

L'acquisition de l'immunité passive par le chevreau nouveau-né de race Naine Mossi.

Rôle d'une assistance à la tétée

A. N'Diaye-Wereme ^{1*} J.F. Grongnet ² H. Tamboura ¹
A.J. Nianogo ¹ L. Sawadogo ³

Mots-clés

Caprin - Chevreau Nain Mossi - Immunoglobuline - Colostrum - Immunité passive - Burkina Faso.

Résumé

Les concentrations d'immunoglobulines G (IgG) colostrales ont été mesurées chez 35 chèvres Naines Mossi, ainsi que les IgG plasmatiques de leurs chevreaux (n = 58) alimentés au pis après la naissance, avec ou sans assistance à la tétée. Les concentrations moyennes d'IgG du colostrum des chèvres étaient de 155 ± 33, 124 ± 42, 82 ± 42 et 55 ± 29 g/l, respectivement à 0, 8, 16 et 24 h *post-partum*. La parité, la gémellité et le poids vif des chèvres n'ont pas eu d'influence (p < 0,05) sur les IgG du colostrum produit. En revanche, les IgG colostrales ont été significativement corrélées à la mortalité des chevreaux à 8 (p < 0,05), 16 et 24 h (p < 0,001) postnatales. Par ailleurs, aux mêmes heures, une influence très significative (p < 0,001) des IgG colostrales des chèvres sur les IgG plasmatiques des chevreaux a été notée. Le poids à la naissance a eu une influence (p < 0,05) sur la mortalité des chevreaux et a varié inversement avec ce paramètre. L'assistance des chevreaux à la tétée a influencé positivement (p < 0,05) leurs IgG plasmatiques 8 et 16 h après la naissance. Ces taux d'IgG ont été significativement (p < 0,001) liés à la mortalité des chevreaux.

■ INTRODUCTION

Les chevreaux, ainsi que tout nouveau-né des autres espèces animales à placentation syndesmochoriale ou épithéliochoirale (ruminants, suidés et équidés) ne reçoivent pas d'anticorps maternels *in utero*. Ils sont tributaires de l'ingestion du colostrum de leur mère, le plus tôt possible après la naissance, pour acquérir leur immunité passive (20). Toute défaillance à l'absorption de ces anticorps maternels dans les premiers moments qui suivent la parturition prédisposerait à des pathologies infectieuses entraînant une augmentation de la morbidité et de la mortalité néonatale (17).

Des niveaux élevés de pertes chez les jeunes caprins sont reconnus comme une contrainte majeure de la production caprine. De nom-

breux facteurs, comme le faible poids à la naissance, la prématurité, les portées multiples, l'hypothermie, et d'autres conditions environnementales et climatiques, contribuent à élever la mortalité des jeunes (19, 24). Dans les systèmes extensifs, les pertes sont estimées à 10-60 p. 100 contre 8-17 p. 100 dans les systèmes intensifs. Ces mortalités ont lieu plus fréquemment dans les tout premiers jours qui suivent la naissance.

Au Burkina Faso, l'exploitation des caprins représente 50 p. 100 du revenu des agropasteurs. Pour eux, l'espèce caprine constitue le premier recours pour la résolution des problèmes financiers courants et pour l'autoconsommation. C'est également le produit de la vente des caprins qui sert de fonds d'épargne en permettant la reconstitution des troupeaux bovin et ovin. Par ailleurs, le taux de prélèvement des caprins dont l'âge est compris entre 0 et 1 an est de 23 p. 100 et atteint 51,4 p. 100 pour ceux de 1 à 2 ans (26). Pourtant, la mortalité des caprins élevés dans les régions tropicales est souvent très forte (11).

Chez la race Naine du Burkina Faso, la mortalité est estimée à 18,3 p. 100 avec un taux de reproduction de 1,52 jeune par chèvre et par an (18). Le manque à gagner engendré par la mortalité des chevreaux se chiffre à 1,2 million de têtes, soit 2,9 milliards de francs CFA**. Cette somme est d'autant plus importante que le Burkina Faso est un pays à 90 p. 100 agricole avec un Pnb d'environ 145 000 FCFA par habitant (7).

