

MODE DE DISTRIBUTION DES ALIMENTS CONCENTRÉS AUX CHÈVRES LAITIÈRES

LA DISTRIBUTION DES ALIMENTS CONCENTRÉS EN COMPLÉMENT DES FOURRAGES A POUR RÔLE DE RÉ-ÉQUILIBRER ET D'AUGMENTER LES APPORTS énergétiques, azotés et minéraux afin de permettre de valoriser les fourrages de la ration, d'extérioriser le potentiel des animaux et aussi de maintenir un état nutritionnel et sanitaire satisfaisant.

Toutefois, la chèvre pose des problèmes spécifiques de comportement alimentaire que de SIMIANE (1983) a déjà évoqués à propos du rationnement. Elle choisit de façon spécifique ce qu'elle ingère : ainsi, la composition de fourrage ingéré peut être sensiblement différente du fourrage distribué (MORAND-FEHR et al., 1980). En outre, elle peut refuser partiellement ou totalement des aliments concentrés peu appétents (MORAND-FEHR et HERVIEU, 1983).

L'éleveur cherche souvent à réduire le coût en main-d'œuvre en abandonnant la distribution individuelle d'aliments. Cependant, SAUVANT et MORAND-FEHR (1977) ont montré, à la suite de résultats expérimentaux

en alimentation individuelle, qu'il était intéressant techniquement et économiquement de distribuer l'aliment concentré aux chèvres en fonction de leur niveau de production laitière. Les deux types de contraintes (recherche d'une simplification de la distribution, distribution d'une quantité quotidienne de concentré en fonction de la production) ne sont pas faciles à concilier dans la pratique.

Actuellement, beaucoup d'éleveurs distribuent l'aliment concentré pendant la traite. La plupart adapte la nature et la quantité d'aliment concentré distribué au niveau de production globale du troupeau et, dans une moindre mesure, à la valeur alimentaire du ou des fourrages (de SIMIANE et al., 1983), mais bien peu les modulent dans une période donnée en fonction du niveau de production des chèvres soit individuellement, soit par lot. Par ailleurs, la distribution des aliments concentrés risque d'allonger la durée de la traite qui est rapide chez la chèvre. Il est difficile et d'ailleurs peu recommandé de faire ingérer une grande quantité de concentré en aussi peu de temps.

Les techniques récentes utilisées dans les troupeaux de vaches laitières (distributeurs automatiques des aliments concentrés : D.A.C., ou rations complètes) sont difficiles à mettre en place en élevage caprin en raison du coût de l'investissement rapporté à la tête de chèvre.

Dans ces conditions, un programme de recherches a été conduit pour étudier les répercussions de la simplification de la distribution des aliments concentrés sur les performances laitières des troupeaux de la Station d'Amélioration des Plantes Fourragères (S.A.P.F./Lusignan, Vienne) et de la Station de Nutrition et Alimentation de l'I.N.A.-P.G. (Palaiseau, Essonne).

Nous avons recherché si une distribution d'aliment concentré identique à toutes les chèvres pouvait se substituer à une distribution établie en fonction du niveau de production laitière des chèvres en distinguant d'abord 4 ou 5 niveaux de production (expériences 1 et 2) puis 3 niveaux seulement (expériences 3 et 4). Comme les résultats pouvaient dépendre du stade de lactation, de la nature et du mode de distribution des fourrages, nous avons procédé à plusieurs expériences en pleine lactation (expériences 1 à 4) et en début de lactation (expériences 5 et 6), avec différentes rations de base et en distribuant individuellement ou non le fourrage.

Enfin, dans une dernière expérience (expérience 7), nous avons comparé une distribution de concentré programmée selon la courbe de lactation enregistrée au cours des années précédentes et une distribution d'une quantité constante pendant les 6 premiers mois de la lactation. Les chèvres, quel que soit le mode de distribution, ont toutes consommé sur cette période la même quantité de concentrés.

I - EXPÉRIENCES RÉALISÉES EN PLEINE LACTATION

Quatre expériences ont été réalisées pour estimer l'effet sur les performances laitières d'une distribution d'aliment concentré indépendante (traitement I) ou proportionnelle (traitement P) à la production laitière. Pour que la comparaison de ces 2 traitements soit concluante, nous avons veillé à ce que :

— les moyennes et les dispersions des productions laitières des chèvres des différents lots à l'intérieur de chaque expérience soient comparables ;

— les quantités totales d'aliments concentrés distribuées à l'ensemble des chèvres de chaque lot soient rigoureusement égales au cours d'une même période, quel que soit le mode de distribution.

