

UTILISATION DU RAY-GRASS D'ITALIE EN PÂTURAGE RATIONNÉ PAR LA CHÈVRE LAITIÈRE

CONTRAIREMENT AUX PRODUCTIONS BOVINES ET OVINES, LE ZÉRO-PÂTURAGE A CONNU UN DÉVELOPPEMENT IMPORTANT EN ÉLEVAGE CAPRIN ET LES RÉSULTATS des travaux de recherche appliquée menés à Lusignan (HUGUET, BROQUA et de SIMIANE) ont permis de proposer des recommandations pratiques quant à sa mise en application. Toutefois, cette technique possède ses inconvénients et ses contraintes propres (bâtiments adaptés, équipements spécifiques, contraintes de main-d'œuvre, consommation de carburant, etc.). Aussi, la récolte directe de l'herbe par la chèvre, c'est-à-dire le pâturage, doit probablement permettre de simplifier la conduite de l'alimentation. C'est pourquoi, l'I.N.R.A. (Laboratoire de la Chaire de Zootechnie de l'E.N.S.S.A.A. de Dijon) et la section caprine de l'I.T.O.V.I.C. ont entrepris à Dijon, en relation avec la Station d'Amélioration des Plantes Fourragères de Dijon, un travail de recherche appliquée sur l'utilisation des fourrages verts en pâturage rationné (MASSON et de SIMIANE, 1981 ; MASSON, HACALA et KERBŒUF, 1983). Divers facteurs de variation du niveau d'ingestion sont étudiés et nous rapportons ici les résultats concernant l'utilisation en pâturage rationné du ray-grass d'Italie.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Animaux

24 chèvres de race Alpine Chamoisée sont réparties, grâce à une analyse en composantes principales, en deux lots homogènes comparables ; les caractères utilisés pour chaque chèvre sont le poids vif, la production laitière, le numéro et le stade de lactation, les taux azoté et butyreux du lait.

Alimentation

Une parcelle de ray-grass d'Italie, variété Tiara, semé à l'automne 1981, est utilisée en pâturage rationné.

Modalités d'exploitation de l'herbe

Une transition de 15 jours est assurée entre le régime hivernal et le régime à base de fourrages verts. Les animaux reçoivent alors du fourrage vert en zéro-pâturage et sortent sur la pâture 2 à 3 heures par jour. Ensuite, les animaux sont au pâturage jour et nuit, sauf les jours de grandes intempéries au cours desquels ils reçoivent du foin. Chaque lot est installé sur des sous-parcelles de 25 m de long sur 2 à 4 m de large selon la production d'herbe. Un fil avant et un fil arrière sont déplacés tous les jours, les chèvres ont ainsi à leur disposition la parcelle du jour n et celle du jour $n - 1$ (voir figure 1).

Complémentation

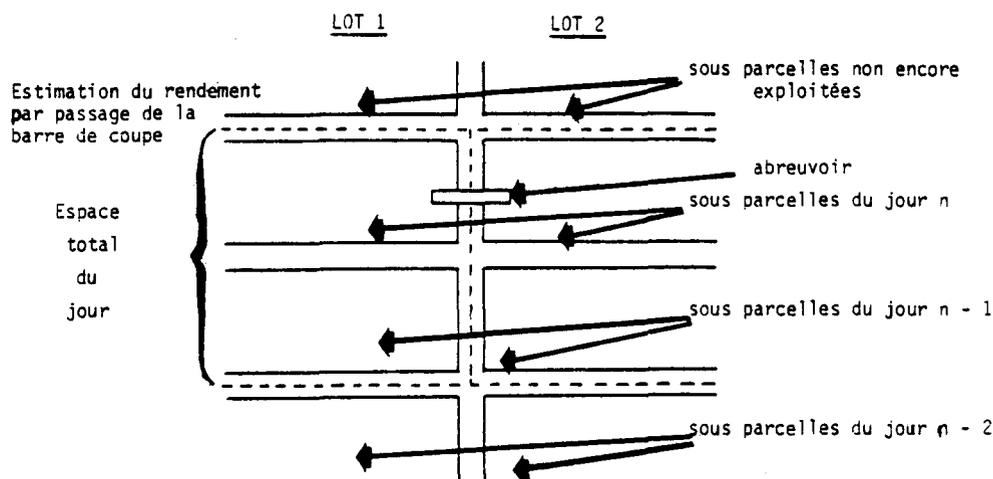
Les chèvres reçoivent en deux fois, au moment de la traite, un même concentré dont la composition est la suivante :