1. Institut de l'environnement et de recherches agricoles, 03 BP 7192, Ouagadougou 03, Burkina Faso
Tél. : (226) 31 92 29 ; fax : (226) 31 92 30
E-mail : panimale@fasonet.bf

2. Laboratoire du jeune ruminant, 65 rue de Saint Briec, 35042 Rennes Cedex, France

3. Faculté des sciences et techniques, 01 BP 7021, Université de Ouagadougou, Burkina Faso

* Auteur pour la correspondance

** Données calculées à partir des estimations de la cellule Statistiques animales du ministère de l'Agriculture et de l'élevage du Burkina Faso (ministère délégué chargé des Ressources animales)

Comparativement aux espèces bovine et ovine, peu de travaux scientifiques ont concerné les caprins au Burkina Faso, et aucune étude portant sur l'immunité passive du nouveau-né n'a encore été entreprise. En revanche, dans les pays développés, les aspects de l'immunité du troupeau sont très importants et intégrés aux systèmes d'élevage. Dans le contexte de cette étude, le nouveau-né était donc un laissé-pour-compte dont les problèmes spécifiques étaient le plus souvent confondus avec ceux des animaux plus âgés, alors qu'une attention particulière aurait dû être portée à la période néonatale. Toutes ces raisons ainsi que l'aspect économique non négligeable justifient l'attention particulière que les auteurs ont prêtée à cette espèce et en particulier au chevreau, très vulnérable aux agressions extérieures dès la naissance, entraînant ainsi une mortalité importante.

La présente expérimentation a donc eu pour objectif d'étudier le transfert de l'immunité passive colostrale chez des chevreaux Mossi afin de voir si la mortalité néonatale élevée pouvait y trouver une explication. L'influence d'une assistance à la tétée a également été étudiée car, au Burkina Faso, l'élevage est essentiellement de type extensif et ne permet pas un suivi plus rapproché du troupeau.

■ MATERIEL ET METHODES

Site de l'étude

L'expérience a été conduite au Centre de recherches environnementales agricoles et de formation (Creaf) de Kamboinsé, un des centres de l'Institut de l'environnement et des recherches agricoles (Inera) qui est sous la tutelle du Centre national de la recherche scientifique et technologique (Cnrst). La station couvre une superficie de 145 ha et se situe à 12 km au nord-ouest de Ouagadougou. Le climat est caractérisé par deux saisons principales : une saison sèche d'octobre à mai et une saison pluvieuse de juin à septembre. La station fait partie de la zone Nord-soudanienne dont la pluviométrie varie de 600 à 900 mm d'eau par an, avec une végétation de type savane arborée.

Animaux et alimentation

Trente-cinq chèvres dont 10 primipares et 25 multipares ont été utilisées dans l'expérimentation. Elles étaient conduites tous les jours au pâturage de 8 à 12 h. Au retour à la chèvrerie, elles recevaient une complémentation en graines de coton et en son de blé pendant les 180 jours précédant la parturition. La pierre à lécher et l'eau étaient disponibles *ad libitum*.

Un groupage des chaleurs a été effectué sur ces chèvres en utilisant des éponges vaginales. Les saillies ont été réalisées par monte naturelle après le retrait des éponges.

Parturitions et regroupement

Toutes les chèvres en fin de gestation étaient gardées dans un parc fermé. Le troupeau était surveillé 24 h sur 24. Les naissances ont eu lieu sous la surveillance de deux expérimentateurs. Aussitôt après l'expulsion, le ou les chevreaux étaient recueillis, pesés, identifiés par un numéro auriculaire et immédiatement rendus à la chèvre. L'ensemble mère-jeune(s) était attribué à un des lots A (assisté) ou NA (non assisté) en respectant autant que possible un équilibre entre les poids à la naissance. Les deux lots ont été placés dans deux parcs contigus de configurations géométriques identiques.

Assistance et tétées

Dans le lot A, dès qu'un chevreau commençait à manifester un comportement de recherche de la mamelle, l'expérimentateur s'appro-

chait du couple mère-jeune(s), immobilisait la mère et présentait directement le petit à la mamelle afin de lui éviter toute recherche du mamelon. Si le mamelon s'échappait de la bouche du chevreau, ce dernier était à nouveau incité à la tétée. Quand le chevreau était de toute évidence repu, l'incitation à la tétée était arrêtée.

Prélèvements et analyses

Des prises de sang ont été effectuées à la veine jugulaire des chevreaux, 8, 16, 24, 32 et 48 h après la naissance, dans des microtubes héparinés. Le sang était immédiatement centrifugé et le plasma recueilli en aliquotes, puis conservé à -20 °C jusqu'aux analyses. Parallèlement, des échantillons de colostrum (10 ml environ) étaient prélevés à 0, 8, 16 et 24 h après la naissance, puis conservés également à -20 °C.

Le dosage des immunoglobulines G (IgG) a été effectué par la méthode d'immunodiffusion radiale décrite par Mancini et coll. (15), réadaptée par Levieux (14). Un sérum provenant d'un lapin immunisé contre les IgG caprines (Slac) a été obtenu en utilisant des IgG purifiées (Goat IgG n° I-5256 de Sigma Aldrich). Ce sérum a ensuite été utilisé comme immunsérum dans de la gélose (Agar noble Difco), sa réactivité ayant été préalablement testée. Les mêmes IgG purifiées (Goat IgG n° I-5256) ont été utilisées comme étalon de référence lors des dosages effectués sur les échantillons.