Les expériences ont été conduites sur chèvres Alpines, 2 se sont déroulées à Palaiseau et 2 à Lusignan ; elles ont débuté respectivement aux 4^e mois et 6^e mois de lactation.

Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental des 4 expériences est résumé dans le tableau I.

Dans les expériences 1 et 2, nous avons comparé une quantité de concentré distribuée égale pour toutes les chèvres d'un lot (traitement I) et une quantité proportionnelle (traitement P) au niveau de production des chèvres de l'autre lot. Dans ce dernier cas, la quantité augmentait à chaque demi-kilogramme de lait supplémentaire ; cela correspond à 4 et 5 niveaux de production au cours de ces 2 expériences.

TABLEAU I
DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL DES EXPÉRIENCES 1, 2, 3,4
(expériences en pleine lactation)

Expérience	1	2	3	4
Site expérimental	Palaiseau	Palaiseau	Lusignan	Lusignan
Nombre de chèvres	20	12	32	16
Stade de lactation moyen au début de l'expérience (en j.)	112	91	166	168
Lot (nombre de chèvres/lot)	2 (10)	2 (6)	4 (8)	2 (8)
Durée de la période pré-expérimentale (en semaines)	4	3	1	2
Nombre de périodes expérimentales (et durée en semaines)	2 (4)	2 (4 et 5)	1 (9)	1 (8)
Régime				
<u>Fourrages (1)</u>	FL ad lib. + EM ad lib. FL ad lib. + EM ad lib. LV ad lib. + 0,5-0,6 kg MS EM EH (FE + RGI + D) ad lib.			
<u>Concentré (2) et traitement (3)</u>				
Période pré-expérimentale (à tous les lots)	P : 250g/kg lait	I-P : 375g/chèvre + 125g/kg lait	I : 0,8 kg/chèvre	I : 0,8 kg/chèvre
1ère période expérimentale				
Lot A	I : 600g/chèvre	P : 250g/kg lait	I : 800g/chèvre	P : idem que exp 3
Lot B	P : 250g/kg lait	I : 750g/chèvre	P : 1000g si PL > 3 kg 800g si 2,5 < PL < 3 kg 600g si PL < 2,5 kg	I : idem que exp 3
Lot C			I : 400g chèvre	
Lot D			P : 500g si PL > 3 kg 400g si 2,5 < PL < 3 kg 300g si PL < 2,5 kg	
2ème période expérimentale (4)				
Lot A	P : 250g/kg lait	P : 200g/kg lait		
Lot B	I : 530g/chèvre	I : 600g/chèvre		

(1) FL : Foin de Luzerne, LV : Luzerne en vert, RGI : Ray-Grass d'Italie, FE : Fétuque élevée, D : Dactyle, EM : Ensilage de Maïs, EH : Ensilage d'herbe, ad lib. : à volonté, M.S. : Matière Sèche

(2) Distribution individuelle des concentrés dans les 4 expériences ; quantités en matière brute par jour

(3) I : distribution d'aliment concentré indépendante } au niveau de production laitière (PL)
P : distribution d'aliment concentré proportionnelle }

78 (4) Les lots A et B sont identiques aux deux périodes expérimentales pour les mêmes expériences

Dans les expériences 3 et 4, on procède au même type de comparaison mais, dans le traitement P où la quantité à distribuer est établie en fonction du niveau de production, nous avons réduit les niveaux de production et de quantités distribuées à trois, ce qui correspond à une situation assez fréquente en élevage. Dans l'expérience 3, cette comparaison est effectuée à 2 niveaux d'apports de concentrés afin de préciser si la réponse des chèvres diffère selon le niveau de complémentation des fourrages.

Dans l'expérience 1, les traitements des 2 lots ont été inversés entre les deux périodes expérimentales. En revanche, dans les expériences 2, 3 et 4, les traitements sont appliqués pendant 8 à 9 semaines afin que leur effet ait suffisamment de temps pour se manifester.

Les fourrages sont généralement distribués à volonté (sauf l'ensilage de maïs de l'expérience 3). Ils sont distribués individuellement (expérience 1) ou globalement au niveau du lot (expériences 2, 3, 4) mais cela n'a pas d'importance puisque, dans tous les cas, les chèvres peuvent toujours consommer librement les fourrages.

La ration de base des expériences 1, 2 et 3, est constituée par deux fourrages parmi ceux qui sont utilisés le plus fréquemment en élevage caprin : fourrage vert, foin, ensilages de maïs ou d'herbe.