— orge	65 %
— avoine	28 %
— mélasse	2 %
— minéraux	5 %

Le lot 1 et le lot 2 en reçoivent respectivement 600 g et 900 g de matière sèche par jour.

*Pâturage rationné
de ray-grass d'Italie*

FIGURE 1
ORGANISATION DES SOUS-PARCELLES PÂTURÉES
PAR LES DEUX LOTS



Mesures

L'estimation du rendement est effectuée tous les jours par pesée de la matière verte récoltée sur la longueur de chaque sous-parcelle et sur une largeur de 1 m correspondant à la barre de coupe. Ceci permet d'apprécier la quantité de fourrage offerte par parcelle. La détermination de la teneur en matière sèche est faite.

Tous les jours et chaque semaine, un échantillon moyen est analysé (matières minérales, cellulose brute et matières azotées totales). Les refus du jour $n - 2$ sont coupés, avec une tondeuse réglée à la même hauteur de coupe que pour l'estimation de l'offert, et pesés. La teneur en matière sèche et la valeur fourragère sont déterminées comme précédemment.

Ainsi, connaissant les quantités et les qualités des matières sèches de fourrage offertes et refusées, nous en déduisons les quantités et les qualités de l'ingéré.

Le stade végétatif est relevé une fois par semaine, par mesure des hauteurs de la plante et de l'épi dans la gaine.

Production laitière

La production laitière est pesée individuellement à chaque traite. Des échantillons de lait sont prélevés une fois par semaine, au début de l'expérience, puis une fois tous les 15 jours. Ils servent à déterminer le taux butyreux et le taux azoté.

Poids vif

Les chèvres sont pesées hebdomadairement à jour et à heure fixes (après la traite du matin).

Conditions météorologiques

La station météorologique du domaine située à 500 m des parcelles expérimentales effectue un enregistrement journalier des différentes variables (température maximum et minimum, pluviométrie, hygrométrie, vitesse du vent).

RÉSULTATS

Composition et valeur nutritive de l'herbe

Le tableau suivant présente les moyennes des trois cycles mais les valeurs varient en fonction du cycle et du stade végétatif (voir tableau I) :

	Taux de M.S.	Composition en % de MS			Valeur nutritive par kg de MS			
		MM	C.B. (Weende)	MAT	UPL	MAD (g)	PDIN (g)	PDIE (g)
Moyenne des 3 cycles	19	9,3	22,5	14,1	0,88	95	91	99

TABLEAU I
COMPOSITION ET VALEUR NUTRITIVE
DU RAY-GRASS D'ITALIE

CYCLE	N° SEMAINE	TAUX de M.S.	COMPOSITION EN % de la M.S.			VALEUR NUTRITIVE/KG M.S.				STADE de VEGETATION
			M.M.	C.B.	M.A.T.	U.F.L.	MAD g	PDIN g	PDIE g	Hauteur de l'épi (cm)
1	1	22,7	9,8	17,1	14,2	1	98	91	103	5
	2	24,1	8,6	17,6	11,8	0,97	75	76	96	8
	3	26,2	7,9	17,2	9,4	0,98	53	61	84	8
	\bar{x}	24,3	8,7	17,3	11,8	0,98	75	76	94	
2	1	14,3	10,2	23,9	16,3	0,87	116	105	106	10
	2	15,4	8,9	27,5	11,1	0,76	67	72	84	début épiaison
	3	17,5	7,9	26,6	12,5	0,81	80	81	100	75 % épiaison 25 % floraison
	\bar{x}	15,7	9	26	13,3	0,81	87	86	96	
3	3	19,9	9,8	24,4	15,1	0,85	103	98	101	épiaison
	4	14,3	10,6	24,2	19,6	0,88	145	127	118	floraison
	\bar{x}	17,1	10,2	24,3	17,3	0,86	124	112	109	