Des dosages de matières azotées totales (MAT) par la méthode de Kjeldahl et de matières grasses (MG) par celle de Gerber ont également été effectués sur les échantillons de colostrum des chèvres.

Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Statview II + Graphics sur Macintosh Plus. Des tests t de Student en séries non appariées et des Anova à un facteur ont été utilisés selon les besoins. Les comparaisons de fréquences ont été effectuées à l'aide du test non paramétrique de la probabilité exacte de Fisher (25) en raison du nombre réduit d'individus concernés.

■ RESULTATS

Les concentrations moyennes d'IgG mesurées dans le colostrum décroissaient de 0 à 24 h après. Cette décroissance a été significativement plus importante chez les mères de chevreaux restés vivants que chez celles dont les chevreaux sont morts à dix jours. Les valeurs mesurées à 24 h étaient respectivement de 50 g/l et de 111 g/l malgré des niveaux quasi identiques au départ (tableau I). Les chèvres multipares n'ont pas produit de colostrum plus fourni en Ig que les primipares. De même, celles qui ont mis bas plusieurs chevreaux n'ont pas présenté de teneur en Ig colostrales différente de celles qui ont mis bas un seul chevreau. Le poids à la naissance des chevreaux n'a présenté aucun lien avec les teneurs en Ig du colostrum produit par les chèvres.

Les MAT moyennes mesurées dans le colostrum des chèvres ont varié de 226 à 122 p. 1 000 entre la parturition et 24 h après (tableau II). En ce qui concerne les MG, les taux mesurés ont chuté respectivement de 113 à 69 p. 1 000 de 0 à 24 h. Une corrélation positive significative ($p < 0,01$) a été observée entre le taux d'IgG du colostrum et les MAT à 8, 16 et 24 h après la parturition ; les coefficients de corrélation ont été respectivement de 0,5, 0,8 et 0,8 (tableau III). En revanche, la corrélation entre les IgG colostrales et les MG n'a été significative qu'à 16 h *post-partum* ($p < 0,01$) avec un coefficient de corrélation positif significatif de 0,4.

Les 35 chèvres ont donné naissance à 58 chevreaux nés vivants dont 6 (10 p. 100) sont morts dans les dix jours qui ont suivi leur

Tableau I

Effet de la parité, de la gémellité et de la survie sur les concentrations en immunoglobulines G du colostrum de 35 chèvres Naines Mossi

Heure	Parité		Gémellité		Chèvres avec chevreaux	
	P (10)*	M (25)	S (11)	DT (24)	Vivants (30)	Morts (5)
0	154 ^a ± 15**	156 ^a ± 39	145 ^a ± 21	159 ^a ± 51	155 ^a ± 34	161 ^a ± 18
8	134 ^b ± 30	120 ^b ± 46	112 ^b ± 24	128 ^b ± 66	121 ^A ± 42	178 ^B ± 30
16	89 ^c ± 43	79 ^c ± 42	72 ^c ± 20	85 ^c ± 47	77 ^A ± 41	145 ^B ± 25
24	61 ^d ± 25	52 ^d ± 31	61 ^d ± 22	53 ^d ± 31	50 ^A ± 28	111 ^B ± 13

P : primipares ; M : multipares ; S : naissances simples ; DT : naissances doubles ou triples

* Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'individus

** Moyenne ± écart-type

Les moyennes figurant sur chaque ligne et suivies de lettres différentes sont significativement différentes (minuscule : $p < 0,05$; majuscule : $p < 0,01$)

Tableau II

Composition en immunoglobulines G (IgG), en matières azotées totales (MAT) et en matières grasses (MG) du colostrum des 35 chèvres Naines Mossi

	Colostrum de la chèvre Naine Mossi			
	0 h	8 h	16 h	24 h
n	32	33	34	34
IgG (g/l)	155	124	82	55
MAT (p. 1 000)	226	191	146	122
MG (p. 1 000)	113	92	79	69

Tableau III

Régression simple entre les valeurs en immunoglobulines G (IgG) et en matières azotées totales (MAT) du colostrum après la mise bas

Heure	MAT colostrales			Probabilité (test F)	
	post-partum	8 h	16 h		24 h
IgG colostrales	8 h	r	r ²	0,0001	
	16 h	0,7	0,5		
	24 h		r	r ²	0,0001
		0,9	0,8		
			r	r ²	0,0001
			0,9	0,8	

naissance. On a observé une mortalité élevée parmi les chevreaux dont les mères avaient un taux en IgG colostrales supérieur à 100 g/l à 16-24 h après la parturition (tableau IV). Les chevreaux morts avaient des teneurs en IgG plasmatiques significativement bien plus faibles ($p < 0,01$) que ceux qui ont survécu. Chez ces derniers, le niveau maximum d'IgG dans le plasma a été atteint dès 24 h après la naissance (tableau V).

