

Le mouton de Vogan (croisé Djallonké × Sahélien) au Togo

I. La production lactée et ses relations avec la croissance des agneaux

par Y. AMÉGÉE

Ecole supérieure d'Agronomie. Université du Bénin, B.P. 1515, Lomé, République du Togo.

RÉSUMÉ

AMEGEE (Y.). — Le mouton de Vogan (croisé Djallonké × Sahélien) au Togo. I. La production lactée et ses relations avec la croissance des agneaux. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, 37 (1) : 82-90.

La production laitière de 26 brebis Vogan âgées de 13 mois à 3 ans et pesant de 32 kg à 41 kg, a été étudiée sur quatre lactations successives, ainsi que son influence sur la croissance de leurs agneaux. Elle est estimée à 122 kg en 124 jours et 184 kg en 139 jours pour les brebis avec 1 et 2 agneaux respectivement. La teneur moyenne du lait est de 6,11 p. 100 en matière grasse et de 5,94 p. 100 en matière azotée. La quantité de lait du premier mois représente dans chaque cas 43,03 et 45,52 p. 100 de la production totale. L'aptitude des brebis à la traite manuelle est signalée.

Il existe une corrélation étroite entre le lait ingéré par les agneaux et leur croissance ($r_{12} = 0,67$ et $0,54$) pendant les quarante premiers jours. Cette corrélation est encore plus forte entre le lait consommé et le poids à quarante jours ($r_{13} = 0,72$ et $0,64$).

Enfin, l'indice de consommation est de 6,34 pour les agneaux simples et de 6,40 pour les jumeaux.

Mots clés : Production laitière - Croissance - Agneaux - Gémellité - Race Vogan - Togo.

SUMMARY

AMEGEE (Y.). — The Vogan sheep (Djallonke × Sahelian) in Togo. I. Milk yield in relation with the growth of lambs. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, 37 (1) : 82-90.

26 Vogan ewes of 13 months to 3 years of age, weighing between 32 kg and 41 kg have been studied during 4 successive lactations. The estimation of milk yield is 122 kg and 184 kg for 124 days and 139 days respectively for ewes with single and twin lambs. The mean values for milk composition were : fat 6.11 p. 100 ; protein 5.94 p. 100. The milk yield of the first month represents 43.03 and 45.52 p. 100 of the whole production. It has demonstrated an aptitude of ewes to be milked.

There is a positive correlation between the milk suckled and the growth of lambs ($r_{12} = 0.67$ and 0.54) for the first 40 days of suckling. This correlation is stronger between the milk consumed and the 40 days' weight ($r_{13} = 0.72$ and 0.64).

The feed efficiency is 6.34 and 6.40 for single and twin lambs, respectively.

Key words : Milk yield - Growth - Lambs - Twin - Vogan breed - Togo.

INTRODUCTION

Dans un article précédent nous avons présenté le mouton de Vogan dans son milieu (3). Il s'agit d'un produit de croisement entre le mouton du Sahel et le mouton Djallonké, de grand format ; les brebis et les béliers pèsent en moyenne 40 et 50 kg respectivement. La prolificité (140 p. 100) est assez élevée dans le contexte local.

Cet exposé concerne la production laitière des brebis en relation avec la croissance des agneaux. En effet, pendant la période qui va de la naissance au sevrage, la croissance des agneaux dépend étroitement des performances laitières de leurs mères. Les coefficients de corrélation observés entre la production laitière et la croissance des jeunes varient de 0,50 à 0,90 selon les auteurs et suivant les périodes de lactation considérées (4, 8, 9, 10, 14, 15, 16).

Les mesures directes de la production laitière des races ovines Ouest-Africaines sont rares. Deux études seulement sont à mentionner dans ce domaine. Elles intéressent le mouton Djallonké au Nigeria (1) et au Mali (cité par VALLERAND (20).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Choix des sujets

Vingt-six brebis de Vogan (3) de la ferme agro-pédagogique de l'École Supérieure d'Agronomie, située à Lomé, Togo, ont été contrôlées tout au long de quatre lactations successives de 1977 à 1978. Les caractéristiques de ces brebis sont présentées dans le tableau I. Au total 57 lactations ont été étudiées, dont 37 pour des agneaux nés simples et 40 pour des naissances gémellaires.