Dans tous les cas, les valeurs ont été calculées grâce aux équations de prévision de la valeur nutritive des aliments des ruminants (DEMARQUILLY).

L'évolution des taux de matière sèche (M.S.), de matières minérales (M.M.), de cellulose brute (C.B.) et de matières azotées totales (M.A.T.) confirme celle admise habituellement (DEMARQUILLY et coll., 1981) :

- le taux de matière sèche augmente avec l'âge au cours d'un cycle,
- le taux de cellulose brute augmente au cours des cycles végétatifs,
- le taux de matières minérales augmente avec le numéro du cycle,
- le taux de matières azotées totales diminue avec l'âge au cours d'un cycle (sauf au troisième cycle).

Quelques différences subsistent toutefois :

— La forte teneur en matière sèche et la faible évolution de la teneur en cellulose brute au premier cycle sont à relier à un temps sec et froid au printemps alors que la teneur faible en matière sèche au 3^e cycle est due à un temps très pluvieux.

— La faible teneur en matières azotées totales au premier cycle peut s'expliquer par l'absence de fertilisation azotée (fin d'hiver) avant la saison de pâturage ; par contre, la teneur élevée au 3^e cycle indique certainement une valorisation des deux fertilisations (70 unités) précédant l'une le 2^e cycle, l'autre le 3^e cycle.

Valeur nutritive

La valeur énergétique, sensiblement supérieure à celle rencontrée ordinairement, diminue au 2^e cycle puis augmente au troisième cycle. Ceci semble en relation avec le stade d'exploitation et la variation de la teneur en cellulose brute. Les valeurs azotées sont plus faibles que celles rencontrées dans les tables de DEMARQUILLY mais cela peut s'expliquer par un manque de fertilisation en fin d'hiver.

Production à l'hectare

L'hétérogénéité des parcelles implique une étude du rendement pour chaque lot. La production de matière sèche à l'hectare (voir tableau II) est satisfaisante au 1^{er} cycle (3,1 t M.S./ha) mais un peu faible au 2^e cycle (3,3 t M.S./ha) et surtout au 3^e cycle (1,4 t M.S./ha). La même remarque peut être faite pour les productions à l'hectare d'U.F.L., de M.A.D., de P.D.I.E. et de P.D.I.N. Ceci est certainement en relation avec les conditions climatiques de l'année. Néanmoins, nous pouvons considérer que, pour permettre une bonne exploitation en pâturage par des petits ruminants, les rendements sont satisfaisants.

Quantités ingérées

— *Niveau d'ingestion du ray-grass d'Italie*

Dans l'ensemble, les quantités ingérées par chèvre et par jour ne diffèrent pas entre les deux lots quel que soit le cycle. Les quantités