Quel que soit le type de partition (vivant ou mort, assisté ou non assisté à la tétée, simple ou jumeaux-triplés), un accroissement du taux d'Ig plasmatiques a été observé de 8 à 24 h. Dès 8 h après la naissance, les valeurs mesurées étaient très élevées, sauf pour les chevreaux qui allaient mourir dans les dix premiers jours après la naissance. Chez ces derniers, une valeur de $1,5 \pm 1,2$ g/l a été enre-

gistrée à 8 h après la naissance, valeur faible et significativement inférieure à celle de 31 ± 19 g/l relevée à la même heure chez les chevreaux ayant survécu après dix jours. A 8 et 16 h postnatales, une différence significative ($p < 0,05$) entre les teneurs en IgG plasmatiques des chevreaux assistés et celles des chevreaux non assistés à la tétée a été observée. Mais cette différence n'était pas importante si l'on se réfère au niveau d'Ig nécessaire à la couverture immunologique. D'ailleurs, il n'a pas été remarqué d'incidence de l'assistance à la tétée sur la mortalité des chevreaux.

Le poids vif à la naissance des chevreaux qui ont survécu ($n = 52$) a été de $1,16 \pm 0,23$ kg, valeur significativement différente ($p < 0,01$) de celle de la population de chevreaux morts lors des dix premiers jours ($0,92 \pm 0,05$ kg). Le poids vif à la naissance des chevreaux nés seuls n'était pas significativement différent de celui des jumeaux ou des triplés (tableau VI). La taille de la portée n'a eu aucune influence sur la mortalité des chevreaux (tableau VII). Le sexe n'a pas eu d'influence sur le taux des IgG sériques des chevreaux.

■ DISCUSSION

IgG du colostrum des chèvres

Au regard des résultats obtenus, il est apparu que la chèvre Naine Mossi produisait un colostrum très riche en Ig. De fait, les concentrations moyennes d'IgG colostrales mesurées ici à 0 et 24 h, respectivement de 155 et 55 g/l toutes parités confondues, étaient nettement au-dessus de celles couramment relatées dans la littérature pour d'autres ruminants. Ceci a été corroboré par les très hautes teneurs en MAT et MG mesurées dans le colostrum. Peu de données existent dans la littérature sur la teneur en Ig du colostrum chez la chèvre et chez la brebis. Néanmoins, des valeurs oscillant entre 27 et 41 g/l ont été rapportées chez la chèvre (2) et entre 17,5 et 113,8 g/l chez la brebis, au moment de la parturition jusqu'à 12 h plus tard (28). Chez la vache laitière, les teneurs en Ig colostrales mesurées à la première traite varient énormément selon les auteurs : 48 à 62 g/l (3, 22), 121 g/l (8), 4,8 à 88,2 g/l et 30 à 150 g/l (12, 13). La grande variabilité remarquée dans les niveaux d'Ig mesurés aussi bien dans le colostrum que dans le plasma des chevreaux rejoint les observations faites par Levieux (résultats non publiés) sur le colostrum de première traite chez la vache laitière où des extrêmes de 5 g/l (pour chacun des quatre quartiers) à 500 g/l avaient été trouvés.

La richesse en Ig du colostrum de la chèvre Naine Mossi représente, a priori, un atout pour une couverture immunologique satisfaisante des chevreaux après la naissance. Cette situation génère

Tableau IV

Table de contingence 2 x 2 entre les fréquences des chevreaux morts et vivants dont les mères ont présenté des teneurs en immunoglobulines G (IgG) colostrales inférieures ou supérieures à 100 g/l

Chèvres avec IgG (g/l)	Chevreaux										
	8 h			16 h			24 h				
	n	Morts	Vivants	n	Morts	Vivants	n	Morts	Vivants		
< 100	17	0	17	38	0	38	51	1	50		
> 100	38	6	32	20	6	14	6	4	2		
Total	54	6	49	58	6	52	58	5	52		
PEF *		0,95				0,009				0,002	

* Probabilité exacte de Fisher (Siegel et Castellan, 1988)

Pour certaines valeurs IgG colostrales, IgG plasmatiques, des données manquent de temps à autre à cause de l'absence d'échantillon ou de la mort de certains chevreaux