2. Alimentation

Les brebis font partie du troupeau expérimental conduit sur pâturage naturel par un berger selon le mode traditionnel. La durée de la pâture est d'environ 5 h par jour dont 3 h le matin et 2 h l'après-midi. De plus, les animaux reçoivent un complément de drèche de brasserie en quantité limitée pendant la saison sèche. Ils disposent également d'un complément minéral et d'eau à volonté.

3. Contrôle laitier quantitatif et qualitatif

L'estimation de la production laitière s'inspire des méthodes de pesée des agneaux avant et

après tétée décrites par plusieurs auteurs (4, 9) 14, 15).

Le poids total de lait a été calculé pour chaque mère de la façon suivante :

a) Jusqu'à ce que les agneaux atteignent le poids de 15 kg, par la méthode classique de la pesée avant et après chaque tétée. Dans le cas qui nous intéresse, cette méthode a été appliquée une fois par semaine au cours de la même journée à six reprises et aux heures suivantes : 2 h, 7 h, 11 h, 14 h, 17 h, 22 h, les heures de jour étant imposées par celles du départ des animaux au pâturage et celles de leur retour à la bergerie. Le poids de 15 kg a été atteint par la plupart de ces agneaux vers la 10^e semaine de leur allaitement ;

b) A ce moment, la pesée individuelle avant et après la tétée a été remplacée par la traite manuelle des brebis jusqu'à ce qu'elles ne donnent plus qu'une quantité inférieure à 300 g par 24 h. Cette traite a eu lieu quatre fois par jour, sauf la nuit ; le lait recueilli étant aussitôt donné aux agneaux après pesée.

Le contrôle de qualité (teneur en matière grasse et en matière azotée) a été effectué sur du lait récolté aux traites de 7 et 14 h, c'est-à-dire avant le départ au pâturage.

Les brebis ont été munies d'un « protège-mamelle » empêchant les agneaux de téter librement.

L'expression de la quantité de lait produit est donnée par la méthode de Fleischman (*). La matière grasse est dosée par la méthode de Gerber et la matière azotée par la méthode de Kjeldahl.

TABLEAU N° I - Matériel animal

Type de brebis	N° de lactation	1977	1978	Total 1977-1978	Age moyen	Poids moyen
Brebis avec 1 agneau	1	6	6	12	13 mois	32 kg
	2	12		12	20-21 mois	37 kg
	3		7	13	2 - 3 ans	41 kg
	4		6			
Brebis avec 2 agneaux	1	2	3	5	13 mois	32 kg
	2		5	5	20-21 mois	37 kg
	3		8	10	2 - 3 ans	41 kg
	4		2			