Les quantités de fourrages distribuées et refusées sont mesurées chaque jour pour chaque lot, et dans l'expérience 1 pour chaque chèvre. Dans les expériences 1 et 2, le taux de matière sèche des fourrages distribués est contrôlé toutes les 2 semaines. Dans les expériences 3 et 4, il a pu être mesuré chaque jour.

La production de lait est mesurée individuellement 4 ou 5 jours par semaine, les taux butyreux et azoté individuellement une fois par semaine. Un accident de transport des échantillons n'a pas permis de prendre en compte les taux des laits de l'expérience 3.

Résultats et discussion

Les résultats de la consommation alimentaire, de poids vif, de production et de composition du lait sont rapportés aux tableaux II a, b, c, d. Les lots des quatre expériences sont bien équilibrés puisque aucune différence n'est significative entre les lots pendant les périodes pré-expérimentales.

TABLEAU II (suite)
RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES 1, 2, 3, 4
c - expérience 3

Période	Pré-expérimentale (2)				Expérimentale				Signification de l'effet Traitement (3)
	A	B	C	D	A	B	C	D	
<u>Lots</u>									
<u>Traitement (1)</u>	I-H	I-H	I-H	I-H	I-H	P-H	I-B	P-B	
<u>Consommation alimentaire</u>									
. Fourrages (kg M.S./j)	1,56	1,47	1,59	1,50	1,64	1,75	2,06	1,98	++
. Taux de refus (%)					30	20	28	24	++
. Concentré (kg M.S./j)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,65	0,35	0,36	+++
. Matière sèche totale (kg M.S./j)	2,26	2,17	2,29	2,20	2,34	2,40	2,41	2,34	N.S.
<u>Poids vif (kg)</u>	60,0	60,4	59,6	60,1	61,5	61,9	59,9	60,9	N.S.
<u>Production de lait brut (kg/j)</u>	2,90	2,90	2,90	2,90	2,64	2,73	2,62	2,83	N.S.

d - expérience 4

Période	Pré-expérimentale (2)		Expérimentale (2)	
	A	B	A	B
<u>Lots</u>				
<u>Traitement (1)</u>	I	I	P	I
<u>Consommation alimentaire</u>				
. Fourrages (kg M.S./j)	1,09	1,05	0,91	0,90
. Taux de refus (%)			8	11
. Concentré (kg M.S./j)	0,70	0,70	0,70	0,70
. Matière sèche totale (kg M.S./j)	1,79	1,75	1,61	1,61
. Energie nette (U.F.L./j)	1,55	1,52		
<u>Poids vif (kg)</u>	56,5	54,4	55,8	54,8
<u>Production</u>				
. de lait brut (kg/j)	2,63	2,70	1,93	1,86
. de lait à 35 % T.B. (kg/j)	2,46	2,46	1,66	1,57
. Taux butyreux (%)	30,9	29,3	26,0	25,0
. Taux azoté (%)	29,5	28,7	27,5	26,8

(1) Traitement I : Quantité de concentré distribuée indépendamment de la production de lait
 " P : " " " proportionnellement à la production de lait
 " H : Haut en concentré
 " B : Bas en concentré

(2) Aucune différence entre les lots n'est significative en période pré-expérimentale ou expérimentale

(3) N.S. : non significatif
 ++ : significatif au seuil de P<0,01
 +++ : " " " P<0,001

Dans l'expérience 2, les lots A et B sont équilibrés sur la production de lait corrigée mais le sont moins sur la production de lait brute et sur le taux butyreux qui varient en sens inverse dans les 2 lots (tableau IIb).

Pendant les périodes expérimentales, le mode de distribution de l'aliment concentré n'a jamais significativement influencé les niveaux de consommation des fourrages et des aliments concentrés, le poids vif des chèvres, la production de lait et les taux butyreux et azoté.

Dans l'expérience 1 (tableau IIa), le changement du mode de distribution de l'aliment concentré dans les 2 lots entre la période pré-expérimentale et la 1^{re} période, et entre les 2 périodes expérimentales a eu assez peu d'effet. Toutefois, la production laitière a tendance à diminuer un peu plus rapidement et la persistance de la production à être légèrement moins bonne quand les chèvres passent d'une distribution proportionnelle à une distribution indépendante de la production que lorsque c'est l'inverse.

Dans l'expérience 2 (tableau IIb), quelques refus d'aliment concentré dans le lot A (traitement P) expliquent pourquoi la consommation de cet aliment par ce lot est légèrement inférieure, cela peut expliquer en partie la tendance de ce lot à produire moins de lait.