Tableau V

Evolution des teneurs en immunoglobulines G (IgG) plasmatiques (g/l) en fonction de la survie, de l'assistance à la tétée des chevreaux Mossi

Paramètres	Chevreaux vivants		Chevreaux morts		Chevreaux assistés		Chevreaux non assistés	
	n	IgG ± ET *	n	IgG ± ET	n	IgG ± ET	n	IgG ± ET
8 h	48	31 ^A ± 19	6	1,5 ^B ± 1,2	26	33 ^a ± 20	28	23 ^b ± 19
16 h	49	45 ^A ± 19	6	2,8 ^B ± 1,8	29	45 ^a ± 18	25	35 ^b ± 24
24 h	50	49 ^A ± 17	6	7,1 ^B ± 8	28	47 ^a ± 18	28	42 ^a ± 24
32 h	51	46 ^A ± 13,5	4	13,1 ^B ± 13	29	45 ^a ± 16	26	42 ^a ± 17
48 h	46	45 ^A ± 15	2	17 ^B ± 10,3	24	47 ^a ± 15	24	40 ^a ± 16

* Moyenne ± écart-type

Les moyennes figurant sur la même ligne et suivies de lettres différentes sont significativement différentes (minuscule : $p < 0,05$; majuscule : $p < 0,01$)

Pour certaines valeurs IgG colostrales, IgG plasmatiques, des données manquent de temps à autre à cause de l'absence d'échantillon ou de la mort de certains chevreaux

Tableau VI

Influence du poids à la naissance sur le mode de naissance et sur la survie des 58 chevreaux Mossi

Chevreaux	Simplex	Doubles-triples	Vivants	Morts
n = 58	11	47	52	6
Poids à la naissance (kg ± ET*)	1,16 ± 0,32	1,13 ± 0,21	1,16 ^a ± 0,23	0,92 ^b ± 0,05

Les valeurs suivies de lettres différentes sont significativement différentes ($p < 0,01$)

* Ecart-type

toutefois une hyperviscosité du colostrum qui peut gêner l'ingestion. La consistance du colostrum rappelle celle du lait concentré sucré. Cette hyperviscosité est en rapport avec la corrélation positive observée entre les teneurs en IgG du colostrum et celles des MAT et des MG. Vraisemblablement, les chevreaux qui vont mourir consomment très peu de colostrum. En effet, une corrélation négative et significative a été observée entre la concentration en IgG du colostrum et celle du sang des chevreaux. Par ailleurs, sur trois et deux chèvres respectivement à 0 et 8 h *post-partum*, la traite, même après des efforts répétés, est restée sans succès pour l'obtention d'échantillons de colostrum, en raison probablement de cette consistance.

Dans la présente étude, les valeurs d'IgG mesurées, aussi bien dans le colostrum des chèvres que dans le plasma de leurs chevreaux, ont été très variables et corroborent la diversité des résultats obtenus par différents auteurs sur le sujet (1, 6, 12, 20, 21).

Les valeurs d'IgG mesurées dans le colostrum de la chèvre Naine Mossi à 0 h ont été significativement et positivement corrélées à la teneur en MAT (226 p. 1 000), valeur supérieure à celle de 160 p. 1 000 rapportée par Serieys (23) pour le colostrum de première traite chez la vache. Les MG (113 p. 1 000) ont représenté plus de deux fois celles du colostrum bovin (50 p. 1 000) rapportées par le même auteur.

Tableau VII

Table de contingence 2 x 2 de l'assistance et de la taille de la portée sur la mortalité des chevreaux (toutes heures confondues)

Chevreaux	Assistés	Non assistés	Simple	Doubles/triples
n = 58	29	29	11	47
Vivants	27	25	10	42
Morts	2	4	1	5
PEF*	0,23		0,42	

* Probabilité exacte de Fisher (Siegel et Castellan, 1988)

Poids vif, mortalité, assistance à la tétée et IgG plasmatiques des chevreaux

Le poids vif à la naissance de tous les chevreaux morts était relativement faible par rapport à celui des chevreaux qui ont survécu avec respectivement $0,92 \pm 0,05$ kg et $1,16 \pm 0,23$ kg. L'influence du poids à la naissance pourrait expliquer l'effet renforcé de différents autres facteurs sur la mortalité (27). Cette influence a également été mise en évidence par Chemineau et Grude chez des chevreaux créoles en élevage semi-intensif (5). De plus, les auteurs ont observé qu'un poids vif élevé militait en faveur d'une vigueur du chevreau qui motivait ainsi davantage la mère à s'intéresser à sa progéniture.