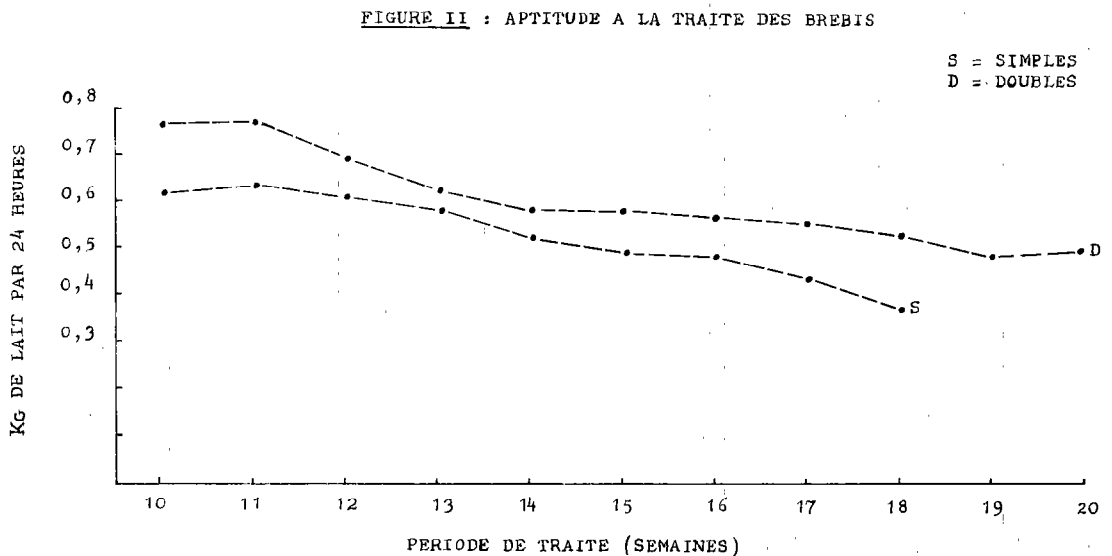
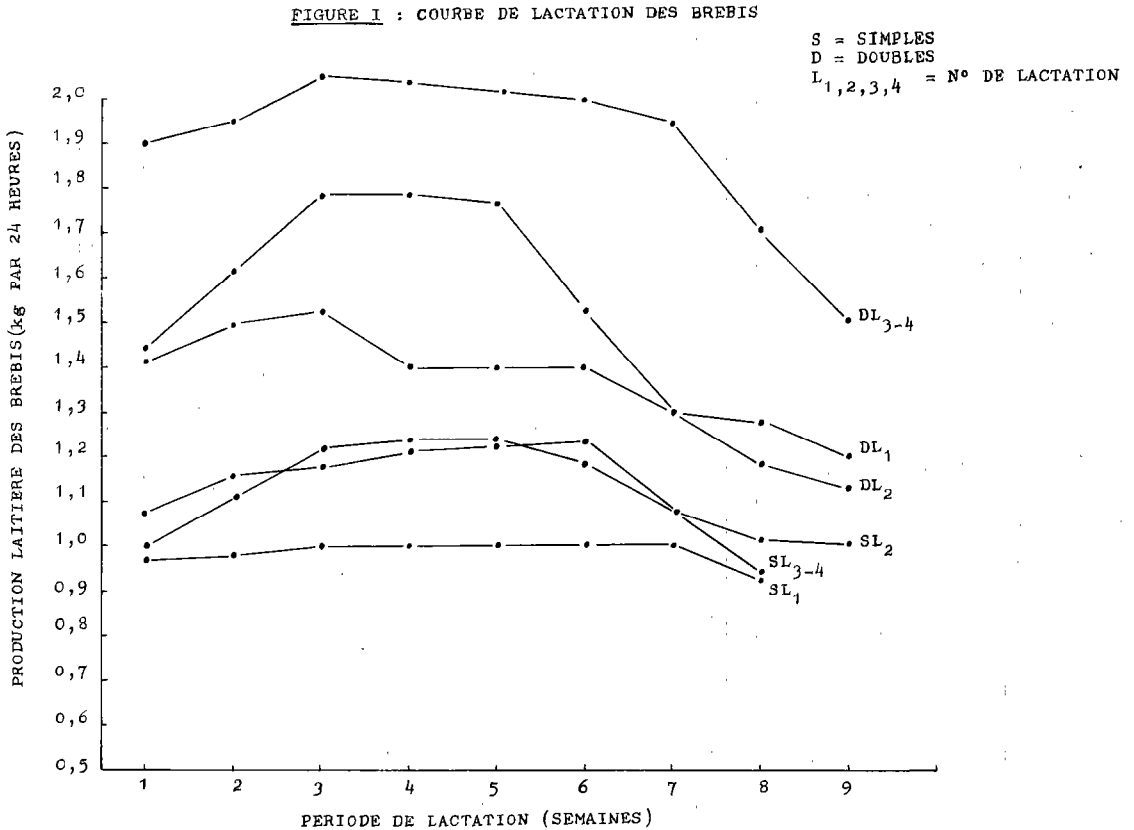
(*) La production journalière entre deux contrôles successifs est la moyenne des productions des deux contrôles.

RÉSULTATS

1. Les courbes de lactation

Les courbes de lactation sont présentées sur les figures 1 et 2. Elles présentent un maximum qui est atteint entre la 3^e et la 4^e semaine pour l'ensemble des observations (Tabl. II). La valeur

du maximum est de $1,309 \text{ kg} \pm 0,214 \text{ kg}$ pour les brebis avec un agneau et de $1,977 \pm 0,360 \text{ kg}$ pour les brebis jumelles. Ce maximum est plus faible à la première lactation. Le rapport de la production laitière du 2^e mois sur celle du 1^{er} mois est de 104 p. 100 et 90 p. 100 respectivement pour les deux types de brebis ; ce qui traduit



TABL. N°II-Stade auquel est atteint le maximum (1)
(en semaines) de production et valeur du maximum (2)