Dans l'expérience 3 (tableau IIc), l'effet du traitement sur les consommations de fourrages et d'aliments concentrés est significatif mais cela est dû exclusivement à l'effet du niveau de concentrés distribués alors que l'effet du mode de distribution du concentré ne l'est pas. La consommation de matière sèche n'est pas influencée par le traitement car la diminution de la quantité distribuée de concentré augmente la consommation de fourrages, essentiellement celle de l'ensilage de maïs, et le coefficient de substitution entre les fourrages et le concentré est voisin de 1.

Il est probable que, dans les lots I recevant une quantité indépendante de la production, les chèvres les plus hautes productrices compensent leur relativement faible consommation de concentrés par une consommation supérieure de fourrages ; c'est ce qui a pu être observé dans l'expérience 3 où les chèvres du lot C, les plus fortes productrices, consomment 0,6 kg M.S. de plus que les plus faibles.

Il semble bien que les résultats obtenus sur les performances laitières aient été peu influencés par la nature des fourrages. Ils sont très comparables dans les 4 expériences bien que les fourrages utilisés aient été fort différents.

II - EXPÉRIENCES RÉALISÉES EN DÉBUT DE LACTATION

Dispositif expérimental

Deux expériences ont été réalisées, l'une à Lusignan, l'autre à Palaiseau, sur des chèvres qui étaient respectivement aux 31^e et 61^e jours de lactation en moyenne en début d'expérience.

Les dispositifs expérimentaux sont comparables à ceux des expériences précédentes (tableau III). Les lots A (traitement P) sont subdivisés en trois sous-lots (H = haut, M = moyen, B = bas) selon les niveaux de production de lait des chèvres, correspondant à 3 quantités d'aliments concentrés différentes. Une quantité constante de concentré est distribuée à toutes les chèvres des lots B (traitement I) quel que soit leur niveau de production.

Dans l'expérience 5, le lot B (traitement I) a aussi été subdivisé en trois sous-lots (H', M', B') suivant la production laitière pour observer les variations de la consommation de fourrages de ces 3 sous-lots qui reçoivent des quantités de concentrés identiques mais qui se distinguent par leurs niveaux de production. Une même quantité de fourrages, foin de luzerne et ensilage de maïs, a été distribuée dans la première période expérimentale, dans chaque sous-lot. Du foin de luzerne a été substitué au mélange foin + ensilage de maïs au cours du passage entre la 1^{re} et la 2^e période expérimentale pour observer les réponses des animaux vis-à-vis de rations de fourrages de différentes densités énergétiques. Il a été distribué globalement au niveau du lot et non dans chaque sous-lot.

Dans l'expérience 6, les chèvres ont accès à la mangeoire par un système de portillon à dispositif électronique qui permet à chaque chèvre d'ouvrir sa propre mangeoire et seulement la sienne. Ce dispositif permet le contrôle individuel de l'ingestion des concentrés et des fourrages.

TABLEAU III
DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL DES EXPÉRIENCES 5 et 6
(expériences de début de lactation)

Expérience	5	6
Site expérimental	Palaiseau	Lusignan
Nombre de chèvres	24	16
Stade de lactation moyen au début de l'expérience (en j)	61	31
Lots (nombre de chèvres/lot)	2 (12)	2(8)
Sous-lot par lot	3 dans les lots A et B selon le niveau de PL (1)	3 dans le lot A selon le niveau PL (1)
Durée de la période pré-expérimentale (en semaines)	4	2
Nombre et (durée) des périodes expérimentales (en semaines)	2 (8 et 3)	1(4)
<u>Régime</u>		
<u>Fourrages (2)</u>	en période pré-exp. et exp. I : PL ad lib., E.M. 0,6 kg M.S. en période exp. II : PL ad lib.	E.M. ad lib. L. déshydratée 0,5 kg M.S. RGI foin 0,2 kg M.S.
<u>Mode de distribution des fourrages</u>	Globale au niveau des lots en pér. pré-exp. et exp. II Globale au niveau des sous-lots en période exp. I	Individuelle (portillon commande individualisée)
<u>Concentré (3) et traitement (4)</u>		
<u>Période pré-expérimentale</u>	0,4 kg au-dessus de 1 kg lait pour adultes 0,4 kg au-dessus 0,5 kg lait pour chèvres en 1ère lactation	0,8 kg/chèvre
<u>Période expérimentale</u>		
. Lot A	P : Sous-lot H 1150 g/chèvre/j " M 850 " " B 550 "	P : Sous-lot H 900 g/chèvre/j " M 600 " " B 300 "
. Lot B	I : Sous-lot H' 850 g/chèvre/j " M' 850 " " B' 850 "	I : 600 g/chèvre/j