*Pâturage rationné
de ray-grass d'Italie*

TABLEAU II
PRODUCTION DU RAY-GRASS D'ITALIE À L'HECTARE

Cycle	N° de semaine	Lot	MS t/ha	UFL /ha	MAD kg/ha	PDIN kg/ha	PDIE kg/ha
1	1 à 3	1	3,5	3430	260	266	330
	1 à 3	2	2,7	2640	200	205	330
	\bar{x}		3,1	3030	230	235	330
2	1 à 3 (\bar{x})	1 et 2	3,3	2670	287	284	316
3	3 - 4	1	1,5	1290	186	168	164
	3 - 4	2	1,7	1460	210	190	186
	\bar{x}			1375	198	179	175

ingérées aux premier et deuxième cycles sont semblables (voir tableau III) : 1,34 kg M.S./chèvre/jour en moyenne sur les deux cycles et pour les deux lots confondus. Par contre, les quantités ingérées au troisième cycle sont nettement plus faibles (0,74 kg M.S./chèvre/jour) pour les deux lots confondus et significativement différentes des quantités ingérées aux 1^{er} et 2^e cycles. Certes, cette comparaison est délicate puisque les animaux ne sont pas au même stade de lactation ; néanmoins, la diminution de l'appétit des animaux due à l'avancement du stade de lactation n'explique pas cette différence. Aussi, ce niveau d'ingestion faible au 3^e cycle peut s'expliquer par une trop faible quantité de matière sèche offerte et un stade végétatif de la plante (pleine floraison) trop avancé. En effet, cette relation entre la quantité ingérée de matière sèche et la quantité de matière sèche offerte semble particulièrement importante pour la chèvre au pâturage ($r = + 0,7$; MASSON, HACALA et KERBCEUF, 1983).

— Niveau des refus

Le taux de refus moyen varie de 35 à 50 % (voir tableau III) selon le cycle et le lot mais les variations journalières sont très importantes. Statisti-

TABLEAU III
NIVEAU D'INGESTION ET DE REFUS DU RAY-GRASS D'ITALIE

CYCLE	LOT	"Offert" kg MS/j/chèvre	Refusé kg MS/j/chèvre	Ingéré kg MS/j/chèvre	Taux de refus moyen % M.S.
1	1	2,5	1,2	1,3	48
	2	2,0	0,7	1,3	35
2	1	2,3	1,0	1,3	43,5
	2	2,7	1,3	1,4	48
3	1	1,2	0,6	0,6	50
	2	1,4	0,5	0,9	35,7

quement ($P < 0,05$), il n'y a aucune différence significative entre lots et entre cycles.

— Niveau d'ingestion de la ration totale

Du fait de la précocité de la mise à l'herbe au premier cycle et du temps froid, les chèvres ont reçu du foin la nuit. Celui-ci est ingéré en moyenne à raison de 0,67 kg M.S./chèvre/jour pour le lot 1 et de 0,74 kg M.S./chèvre/jour pour le lot 2.

Les quantités totales ingérées exprimées en kg de M.S. par chèvre et par jour (ray-grass d'Italie + concentré + foin) figurent dans le tableau suivant : statistiquement ($P < 0,05$), seule la différence d'ingestion au 2^e cycle est significative entre les deux lots :

Cycle d'exploitation \ Lot	Lot 1	Lot 2
1er cycle	2,5	2,9
2ème cycle	1,8	2,3
3ème cycle	1,1	1,5

*Pâturage rationné
de ray-grass d'Italie
par la chèvre laitière*

Qualité de l'ingéré

Les chèvres se caractérisent par le tri important qu'elles effectuent (MORAND-FEHR, 1981 ; de SIMIANE, HUGUET et MASSON, 1983 ; MASSON, HACALA et KERBŒUF, 1983) ; ainsi, les valeurs nutritives de « l'offert » et de « l'ingéré » diffèrent sensiblement selon le fourrage. Nos observations (voir tableau IV) confirment partiellement ce comportement alimentaire caractéristique de la chèvre ; en effet, la valeur énergétique (U.F.L.) de « l'ingéré » est dans l'ensemble supérieure de 3 à 15 % à celle de « l'offert » mais la valeur azotée de « l'ingéré », supérieure de 15 à 30 % à celle de « l'offert » au 1^{er} cycle, est peu différente aux cycles suivants. Ce dernier point est assez surprenant car la chèvre trie en général les parties feuillues qui sont riches en matières azotées. Le mode de récolte des refus pourrait expliquer ces différences ; la tondobroyeuse entraînerait trop d'herbe souillée et de fécès qui viendraient fausser la teneur en matières azotées totales de l'herbe refusée.