Type de brebis	N° de lactation			Valeur moyenne du maximum (kg)	
	1	2	3 et 4		
Brebis avec	(1)	2,7	3,3	3,9	
1 agneau	(2)	1,110 kg	1,316 kg	1,361 kg	1,309
Brebis avec	(1)	3	3	3,7	
2 agneaux	(2)	1,688 kg	1,853 kg	2,174 kg	1,977

TABL. N°III-Production moyenne journalière pendant les 9 premières semaines

Type de brebis	N° de lactation			Moyenne des 4 premières lactations	en p. 100
	1	2	3 et 4		
Brebis avec 1 agneau	0,996 kg	1,118 kg	1,140 kg	1,085 kg	100
Brebis avec 2 agneaux	1,380 kg	1,498 kg	1,930 kg	1,673 kg	154
1 agneau	100	112	114	en p. 100	
2 agneaux	100	108	139		

une bonne persistance du lait pendant les deux premiers mois de lactation.

2. Quantité de lait produit

- *Production lactée pendant les neuf premières semaines (tétée)*

La production moyenne journalière figure au tableau III. La production lactée totale pendant cette période est de 70,00 kg et 111,700 kg respectivement pour les brebis avec un et deux agneaux.

- *Production lactée obtenue par la traite*

La production moyenne journalière obtenue pendant cette période est présentée sur la figure 2. Sa valeur moyenne est de 0,530 kg \pm 0,091 kg et 0,610 kg \pm 0,097 kg. Quant à la production totale obtenue à la traite, elle est de 33,500 kg et 47 kg pour les brebis avec un et deux agneaux. Il faut noter que, lors de la première traite, on obtient une chute brutale du lait estimée entre 40 et 50 p. 100.

- *Production laitière totale*

Avec la traite manuelle, la production laitière totale est ainsi portée à 103,500 kg et 158,700 kg pour les deux types de brebis.

3. Durée de la lactation

La durée de la lactation est 124 jours \pm 12 jours pour les brebis avec un agneau et 139 jours \pm 15 jours pour les brebis avec deux agneaux. Cette durée de lactation est sans doute influencée par une nouvelle gestation précoce.

4. Composition du lait

- *Teneur en matière grasse*

Trente-six prélèvements de lait de mélange ont été analysés et provenaient de brebis à des stades différents de lactation. La moyenne obtenue est de 6,11 p. 100 \pm 1,04 p. 100 de matière grasse. Le lait obtenu à la traite du soir paraît plus riche que celui du matin, 6,58 p. 100 contre 5,64 p. 100 (P < 0,05).

- *Teneur en matière azotée*

Sur des prélèvements plus réduits le taux azoté moyen est de 5,94 p. 100.

5. Rapport entre la production diurne et nocturne

Deux cent vingt-cinq mesures ont été analysées afin de déterminer l'influence du jour et de la nuit. Les résultats ont montré que la production nocturne est supérieure de 19 p. 100

à celle du jour. Cependant, après transformation du lait obtenu en lait standard à 4 p. 100 de matière grasse par la formule de GAINES (*), la différence entre les deux périodes ne représente que 7 p. 100.

6. Poids à âges types et croissance des agneaux

● Poids à la naissance

Le poids des agneaux à la naissance figure au tableau IV.

TABL.N°IV-Poids de naissance des agneaux

Mode de naissance		Effectif	Moyenne (kg)
Simples	Mâles	26	2,620 ± 0,519
	Femelles	23	2,450 ± 0,496
Doubles	Mâles	44	2,276 ± 0,493
	Femelles	41	2,010 ± 0,440

● Poids à 40 jours

Ce poids est de 9,650 kg ± 1,630 kg pour les agneaux nés simples et de 15,360 kg ± 2,510 kg pour les agneaux jumeaux réunis. Ces valeurs s'entendent tous sexes confondus.