(1) PL : production de lait

(2) FL : foin de luzerne, RGI : ray-grass d'Italie, L : luzerne, M.S. : matière sèche, EM : ensilage de maïs, ad lib. : à volonté

(3) en matière brute par jour

(4) I, P : idem que dans tableau I

H, M, B, H', M', B' : Haut, Moyen, Bas, cf texte

Résultats et discussion

Comme dans les expériences précédentes, la consommation alimentaire, la production et la composition du lait ne sont pas significativement différentes entre les deux lots pendant les périodes pré-expérimentales (tableaux IVa et b). Toutefois, dans l'expérience 5, les productions de lait brut et corrigé du lot A sont très légèrement supérieures à celles du lot B (tableau IVa). Dans l'expérience 6, les productions de lait brut et corrigé à 35 % de T.B. du lot A sont un peu plus élevées que celles du lot B bien que ce lot tende à ingérer légèrement plus d'énergie (tableau IVb).

Pendant les périodes expérimentales, aucune différence significative liée au mode de distribution des aliments concentrés n'apparaît dans les 2 expériences. Les très légères tendances observées pendant la période pré-expérimentale se maintiennent dans la plupart des cas.

Toutefois dans l'expérience 5 (tableau IVa), la consommation de fourrages a sensiblement augmenté avec le traitement P au cours de la 2^e période expérimentale pendant laquelle les chèvres ne recevaient que du foin de luzerne ; cela se répercute sur la quantité de matière sèche et d'énergie ingérée et légèrement sur la production de lait à 35 %. Bien que le foin ait été distribué globalement au niveau du lot, on peut supposer pour expliquer ce phénomène que le sous-lot H' avec le traitement I, qui produit le plus de lait, peut compenser l'apport de concentré relativement faible par une ingestion supérieure de fourrages lorsque ceux-ci comprennent de l'ensilage de maïs comme dans la première période expérimentale (1,60 kg M.S. de fourrage ingéré par ce sous-lot H' contre 1,01 kg par le sous-lot B'). Cette importante compensation n'est probablement plus possible avec un foin seul en raison de sa moindre densité énergétique et de sa valeur d'encombrement supérieure. Ainsi, en 2^e période expérimentale, une différence tendrait à apparaître entre les sous-lots H et H' faisant partie des traitements P et I respectivement. En revanche, le sous-lot B du traitement P qui reçoit moins de concentré que le sous-lot B' du traitement I peut compenser sur sa consommation de foin car sa capacité d'ingestion ne doit pas être saturée, et ainsi il n'apparaîtrait pas de différences entre les sous-lots B et B'.

Cela montrerait que la distribution uniforme à toutes les chèvres de la même quantité d'aliments concentrés a très peu de répercussions sur la

production et la composition de lait à la condition que la qualité et la disponibilité des fourrages permettent de compenser le déficit en aliments concentrés des plus fortes productrices. Cela est facile en fin de lactation sur des chèvres moyennes productrices mais cela est plus difficile en début de lactation avec des hautes productrices de lait.