Le taux de mortalité observé chez les chevreaux Mossi était voisin de celui rapporté par O'Brien et Sherman chez des chevreaux de races Alpine, LaMancha et Saanen en élevage fermier (21). Le faible poids à la naissance a également favorisé la mortalité observée chez les chevreaux. En revanche, cette mortalité n'a été liée ni au sexe des chevreaux, ni à la taille de la portée. Des résultats similaires ont été déjà signalés (5, 19). Les chevreaux qui allaient mourir ont présenté des valeurs d'IgG plasmatiques trop faibles à 16 et 24 h pour assurer une couverture immunologique. Au bout de 24 h, le niveau plasmatique des chevreaux qui allaient mourir a été de $7,1 \pm 8$ g/l, valeur inférieure au minimum vital de 12 g/l (20, 21). La mort des chevreaux ne pouvait pas être liée, a priori, à de faibles concentrations plasmatiques en IgG, tant le délai de survie a été court après la naissance. Ce faible taux était simplement l'indication d'une consommation insuffisante de colostrum pourtant riche en énergie. Il importe néanmoins que les différentes causes possibles de leur mort puissent être étudiées par la suite. En effet, chez le veau, plusieurs facteurs ont été reconnus comme étant associés au transfert des Ig colostrales. Parmi les plus importants se trouvent la quantité ingérée de colostrum (4, 9) et le temps entre la parturition et la première ingestion de colostrum (10, 13, 16). Les maladies infectieuses et les parasitoses à helminthes ou à protozoaires sont favorisées par un apport insuffisant d'Ig (11). Celles-ci entravent l'accès à la mamelle, entraînent une prise alimentaire insuffisante et augmentent ainsi la sensibilité des chevreaux aux divers agresseurs qui les guettent dès la naissance. La mortalité et les risques d'infection souvent fatals observés chez la chèvre Naine Mossi s'expliqueraient donc par le faible niveau immunologique des chevreaux concernés. Cette situation compromet le déclenchement des principales fonctions d'adaptation (thermorégulation, nutrition, digestion...) dont le processus est subordonné à la prise du colostrum, source de facteurs de résistance et de nutriments (13).

L'assistance à la tétée des chevreaux a permis d'obtenir des niveaux d'IgG plasmatiques significativement supérieurs ($p < 0,05$) à ceux des chevreaux qui n'avaient pas reçu d'assistance,

avec à 8 et 16 h des valeurs respectives de 33 ± 20 g/l et 45 ± 18 g/l contre 23 ± 19 g/l et 35 ± 24 g/l. Malgré tout, dès 8 h, même les chevreaux qui n'avaient pas reçu d'assistance à la tétée ont eu un niveau d'IgG suffisant et supérieur au minimum vital rapporté par O'Brien et Sherman (20, 21). Ceci montre l'excellente rusticité de cette race qui a su s'adapter à son milieu.

CONCLUSION

Cette étude a permis de déterminer les teneurs en Ig colostrales chez la chèvre Mossi ainsi que le niveau de transmission de ces Ig aux chevreaux. On remarque que le colostrum produit par cette race caprine est riche en IgG, en MAT et en MG. Le niveau élevé d'Ig présente un avantage car, avec peu de colostrum, on peut atteindre des niveaux suffisants d'Ig plasmatiques chez les chevreaux, permettant ainsi d'assurer leur protection immunologique. L'inconvénient majeur de la teneur si élevée en Ig du colostrum est son hyperviscosité qui entrave sa prise par le chevreau.

On pourrait, dans le cadre d'un élevage en milieu villageois, proposer la conduite suivante : après la mise bas, examiner systématiquement la mamelle, puis laisser le chevreau avec sa mère pendant quelques heures. Si la relation mère-chevreau pour la tétée n'était pas bien établie au bout de deux heures, il serait alors préférable d'intervenir en aidant le petit à téter ou en trayant la chèvre et en diluant ce produit avec un supplément qui pourrait être quelques décilitres de lait de vache. Ce mélange serait ensuite distribué aux chevreaux à l'aide d'un biberon. L'énergie nécessaire serait apportée aux chevreaux affaiblis ou rejetés par leur mère — fait constaté occasionnellement chez cette race caprine — réduisant ainsi les risques de mortalité avant sevrage. La mortalité néonatale serait alors maintenue à un niveau acceptable.