TABLEAU IV
VALEUR NUTRITIVE DU RAY-GRASS D'ITALIE
« OFFERT » ET « INGÉRÉ »

N° CYCLE	LOT	"OFFERT"				"INGERE"			
		U.F.L.	M.A.D. g/kg MS	P.D.I.N. g/kg MS	P.D.I.E. g/kg MS	U.F.L.	M.A.D. g/kg MS	P.D.I.N. g/kg MS	P.D.I.E. g/kg MS
1	1	0,98	76	77	94	1,23	98	97	118
	2	0,98	76	76	95	1,10	85	86	105
2	1	0,81	88	86	97	0,85	78	80	98
	2	0,81	88	86	97	0,84	79	81	98
3	1	0,86	124	112	110	0,88	122	119	111
	2	0,86	124	112	110	0,83	129	114	108

Production laitière

L'expérience s'est déroulée pendant les 3^e, 4^e et 5^e mois de lactation. La production laitière (voir tableau V) est assez faible puisqu'elle ne dépasse pas 2,3 kg/jour au 1^{er} cycle mais ce n'est pas imputable au régime alimentaire car, à la mise en lot, le niveau moyen de production laitière était de 2,4 kg/jour.

TABLEAU V
PRODUCTION LAITIÈRE
(en kg de lait/jour/chèvre)

N° du cycle	Lot	Production laitière kg/jour/chèvre		Taux butyreux °/°°	Taux azoté °/°°
		Lait brut	Lait à 35 % de taux butyreux		
1	1	2,0	1,65	31,9	29,9
	2	1,9	1,69	36,3	30,7
2	1	2,1	1,66	29,4	26,8
	2	1,7	1,43	33,0	29,2
3	1	1,6	1,26	29,3	28,6
	2	1,5	1,26	33,0	31,1

(S* significatif P < 0,05)

Au cours des 1^{er} et 3^e cycles, l'analyse statistique n'a montré aucune différence significative entre les lots ; par contre, au 2^e cycle, la production laitière diffère statistiquement (P < 0,05) entre le lot 1 et le lot 2.

Les coefficients de persistance de la production laitière sont très satisfaisants ; ils oscillent entre 0,9 et 1 durant toute la durée de l'expérience.

Les taux butyreux et azotés des laits du lot 2 sont dans l'ensemble supérieurs à ceux du lot 1 (voir tableau V). Cette supériorité est notamment

*Pâturage rationné
de ray-grass d'Italie*

importante pour le taux butyreux au cours du 1^{er} cycle qui correspond à la mise à l'herbe.

Évolution du poids vif

La mise à l'herbe entraîne une chute du poids vif importante (voir tableau VI). Ce sont surtout les primipares qui supportent assez mal le changement de régime avec une perte de poids de 8,4 kg en moyenne au 1^{er} cycle contre 2,9 kg en moyenne pour les multipares. Au cours du 2^e cycle, le poids s'est stabilisé. Aucune différence significative n'est apparue entre les lots.

TABLEAU VI
POIDS VIF
(exprimé en kg)

LOT	Poids vif au 1 ^{er} cycle			Poids vif au 2 ^e cycle		
	Avant expérience	Pendant expérience	Variation de poids	Avant expérience	Pendant expérience	Variation de poids
1 M	50,5	47,2	- 3,3	47,4	47,7	+ 0,3
2 M	51,2	48,6	- 2,2	48,6	48,3	- 0,3
1 P	48,4	39,7	- 8,7	39,4	38,9	- 0,5
2 P	48,6	40,4	- 8,2	37,3	37,7	+ 0,4

M = multipare P = primipare

Bilan alimentaire

Lors du premier cycle, tous les animaux quel que soit le lot présentent un bilan positif, tant en U.F.L. qu'en M.A.D. et en P.D.I. (tableau VII).