III - EXPÉRIENCES SUR LA RÉPARTITION DES APPORTS DE CONCENTRÉS AU COURS DES 6 PREMIERS MOIS DE LACTATION

Dispositif expérimental

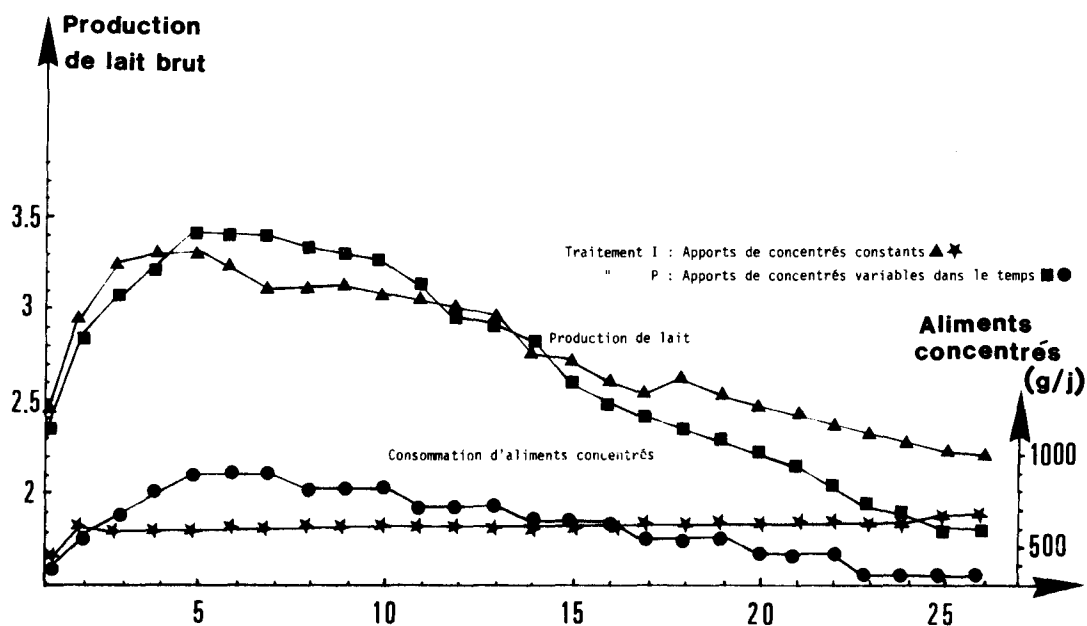
Cette dernière expérience avait pour but d'étudier les répercussions sur les performances laitières d'un même apport global de concentrés réparti différemment au cours des 6 premiers mois de lactation : soit un apport constant pendant cette période (traitement I), soit un apport évoluant selon la courbe de lactation, augmentant de 0,5 à 1,0 kg pendant les 5 premières semaines et diminuant de la 7^e à la 23^e semaine de 1,0 à 0,4 kg (traitement P) (figure 1).

Le dispositif expérimental est décrit au tableau V. Toutes les chèvres des 2 lots sont alimentées en fourrages et en concentrés individuellement. Les contrôles individuels quotidiens de consommation de foin et de composition du lait n'ont été effectués que pendant les huit premières semaines pour des raisons matérielles. Seule la production laitière quotidienne a continué à être enregistrée individuellement ainsi que la consommation des aliments de façon globale au niveau des lots pendant les 26 semaines.

Résultats

Les résultats (tableau VI) montrent qu'en début de lactation, le lot soumis au traitement I compense son plus faible apport de concentrés par un niveau d'ingestion de foin supérieur ; ainsi, la consommation de matière sèche totale est très voisine avec les 2 traitements mais l'ingestion d'énergie

FIGURE 1
INFLUENCE DE LA STRATÉGIE
DES APPORTS DE CONCENTRÉS
 (16 animaux par lot, ration de base : foin de luzerne et ensilage de maïs,
 résultats MORAND-FEHR, SAUVANT, non publiés)



est légèrement plus faible dans le cas de la distribution indépendante du stade de lactation ; cela réduit de façon non significative les productions de lait brut à 35 % de T.B. et le taux butyreux, et de façon significative le taux protéique.

Sur les 26 semaines de lactation, la consommation de foin avec le traitement I apparaît plus élevée, ce qui peut s'expliquer par un niveau d'ingestion de fourrages déjà supérieur en début de lactation. La consommation globale d'aliments concentrés étant identique dans les 2 lots comme

*Mode de distribution
 des concentrés
 aux chèvres laitières*

TABLEAU V
DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL DE L'EXPÉRIENCE 7

Durée de l'expérience	26 premières semaines de lactation
Nombre de chèvres	32
Nombre de lots	2
Ration de base	Foin de luzerne à volonté
Concentré (en M.S./jour/chèvre)	Gestation : traitement P et I : 0,25 kg concentré Lactation : P : Quantité de concentré selon programme pré-établi 1ère semaine : 0,5 kg ; augmentation régulière jusqu'à un maximum à 5-7 semaines : 1 kg ; puis diminution régulière jusqu'à 23-26 semaines : 0,4 kg I : 1ère semaine : 0,5 kg 2ème à 26ème semaine : 0,7 kg
Mode de distribution du foin et du concentré	à l'auge individuelle

TABLEAU VI
RÉSULTATS DE L'EXPÉRIENCE 7

Traitement	P	I	Signification de l'effet
Distribution de concentré	en fonction du stade de lactation	indépendante du stade de lactation	Traitement (1)
<u>Résultats sur les 8 premières semaines de lactation</u>			
Consommation alimentaire			
* Foin (kg M.S./j)	1,41	1,67	+++
* Concentré (kg M.S./j)	0,74	0,53	+++
* Matière sèche totale (kg/j)	2,26	2,21	N.S.
Production			
* de lait brut (kg/j)	3,29	3,24	N.S.
* de lait à 35 % TB (kg/j)	3,78	3,68	N.S.
* taux butyreux (‰)	44,8	44,0	N.S.
* taux azoté (‰)	29,4	28,0	+
<u>Résultats sur les 26 premières semaines</u>			
Consommation alimentaire			
* Foin (kg M.S./j)	1,32	1,51	
* Concentré (kg M.S./j)	0,57	0,56	
* Matière sèche totale (kg/j)	1,89	2,07	
Production de lait brut (kg/j)	2,66	2,76	