Remerciements

Les auteurs adressent leurs remerciements à B. Dicko, S. Nassa, J. Lareynie et A. Huet-Cahu pour leur collaboration technique de même qu'au laboratoire du Jeune ruminant (Ensa-Rennes) pour l'aide matérielle apportée lors de la phase expérimentale et des dosages. Ils remercient vivement le Creaf de l'Inera (Burkina Faso) au travers du département Productions animales pour les moyens financiers et humains engagés pour ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

- ABEL FRANCISCO S.F., QUIGLEY J.D., 1993. Serum immunoglobulin concentrations after feeding maternal colostrum or maternal colostrum plus colostrum supplement to dairy calves. *Am. J. vet. Res.*, **54**: 1051-1054.
- BROOKS D.L., TILLMAN P.C., NIEMI S.M., 1984. Ungulates as laboratory animals. In: Fox J.G., Cohen B.J., Loew F.M. Eds., *Laboratory Animal Medicine*. Orlando, FL, USA, Academic Press, p. 274-294.
- BURTON J.L., KENNEDY B.W., BURNSIDE E.B., WILKIE B.N., BURTON J.H., 1989. Variation in serum concentrations of immunoglobulins G, A and M in Canadian Holstein-Friesian calves. *J. Dairy Sci.*, **72**: 135-149.
- BUSH L.J., STALEY E.T., 1980. Absorption of colostrum immunoglobulins in newborn calves. *J. Dairy Sci.*, **63**: 672-680.
- CHEMINEAU P., GRUDE A., 1985. Mortalité, poids à la naissance et croissance de chevreaux créoles nés en élevage semi-intensif. *Ann. Zootech.*, **34**: 193-204.
- DARDILLAT J., 1977. Incidence de la qualité du colostrum sur les niveaux de pertes néo-natales. *Aliment. Vie*, **65**: 48-59.
- ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS, 1995. Le monde en chiffres. Paris, France, Encyclopædia Universalis, p. 146-147.
- FALLON J., HARTE F.J., KEANE M.G., 1989. Methods of artificially feeding colostrum to the newborn calf. *Irish J. Agric. Res.*, **28**: 57-63.

Transfer of passive immunity in the Mossi kid

9. KRUSE V., 1970. Absorption of immunoglobulin from colostrum in newborn calves. *Anim. Prod.*, **12**: 627-638.
10. KRUSE V., 1970. A note on the estimation by simulation technique of the optimal colostrum dose and feeding time at first feeding after calf's birth. *Anim. Prod.*, **12**: 661-664.
11. LE GAL O., PLANCHENAU D., 1993. Utilisation des races caprines exotiques dans les zones chaudes. Contraintes et intérêts. Maisons-Alfort, France, Cirad-emvt, 261 p.
12. LEVIEUX D., 1980. Transmission de l'immunité par le colostrum chez le veau. *Bull. techn. Crzv Inra-Theix*, **4** : 39-47.
13. LEVIEUX D., 1984. Transmission de l'immunité passive colostrale : le point des connaissances. In : Jarrige R. ed., Physiologie et pathologie périnatales chez les animaux de ferme. Paris, France, Inra, p. 345-369.
14. LEVIEUX D., 1991. Dosage des IgG du lait de vache par immunodiffusion radiale semi-automatisée, pour la détection du colostrum des laits de mammites ou de fin de gestation. I. Mise au point du dosage. *Lait*, **71**: 327-338.
15. MANCINI G., CARBONARA O., HEREMANS J.F., 1965. Immunochimical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry*, **2**: 235-254.
16. McEWAN A.D., FISHER E.W., SELMAN I.E., 1970. An estimation of the efficiency of the absorption immunoglobulins from colostrum by newborn calves. *Res. vet. Sci.*, **11**: 239-243.
17. McEWAN A.D., FISHER E.W., SELMAN I.E., 1970. Observation on the immune globulin levels of neonatal calves and their relationship to disease. *J. comp. Pathol.*, **80**: 259-265.
18. MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE, 1991. Bulletin annuel statistiques de l'élevage, cellule Statistiques animales. Ouagadougou, Burkina Faso, Ministère délégué chargé des ressources animales.
19. MORAND-FEHR P., 1987. Management programs for the prevention of kids losses. In: Proc. IV International Conference on Goats, EMBRAPA-DDT, Brasilia, Brazil, March 8-13, 1987, p. 405-423.
20. O'BRIEN J.P., SHERMAN D.M., 1993. Serum immunoglobulin concentration of newborn goat kids and subsequent kid survival through weaning. *Small Rumin. Res.*, **11**: 71-77.
21. O'BRIEN J.P., SHERMAN D.M., 1993. Field methods for estimating serum immunoglobulin concentrations in newborn kids. *Small Rumin. Res.*, **11**: 79-84.
22. PRITCHETT L.C., GAY C.C., BESSER T.E., HANCOCK D.D., 1991. Management and production factors influencing immunoglobulin G₁ concentration in colostrum from Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, **74**: 2336-2341.
23. SERIEYS F., 1993. Le colostrum de vache. Ploufragan, France, SmithKline Beecham, 88 p.
24. SHERMAN D.M., 1987. Causes of kid morbidity and mortality: An overview. In: Proc. IV International Conference on Goats. EMBRAPA-DDT, Brasilia, Brazil, March 8-13, 1987, p. 335-354.
25. SIEGEL S., CASTELLAN N.J., 1988. Nonparametric statistics for the behavioral sciences, 2nd Ed. New York, NY, USA, McGraw-Hill, Bookmart Press, 399 p.
26. TAMBOURA H.H., 1994. Contribution à l'étude du cycle de reproduction de la chèvre Naine Mossi : aspects éthologiques et endocriniens. Thèse Doct., Université nationale de Côte d'Ivoire, Abidjan, 155 p. (n° 203)
27. VILLETTE Y., HAVET A., TCHAMITCHIAN L., MORAND-FEHR P., THERIEZ M., RICORDEAU G., 1984. Viabilité de l'agneau et du chevreau nouveau-nés. Poids à la naissance et types génétiques. In : Jarrige R. ed., Physiologie et pathologie périnatales chez les animaux de ferme. Paris, France, Inra, p. 309-328.
28. VILLETTE Y., LEVIEUX D., 1981. Etude de l'influence de l'âge de la mère sur la transmission de l'immunité passive colostrale chez l'agneau. *Ann. Rech. vét.*, **12** : 227-231.