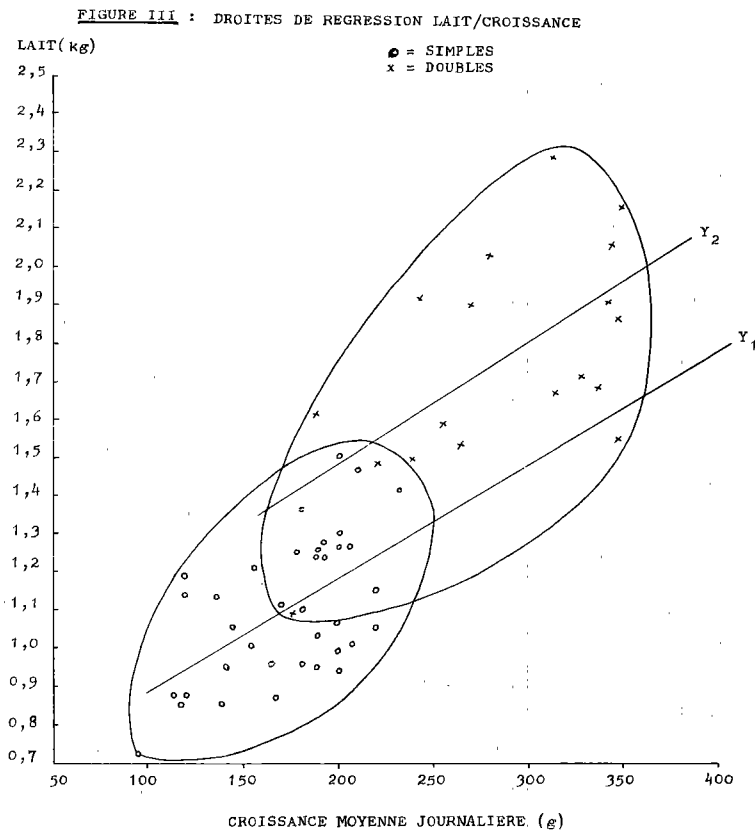
● Croissance des agneaux

La vitesse de croissance de la portée pendant les 40 premiers jours d'allaitement est de 177 g ± 33 g et de 275 g ± 50 g, tous sexes confondus.

7. Relation entre la quantité de lait consommé (1), la vitesse moyenne de croissance (2) et le poids des agneaux pendant les 40 premiers jours d'allaitement (3)

Les résultats sont consignés dans le tableau V et à la figure 3.

On constate que les corrélations r_{12} et r_{13} sont plus fortes pour les agneaux simples que pour les jumeaux ; d'autre part la corrélation r_{13}



(*) Lait standardisé à 4 p. 100 = $(0,4 + 15 \times MG) \times Q$ où Q est la quantité réellement produite, MG étant le pourcentage de matière grasse du lait considéré.

est supérieure à r_{12} ; ce qui signifierait que le poids vif permet une meilleure estimation de la quantité de lait consommé que la vitesse de croissance.

8. Indice de consommation (Tabl. VI)

L'indice de consommation (IC) est la quantité de lait nécessaire par unité de gain de poids. Il a été de $6,34 \pm 0,93$ et $6,40 \pm 1,06$ pour les agneaux simples et jumeaux, la différence n'étant pas significative. Cet indice est aussi plus faible pour les mâles que pour les femelles ($P < 0,05$).

9. Relation entre l'indice de consommation et la vitesse de croissance (Tabl. VI)

La corrélation entre ces deux mesures est moyenne ($r = -0,46$ et $-0,58$). On observe que, pour les vitesses de croissance comprises entre 100 et 170 g puis entre 170 et 220 g, l'indice de consommation décroît de 6,74 à 6,12. Ceci s'explique par le fait que les agneaux de poids

faible sont composés ou de jumeaux ou de femelles ou d'agneaux issus de brebis primipares, or ce sont ces agneaux qui transforment moins bien le lait.

DISCUSSION ET CONCLUSION

1. Méthode

Les brebis sont munies de «protège-mamme» permettant ainsi aux agneaux d'accompagner leurs mères au pâturage. Cette méthode a l'avantage de ne pas leur causer de stress (15). Elles sont cependant gênées lors des premières poses mais s'habituent ensuite rapidement à l'appareil.

A mesure que la lactation se poursuit, le poids des agneaux augmente et la quantité de lait consommé baisse. La méthode de pesée des agneaux n'est donc précise que pour une période limitée surtout pour les agneaux à croissance rapide, comme les Vogan.