(1) +++ : significatif au seuil de $P \leq 0,001$
+ : " " " $P \leq 0,05$
N.S. : non significatif

le veut le protocole, le niveau d'énergie ingérée est plus élevé avec le traitement I. Il n'est alors pas surprenant de constater une production de lait légèrement plus élevée dans ce lot (tableau VI, figure 1).

Discussion

Plusieurs études sur vaches utilisant pendant toute la lactation des modalités de distribution de concentrés variables ont conduit aux résultats suivants : même production et même composition du lait lorsque globalement les apports de concentrés sur la lactation sont les mêmes, dans le cas où les consommations de fourrages sont peu différentes. Lorsque le mode de distribution du concentré a permis de modifier le niveau d'ingestion de fourrages, la production de lait tend à être modifiée. Dans le cas d'une distribution d'un fourrage de bonne qualité, qui permet de substituer correctement le fourrage et le concentré en début de lactation, les animaux qui consomment le plus de fourrages en début de lactation maintiennent cette différence, parfois de façon moins accusée, dans les phases ultérieures de la lactation.

Comme dans la figure 1, la distribution d'aliment concentré en fonction de la courbe de lactation aboutit toujours à un pic de lactation plus élevé et à une persistance plus faible sur les vaches qui reçoivent le plus de concentré en début de lactation (STEEN et GORDON, 1980 ; JOHNSON, 1983 ; WILK et al., 1978 ; RAKES et DAVENPORT, 1971).

Toutefois, DAVENPORT et RAKES (1973) rapportent une moins bonne production avec un même niveau de distribution pendant toute la lactation indiquant qu'un système mixte est peut-être optimal, à savoir : un niveau constant de concentré pendant la première moitié de la lactation et ensuite une diminution progressive ; cela peut permettre un niveau plus élevé d'aliment concentré en début de lactation.

CONCLUSION

En élevage de chèvres, l'objectif à atteindre est de simplifier la distribution des aliments concentrés sans réduire sensiblement les performances. Il semble bien que vouloir couvrir les besoins des chèvres au jour le jour est

*Mode de distribution
des concentrés*

peu réaliste dans la pratique de l'élevage. En premier lieu, la chèvre a une grande aptitude à stocker et à mobiliser ses réserves d'abord au cours de la journée, selon le nombre et l'heure des repas (BAS et al., 1980) et pendant le cycle de lactation : mobilisation au début et stockage en pleine lactation et en fin de lactation (SAUVANT, 1978).

Ainsi, il semble intéressant d'utiliser la capacité des chèvres à stocker et à mobiliser leurs réserves pour simplifier la stratégie des apports de concentrés au niveau du troupeau.

D'après les résultats présentés ici, il existe de grandes possibilités de simplifier la distribution de concentrés en milieu ou en fin de lactation et en particulier de distribuer une même quantité indépendante du niveau de production laitière des chèvres du troupeau. On dispose d'une marge de sécurité d'autant plus grande pour effectuer cette simplification :

- que la ration est de bonne qualité (comme c'est le cas dans les expériences 1, 2, 3, 4),
- que le fourrage n'est pas rationné,
- que la ration n'est pas déficitaire en azote (comme cela peut être le cas avec une ration à base d'ensilage de maïs),
- que la capacité d'ingestion des chèvres n'est pas saturée,
- que le troupeau est homogène en niveau de production.

En début de lactation, cette marge de sécurité est sensiblement plus faible puisque les niveaux de production de lait sont élevés et que la capacité d'ingestion des chèvres est réduite. Les résultats de l'expérience 5 le confirment.

Ainsi, il semble souhaitable de constituer des lots de chèvres par niveau de production si le troupeau est hétérogène (plus de 2 kg de lait de différence entre les chèvres les plus fortes et les moins fortes productrices) et surtout si les fourrages sont de médiocre qualité.

