacement afin qu'elles puissent vêler à 2 ans. Un poids élevé chez les veaux mâles qui sont le plus souvent vendus après le sevrage permet d'obtenir un prix de vente élevé.

Accepté pour publication, le 10 janvier 1995

Remerciement

Ce travail a été réalisé grâce à la collaboration financière de l'Institut pour l'encouragement de la Recherche Scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture (IRSIA, Bruxelles, Belgique).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABDUL WAHID F.T., TRITSCHLER J.P., DUBY R.T. (1986) : «Effect of dietary crude protein on fertility and urea level in reproduction fluids of sheep», *J. Anim. Sci.*, 63, 211.
- ANDRIES A. (1950) : «L'appréciation dans la pratique de la valeur agricole des herbages, par l'examen de leur composition botanique», *Revue de l'Agriculture*, 12, 15-19.
- ANDRIEU J., DEMARQUILLY C., SAUVANT D. (1988) : «Tables de la valeur nutritive des aliments», *Alimentation des bovins, ovins et caprins*, INRA, Paris, p. 351-443.
- ASTIGARRAGA L., PEYRAUD J.L., LE BARS M. (1993) : «Effect of nitrogen fertilization and protein supplementation on herbage utilization by grazing dairy cows. II.-Fecal and urine excretion», *VIII^e Journées des recherches sur la Nutrition et l'Alimentation des herbivores*, 24-25 Mars, 49.
- BAKANOV V.N., OVSISHER B.R., BONDAREVA N.I., MAMAEV V.A., FILIPPOV V.F. (1976) : «Nonprotein nitrogen and urea in blood and milk of cows in relation to ration composition», *Izvestiya Timiryazevskoi Sel'skokhozyaistvennoi Akademii*, 4, 177-182.
- BAKER R., BARKER J.M., LE DU Y.L.P. (1982) : «The influence of winter nutrition, grazing system and stocking rate on the performance of spring calving Hereford and Friesian cows and their calves 2. Grazing system and stocking rate», *Anim. Prod.*, 34, 225-237.
- BARABANSHCHIKOV N.V. (1972) : «Milk composition and cheese quality in relation to keeping cows on cultivated grass pastures», *Zootekhnika*, 178, 57-62.
- BÉRANGER C. (1974) : «Intensification de l'utilisation du pâturage par les troupeaux allaitants et possibilité d'extension de ces troupeaux en zone de culture», *L'exploitation des troupeaux de vaches allaitantes*, Suppl. Bull. Techn. CRZV Theix, p. 346-360.
- BÉRANGER C., MICOL D. (1981) : «Utilisation de l'herbe par les bovins au pâturage : importance du chargement et du mode d'exploitation», *Fourrages*, 85, 73-93.
- CISZUK P., GEBREGZIABHER T. (1994) : «Milk urea as an estimate of urine nitrogen of dairy cows and goats», *Acta Agric. Scand.*, 44, 87-95.
- DAGNELIE P. (1975) : *Théorie et méthodes statistiques*, vol. 1, Presses Agronomiques de Gembloux, Belgique.

- DOXEY D.L. (1983) : *Clinical pathology and diagnostic procedures*, ed. 2, Baillière Tindall, London, pp. 320.
- DRENNAN M.J. (1983) : «Summer grazing and winter feeding studies with suckler cows», *Grassland beef production*, Holmes W. eds, p. 23-34.
- DUBY R.T., TRITSCHLER J.P., PRANGE R.W., ABDUL WAHID F.T. (1986) : «Effect of dietary crude protein on urae in fluids of the reproductive tract of ewes and dairy cows», *J. Anim. Sci.*, 59, 339.
- FERGUSON J.D., GALLIGAN D.T., BLANCHARD T., REEVES M. (1993) : «Serum urea nitrogen and conception rate : the usefulness of test information», *J. Dairy Sci.*, 76, 3742-3746.
- GIELEN M., DUFRASNE I., LIMBOURG P., ISTASSE L., VAN EENAEME C., BIENFAIT J.M. (1989) : «Effet du système de pâturage, des niveaux de complémentation et de fumure azotée sur la concentration en urée dans le lait et le sang de vaches laitières», *Ann. Méd. Vét.*, 133, 589-598.
- Institut Economique Agricole (1993) : *Rentabilité de l'exploitation agricole*, Ministère de l'agriculture, Bruxelles, 559, pp. 64.
- JARRIGE R. (1974) : «Bases physiologiques de l'alimentation des vaches allaitantes», *L'exploitation des troupeaux de vaches allaitantes*, Suppl. *Bull. Techn. CRZV Theix*, p. 323-345.
- JORDAN E.R., CHAPMAN T.E., HOLTMAN D.W., SWANSON L.V. (1983) : «Relationships of dietary crude protein to composition of uterine secretion and blood in high-producing post partum dairy cows», *J. Dairy Sci.*, 66, 1854.
- LE NEINDRE P. (1974) : «Production laitière de vaches allaitantes et liaison entre cette production et la croissance de leur veaux», *L'exploitation des troupeaux de vaches allaitantes*, Suppl. *Bull. Techn. CRZV Theix*, p. 212-230.
- LOTTHAMER K.H. (1983) : «Anforderungen an den tierarzt in milchrinderheden im zuge landwirtschaftlicher intensivierungsmabnahmen», *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*, 96, 116.
- OLTNER R., WIKTORSSON H. (1983) : «Urea concentrations in milk and blood as influenced by feeding varying amounts of protein and energy to dairy cows», *Livestock Prod. Sci.*, 10, 457-467.
- PELLETIER P., BRANDON G. (1985) : «Le Pâturage des vaches allaitantes. Intérêt de la complémentation estivale des veaux au pré», *Perspectives Agricoles*, 93 (Suppl.), 21-29.
- PETIT M., MULLER A. (1980) : «Utilisation du pâturage par les vaches allaitantes. Influence du chargement», *Ann. Zootech.*, 29, 317-338.
- PETIT M., GAREL J.P., MICOL D. (1987) : «Conduite du troupeau de vaches allaitantes au pâturage : quelques éléments de réflexion», *Bull. Tech. INRA*, 69, 15-20.
- PRACHE S., BECHET G., THERIEZ M. (1990) : «Effects of concentrate supplementation and herbage allowance on the performances of grazing suckling lambs», *Grass and Forage Science*, 45, 423-429.
- PRACHE S., THERIEZ M., BECHET G. (1992) : «Complémentation des agneaux au pâturage pendant la phase d'allaitement», *Prod. Anim. INRA*, 5, 137-148.
- VAGNEUR M. (1992) : «Biochimie de la vache laitière appliquée à la nutrition», *La dépêche vétérinaire*, supplément technique, pp. 28.
- WRIGHT I.A. (1992) : «The response of spring-born suckled calves to the provision of supplementary feeding when grazing two sward heights in autumn», *Anim. Prod.*, 54, 197-202.
- WRIGHT I.A., WHYTE T.K. (1989) : «Effects of sward surface heights on the performance of continuously stocked spring calving beef cows and their calves», *Grass and Forage Science*, 44, 259-266.