Reçu le 22.6.98, accepté le 24.2.99

Summary

N'Diaye-Wereme A., Grongnet J.F., Tamboura H., Nianogo A.J., Sawadogo L. Acquisition of passive immunity by newborn Dwarf Mossi kids. Role of assisted sucking

Colostrum immunoglobulin G (IgG) concentrations of 35 Dwarf Mossi goats were measured as well as the plasmatic IgGs of their kids (n = 58) fed from the udder after birth with or without sucking assistance. Colostrum mean IgG concentrations of goats were 155 ± 33, 124 ± 42, 82 ± 42 and 55 ± 29 g/l at 0, 8, 16, and 24 h *post-partum*, respectively. Parity, twin-births and live weight of the goats did not have a significant effect (p < 0.05) on IgGs in the produced colostrum. On the other hand, colostrum IgGs were significantly correlated to kid mortality 8 h (p < 0.05), 16 h and 24 h (p < 0.001) *post-partum*. Moreover, at the same hours colostrum IgGs of goats had a highly significant effect (p < 0.001) on plasmatic IgGs of kids. The birth weight had a significant effect (p < 0.05) on kid mortality and varied inversely with this parameter. Assisting sucking kids had a positive effect (p < 0.05) on their plasmatic IgGs, 8 and 16 h after birth. These IgGs levels were significantly (p < 0.001) related to kid mortality.

Key words: Goat - Dwarf Mossi kid - Immunoglobulin - Colostrum - Passive immunity - Burkina Faso.

Resumen

N'Diaye-Wereme A., Grongnet J.F., Tamboura H., Nianogo A.J., Sawadogo L. Adquisición de inmunidad pasiva en el cabrito recién nacido de raza Enana Mossi. Papel de la asistencia al mamar

Se midieron las concentraciones de inmunoglobulinas G (IgG) calostrales, en 35 cabras Enanas Mossi, así como las IgG plasmáticas de sus cabritos (n = 58), alimentados en la ubre desde el nacimiento, con o sin asistencia al mamar. Las concentraciones promedio de IgG del calostro de las cabras fue de 155 ± 33, 124 ± 42, 82 ± 42 y 55 ± 29 g/l respectivamente a 0, 8, 16 y 24 h *post partum*. El número de parto, el parto gemelar y el peso vivo de las cabras no influyeron (p < 0,05) sobre las IgG del calostro producido. Las IgG calostrales, por el contrario, se correlacionaron significativamente con la mortalidad de los cabritos a 8 h (p < 0,05), 16 h y 24 h (p < 0,001) post nacimiento. Por otro lado, a las mismas horas, se observó una influencia altamente significativa (p < 0,001) de las IgG calostrales de las cabras sobre las IgG plasmáticas de los cabritos. El peso al nacimiento influyó (p < 0,05) sobre la mortalidad de los cabritos y varió inversamente a este parámetro. La asistencia de los cabritos al mamar influyó positivamente (p < 0,05) las IgG plasmáticas 8 y 16 horas después del nacimiento. Estas tasas de IgG estuvieron significativamente (p < 0,001) ligadas a la mortalidad de los cabritos.

Palabras clave: Caprino - Cabrito Enano Mossi - Inmunoglobulina - Calostro - Inmunidad pasiva - Burkina Faso.