Au cours du deuxième cycle, le bilan alimentaire est satisfaisant ; seules les chèvres du lot 1 présentent un bilan équilibré en U.F.L. Lors du 3^e cycle, les animaux du lot 1 présentent un bilan négatif ; pour le lot 2, le bilan est satisfaisant.

TABLEAU VII
BILAN ALIMENTAIRE
(apports, besoins)

N° cycle	Lot	Bilan (apports, besoins)		
		U.F.L.	M.A.D. (g)	P.D.I. (g)
1	1	+ 0,96	+ 75	+ 95
	2	+ 1,02	+ 78	+ 108
2	1	-	-	+ 20
	2	+ 0,54	+ 40	+ 80
3	1	- 0,33	- 5	+ 8
	2	-	+ 42	+ 40

DISCUSSION - CONCLUSION

Les productions de M.S., d'U.F.L., de M.A.D. et de P.D.I. à l'hectare sont bonnes au premier cycle et correspondent à celles indiquées dans les tables I.N.R.A. (1981). Par contre, l'augmentation de la quantité de matière sèche à l'hectare signalée en général aux 2^e et 3^e cycles ne se retrouve pas au cours de nos observations. Ceci s'explique en partie par le fait que le ray-grass d'Italie est en deuxième année d'exploitation mais aussi par l'absence de toute fertilisation avant le premier cycle et par des températures élevées, notamment au 3^e cycle.

Pour les 1^{er} et 2^e cycles, les quantités ingérées de ray-grass d'Italie sont identiques à celles données par HUGUET et de SIMIANE (1978) pour le ray-grass d'Italie en zéro-pâturage (3 kg M.S./100 kg de poids vif). Pour le 3^e cycle, la diminution importante de la quantité ingérée ne peut être expliquée uniquement par la diminution de la capacité d'ingestion à ce

*Pâturage rationné
de ray-grass d'Italie*

stade de lactation, le stade avancé (floraison) du ray-grass peut aussi être intervenu. De plus, conformément à nos résultats (MASSON et al, 1983), il semble bien que, d'une part, la quantité de matière sèche offerte ait été trop faible (1,3 kg M.S. au lieu de 2 kg M.S.) et, d'autre part, que les températures élevées aient perturbé l'appétit des animaux

Le taux de refus moyen de 45 % est supérieur à celui obtenu à l'âge de 25 %, selon de SIMIANE, LE JAOUEN, HACALA (1981) mais il est certainement surestimé par nos conditions expérimentales strictes (petite surface journalière qui contrarie la possibilité de choix de la chèvre). Il semblerait que les deux lots refusent différemment le fourrage du jour mais ce phénomène s'inversant entre les deux cycles, il est délicat de trouver une explication mais cette différence de taux de refus est certainement indépendante des caractéristiques du fourrage.

La différence de quantité de concentré ingérée n'entraîne pas une différence de quantités ingérées de fourrage. Ceci contredit SAUVANT, MORAND-FÉHR (1978) et de SIMIANE et al., (1983) qui affirment qu'au-delà de 0,7 kg M.S. de concentré, il existe une importante substitution mais, en fait, la différence de concentré entre les deux lots était trop faible. L'apport de concentré améliore donc d'autant la consommation totale de matière sèche, ce qui explique l'évolution du bilan alimentaire.

La production laitière journalière, compte tenu du potentiel génétique des animaux, est satisfaisante ; elle s'est très bien maintenue pendant tout l'été. Au deuxième cycle, la production laitière du lot 1 est significativement supérieure à celle du lot 2 alors qu'avant l'expérience et au cours du 1^{er} cycle aucune différence significative n'existait. Cette différence est assez surprenante car les animaux du lot 1 ont dans l'ensemble un bilan alimentaire équilibré, alors qu'il est positif pour le lot 2. Le lot 2 ingérant une quantité significativement supérieure de matière sèche totale et la même quantité de fourrage, il semblerait que la quantité de concentré ingérée en plus (33 % et 39 % de M.S. sous forme de concentré respectivement pour les lots 1 et 2) pourrait modifier les produits terminaux de la digestion et limiter la production laitière.