TABLEAU N°V-Relation entre la quantité de lait consommé (1), la vitesse moyenne de croissance (2) et le poids des agneaux pendant les 40 premiers jours d'allaitement (3)

Eléments considérés	Corrélation et équation de régression	37 agneaux simples (tous les sexes)	20 couples de jumeaux (tous les sexes)
Lait tété (y) et vitesse de croissance de la portée (x)	r_{12}	0,67	0,54
	Equation	$y^{**}=572 + 3,09x$	$y^{***}=910 + 3x$
Lait tété (y) et poids à 40 jours de la portée (x)	r_{13}	0,72	0,64
	Equation	$y^{**}=446 + 0,07x$	$y^{**}=670 + 0,07x$

* Hautement significative ($P \leq 0,01$) ; ** Significative ($P < 0,05$).

TABLEAU N°VI-Indice de consommation (IC)

	Agneaux mâles	Agneaux femelles	Ensemble	
	Moyenne (y)	Moyenne (y)	Moyenne (y)	Limites de variation
Simple	6,24	6,44	6,34**	4,7 à 8,3
Jumeaux	6,24	6,40	6,40**	4,4 à 8,7
	r		E q u a t i o n ***	
Simple	-0,46		$y = 8,63 - 0,01x$	
Jumeaux couple/2	-0,58		$y = 9,81 - 0,01x$	

Différence non significative ($P > 0,05$) ; * Hautement significative ($P < 0,01$).
 . Relation entre l'IC (y) et la vitesse de croissance (x)

Par ailleurs, on estime que la méthode de tétée des agneaux est moins précise que celle à l'ocytocine (9, 16). Quant à la traite manuelle, on obtient moins de la moitié du lait tété par les agneaux dans les races non laitières (9).

CONSTANTINESCU et CONDOS (cité par BOYAZOGLU (7)) estiment pour leur part que la traite manuelle ne représente que 60 à 70 p. 100 de la quantité de lait produite.

Par conséquent, la quantité de lait obtenue pendant les dix dernières semaines reflète l'aptitude à la traite de nos brebis plutôt que leur potentiel réel de production. En prenant une hypothèse moyenne de 65 p. 100, sur la base des observations des auteurs précités, ce potentiel pendant la période de traite peut être estimé à 51 kg et 72 kg pour les deux types de brebis, portant ainsi la production totale à 122 kg et 184 kg respectivement. Dans ces conditions, la production laitière du premier mois représenterait 43,03 et 45,52 p. 100 de la production totale.

La traite manuelle sous-estime également le taux butyreux (17), le lait résiduel étant plus riche (13).

2. Corrélations r_{12} et r_{13}

Les estimations de la production laitière des brebis de Vogan durant les quarante premiers jours d'allaitement paraissent être en rapport étroit avec leur croissance ($r_{12} = 0,67$ et $0,54$) et leur poids ($r_{13} = 0,72$ et $0,64$). Le poids des agneaux à 40 jours est un meilleur indice de la production lactée ($r_{13} > r_{12}$), car il prend en considération le poids de naissance, qui traduit la vigueur de l'agneau et sa capacité de téter au début de la phase d'allaitement (16).

Les valeurs obtenues pour r_{12} et r_{13} au cours de ces expériences sont légèrement inférieures à celles obtenues par BARNICOAT *et al.* (4) puis par RICORDEAU et BOCCARD (16).

Par ailleurs, les corrélations sont en faveur des agneaux nés simples, contrairement à leurs résultats.

3. Indice de consommation (IC)

Les chiffres obtenus pendant les quarante premiers jours d'allaitement sont comparables à ceux trouvés par BARNICOAT *et al.* (4) tout en étant supérieurs à ceux publiés par RICORDEAU *et al.* (16).

D'autre part on constate que l'IC est plus élevé pour les agneaux de poids faible, ce qui rejoint celui noté par BOCCARD (6) et BEHBA (5). C'est aux vitesses de croissance voisines de

200 g par jour que la transformation du lait en gain de poids présente le meilleur rendement. Ce résultat expliquerait aussi les différences obtenues entre les agneaux simples et jumeaux.

En définitive, dans l'application des résultats de ces travaux à la détermination indirecte de la production laitière des brebis par la vitesse de croissance de leurs agneaux, il faut attribuer des indices de consommation différents selon cette vitesse de croissance.

4. Résultats

La quantité de lait obtenue par traite après la 9^e semaine n'est pas négligeable. Elle laisse entrevoir une aptitude à la traite des brebis de Vogan qui peut être exploitée par l'éleveur, avec une alimentation complémentaire pour améliorer cette production jointe à la pratique du sevrage précoce à deux mois.