De même, une simplification de la distribution du concentré dans le temps est possible comme le montre l'expérience 7. Toutefois, il serait prudent d'appliquer la technique de distribution d'une quantité constante seulement pendant la première partie de la lactation, suivie d'une baisse

régulière de la quantité distribuée (en 3 ou 4 plateaux) dans la seconde partie. Des niveaux constants trop élevés en fin de lactation peuvent conduire à un excès d'engraissement des chèvres, peu favorable à la lactation ultérieure (MORAND-FEHR, 1981). Là encore, les perspectives de simplification sont les plus favorables avec des fourrages de qualité et avec une bonne couverture des besoins azotés.

Il reste la possibilité de la distribution globale du concentré au troupeau qui n'a pas pu être expérimentée jusqu'à présent. Mais d'après des observations en élevage, cette technique n'est pas à conseiller en raison de l'hétérogénéité des performances et des accidents (digestifs ou autres) qu'elle peut entraîner, dus à la compétition entre les animaux que cette technique peut engendrer.

P. MORAND-FEHR,
Station de Nutrition et Alimentation,
I.N.A.-P.G. (I.N.R.A.) 16, rue C. Bernard, 75005 Paris

M. de SIMIANE,
Institut Technique Ovin et Caprin,
149, rue de Bercy, 75012 Paris.

Remerciements

Les auteurs remercient pour leur collaboration L. HUGUET et B. BROQUA (I.N.R.A., Lusignan) et J. HERVIEU (I.N.A.-P.G.).

LISTE DE MOTS-CLÉS

92 Aliment concentré, caprins, chèvres laitières, mode de distribution, quantités ingérées, stratégie d'alimentation.

*Mode de distribution
des concentrés*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAS P., ROUZEAU A., MORAND-FEHR P. (1980) : « Variations diurnes et d'un jour à l'autre de la concentration de plusieurs métabolites sanguins chez la chèvre en lactation », *Ann. Rech. Vét.*, 11, 409-420.
- DAVENPORT D.G., RAKES A.H. (1973) : « Response of dairy cows to two systems of distributing annual total digestible nutrients over the lactation cycle », *J. Dairy Sci.*, 56, 465-472.
- de SIMIANE M., BROQUA R., HUGUET L. (1983) : *Comparaison d'une distribution d'aliments concentrés individuelle en fonction du niveau de production laitière ou indépendante de celui-ci*, A.T.P., I.N.R.A. Amélioration des productions caprines, document ITOVIC, 13 p.
- de SIMIANE M. (1983) : « Le rationnement des chèvres en lactation. Les différentes stratégies possibles en fonction des conditions pratiques », *La chèvre*, n° 138, pp. 36-42.
- JOHNSON C.L. (1983) : « Influence of feeding pattern on the biological efficiency of high yielding dairy cows », *J. Agric. Sci. Camb.*, 100, 191-199.
- MORAND-FEHR P., HERVIEU J., SAUVANT D. (1980) : « Contribution à la description de la prise alimentaire de la chèvre », *Reprod. Nutr. Develop.*, 20, 1641-1644.
- MORAND-FEHR P. (1981) : « Malnutritions énergétiques et azotées chez les chèvres laitières », *Bulletin des G.T.V.*, n° 3, pp. 33-40.
- MORAND-FEHR P., HERVIEU J. (1983) : « Essai d'appréciation de l'acceptabilité du tourteau de colza par tests sur caprins », *Proc. 5th International Rapeseed Conference*, Paris, 16-20 mai 1983, pp. 1637-1642.
- RAKES A.H., DAVENPORT D.G. (1971) : « Response of dairy cows to two systems of distribution annual concentrate over the lactation cycle », *J. Dairy Sci.*, 54, 1300-1304.
- SAUVANT D., MORAND-FEHR P. (1977) : « Influence du niveau d'apports d'aliments concentrés en pleine lactation sur les performances des chèvres », *Symposium sur la chèvre des pays méditerranéens*, Malaga, Granada, Murcia (Espagne), 3-7 octobre 1977, pp. 175-183.
- SAUVANT D. (1978) : « La mobilisation des réserves énergétiques par la chèvre laitière », *Données récentes sur l'alimentation de la chèvre*, Journée CAAA, 6 mars 1978, I.N.A.-P.G., pp. 79-99.

STEEN R.W.J., GORDON F.J. (1980) : « Effect of level and system of concentrate allocation to January/February calving cows on total lactation performance », *Animal Prod.*, 30, 39-51.

WILK J.C., RAKES A.H., DAVENPORT D.G., PARSONS G.S., WELLES R.C. (1978) : « Comparison of two systems for group feeding dairy cows », *J. Dairy Sci.*, 61, 1429-1434.