RÉSUMÉ

Deux essais ont été menés au pâturage avec des vaches allaitantes de race Blanc Bleu Belge et leurs veaux. Dans le premier essai, on a comparé pendant 4 ans les effets de 2 niveaux d'intensification au pâturage (chargement, fertilisation azotée) sur les performances zootechniques et les teneurs en urée plasmatique des vaches. Les chargements et la fumure azotée par ha ont été de 3,56 vaches, de 3,15 veaux et 113 kg N/ha pour le niveau d'intensification modéré, et de 4,46 vaches, de 3,94 veaux et de 230 kg N/ha pour le niveau d'intensification élevé. L'intensification a conduit à de moindres hauteurs d'herbe et proportions de refus, à une proportion supérieure de ray-grass anglais et à une régression du trèfle blanc. La composition chimique de l'herbe a été peu modifiée. Avec le niveau d'intensification modéré, les gains quotidiens moyens des vaches (0,37 kg vs 0,21 kg) et des veaux (1,28 kg vs 1,14 kg) étaient significativement supérieurs, mais les gains par ha des veaux étaient moindres (562 vs 623 kg/ha). Les teneurs moyennes en urée plasmatique ont été significativement supérieures dans le lot le plus intensif (208 mg N/l vs 231 mg N/l) mais la fécondité des vaches n'a pas été modifiée.

Dans le deuxième essai, l'effet de la complémentation en aliments concentrés a été testé chez des veaux au pis pendant 2 années consécutives. Les veaux du groupe complétement ont ingéré en moyenne 0,70 kg d'aliment par jour et par veau et leurs performances étaient supérieures (1,06 kg/j vs 0,94 kg/j) ainsi que le bilan économique.

SUMMARY

Cattle production with suckling cows in Belgium : effects of intensification and feed supplementation of calves on grazing animals

Two trials were carried out at grass with suckling cows of the Belgian Blue double-muscled breed. In trial 1, suckling cows and their calves were used in comparing the effects of 2 levels of grazing intensity on animal performances and on the concentration of urea in the plasma. The stocking rate and amount of nitrogen fertilizer were 3.56 cows with 3.15 calves and 113 kg N per hectare at the moderate level of intensity; versus 4.46 cows with 3.94 calves and 230 kg N per hectare at the higher level. The trial was repeated over 4 consecutive years. The higher level of intensity was characterized in terms of grass production by large variations from year to year; the height of grass tended to be lower, and the proportion of refused herbage to be smaller. As regards botanical composition, there was a greater proportion of ryegrass, and less white clover. There were little effects on the chemical composition of grass. At the moderate grazing intensity, there was a significant increase of the average daily gains of the cows (0.37 kg/d vs. 0.21 kg/d; $p < 0.05$) and of the calves (1.28 kg/d vs. 1.14 kg/d; $p < 0.01$) in comparison with the higher level. The gains per hectare of the calves were however improved at the higher stocking rate and higher nitrogen rate (623 vs 562 kg/ha). The average urea concentration in the plasma was also significantly higher (208 mg N/l vs 231 mg N/l; $p < 0.01$), but reproduction rate was not altered.

In trial 2, the effect of feed supplementation was studied on suckling calves; the trial was repeated over 2 years. The calves supplemented with concentrate ingested about 0.70 kg/d of supplement, and this resulted in increased performances (1.06 kg/d vs. 0.94 kg/d; $p < 0.10$) and an improved economic balance (8275 vs. 6687 BF per cow-calf).