Les taux butyreux et protéiques non significativement différents avant l'expérience le deviennent au cours de celle-ci. Mais c'est le lot 2, qui reçoit

plus de concentrés, qui présente les taux les plus élevés. Nous n'avons donc pas de déviation métabolique due aux concentrés et ces taux élevés, notamment le taux protéique, peuvent s'expliquer par une ration plus importante et surtout mieux équilibrée.

En définitive, ces observations confirment nos précédents résultats (MASSON, HACALA et KERBŒUF, 1983). Le ray-grass d'Italie est la graminée la mieux utilisée en pâturage rationné par la chèvre laitière ; le niveau d'ingestion est satisfaisant mais, bien sûr, inférieur à celui observé avec des légumineuses et notamment du trèfle violet.

C. MASSON,

*Laboratoire I.N.R.A. de la Chaire de Zootechnie de l'E.N.S.S.A.A.,
Dijon (Côte-d'Or) ;*

S. HACALA,

Section caprine de l'I.T.O.V.I.C., Paris ;

avec la collaboration technique de N. JACQUEMET et F. FAURIE

LISTE DE MOTS-CLÉS

Caprin, chèvre laitière, complémentation, fourrage, gramineae, lolium multiflorum, pâturage rationné, petit ruminant, quantité ingérée, ray-grass d'Italie, refus alimentaire, valeur alimentaire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

HUGUET L., BROQUA B. et de SIMIANE M. (1977) : « Factors affecting green forage intake by milking goats », *Proc. 13th International Grassland Congress*, section 10, Leipzig.

MASSON C. et de SIMIANE M. (1981) : « Niveau d'ingestion de la chèvre en lactation au pâturage », *Nutrition et systèmes d'alimentation de la chèvre*, p. 357-362, Symposium International Tours 12-15 mai 1981, Ed. INRA-ITOVIC.

MASSON C. et de SIMIANE M. (1980) : « Utilisation du pâturage rationné par la chèvre laitière » *Fourrages*, n° 84, p. 43-56.

*Pâturage rationné
de ray-grass d'Italie*

- MASSON C., HACALA S. et KERBŒUF (1983) : « Utilisation du pâturage rationné par la chèvre laitière », *Journées de la recherche ovine et caprine*, p. 294-324.
- MORAND-FEHR P. (1981) : « Caractéristiques du comportement alimentaire et de la digestion des caprins », *Nutrition et systèmes d'alimentation de la chèvre*, p. 21-45, Symposium International Tours 12-15 mai, Ed. INRA-ITOVIC.
- de SIMIANE M., HUGUET L. et MASSON C. (1983) : « Comportement alimentaire des chèvres à l'auge et au pâturage : aspects liés au fourrage et à l'animal ; conséquences sur les performances zootechniques », *Journées de la Recherche ovine et caprine*, (7-8 décembre).
- de SIMIANE M., LE JAOUEN J.-C. et HACALA S. (1981) : « Intérêts et limites des différents systèmes d'alimentation en zone intensive du Centre et Centre-Ouest de la France », *Nutrition et systèmes d'alimentation de la chèvre*, p. 458-466, Symposium International Tours, 12-15 mai 1981, Ed. INRA-ITOVIC.
- SAUVANT D. et MORAND-FEHR P. (1978) : « L'apport des aliments concentrés chez la chèvre : rôle de la quantité offerte, de sa présentation et de la nature des matières premières », *Données récentes sur l'alimentation de la chèvre C.A.A.A.*, doc. INA PG, p. 191 à 210.