La variation nyctémérale observée dans la composition du lait en matière grasse concorde avec les observations de LEROY (13).

La quantité de lait produite par les brebis de Vogan est légèrement supérieure à celle des brebis Mérinos d'Australie dans les conditions pastorales (10) : 69,400 kg et 104,770 pour les deux types de brebis en dix semaines ; ces valeurs étant atteintes une semaine plus tôt par les brebis de Vogan. Une production semblable est obtenue chez les brebis Timahdite (72 kg) et Bni-Hsen (71 kg) du Maroc, avec des agneaux simples mais en douze semaines (12).

D'autre part la quantité de lait obtenue à la traite est également supérieure à celle mentionnée par DENIS (11) pour les brebis pur sang sahélien du Sénégal, soit 1 à 4 litres de lait pour 4 brebis, la période de traite n'étant pas précisée.

Il est intéressant de relever ici la production laitière de la brebis Djallonké, mentionnée par WILLIAMSON et PAYNE (21) : 40 à 50 kg en 120-135 jours ou 75 à 80 kg selon le niveau de l'alimentation.

Comme on le voit, le mouton de Vogan présente une supériorité sur le mouton Djallonké dont il est issu par croisement.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier M. G. RICORDEAU, de l'INRA de Toulouse, qui nous a accueilli dans son laboratoire pour le traitement statistique des données, de même que M. K. HEVOR de l'Université du Bénin à Lomé pour le texte espagnol.



Photo 1. — Agneaux
Djallonké.



Photo 2. — Agneaux
Vogan.



Photo 3. — Brebis
prolifiques Vogan.

RESUMEN

AMEGEE (Y.). — El carnero Vogan (Djallonke × Sahe-liano) en Togo. I. La producción lechera y sus relaciones con el crecimiento de los corderos. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, 37 (1) : 82-90.

Se estudiaron 26 ovejas de Vogan de 13 meses a 3 años y pesando de 32 kg a 41 kg durante 4 lactaciones sucesivas. Se estimó la producción lechera a 122 kg y 184 kg durante 124 y 139 días respectivamente en las ovejas con 1 y 2 corderos. La composición media de la leche es de 6,11 p. 100 de grasa y de 5,94 p. 100 de materia nitrogenada. La leche del primer

mes representa 43,03 y 45,52 p. 100 de la producción total. Se evidenció una aptitud de las ovejas para el ordeño.

Existe una correlación estrecha entre la leche ingerida por los corderos y su crecimiento ($r_{12} = 0,67$ y $0,54$) durante los 40 primeros días de amamantamiento. Esta correlación es mas fuerte entre la leche consumida y el peso a 40 días ($r_{13} = 0,72$ y $0,64$).

Es de 6,34 y de 6,40 respectivamente el índice de consumo de los corderos solos y de los gemelos.

Palabras claves : Producción lechera - Crecimiento - Cor-deros - Gemelos - Raza Vogan - Togo.

BIBLIOGRAPHIE

- ADU (I. F.), OLALOKU (E. A.), OYENUGA (V. A.). Effects of energy intake during late pregnancy on lamb birth weights and lactation of Nigerian Dwarf sheep. *Niger. J. anim. Prod.*, 1974, 1 : 151-161.
- ALEXANDER (G.), DAVIS (H. L.). Relationship of milk production to number of lambs born or suckled. *Aust. J. agric. Res.*, 1959, 5 : 720-724.
- AMEGEE (Y.). Le mouton de Vogan (croisé Djallonké × Sahélien) au Togo. *Annls Univ. Bénin, Togo, sér. Sci.*, 1978, 4 : 167-178. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (1) : 79-84.
- BARNICOAT (C. R.), LOGAN (A. G.), GRANT (A. I.). Milk secretion studies with New Zealand Romney ewes. Parts I and II. *J. agric. Sci.*, 1949, 39 : 44-55.
- BEHBA (A.). Estimation de la production laitière des brebis D'man par la méthode à l'ocytocine. *Mémoire de fin d'étude*, Mèknes, ENA, 1975.
- BOCCARD (R.). Etude de la production de viande chez les ovins. VII. Note sur les relations entre l'indice de consommation et la croissance de l'agneau. *Annls Zootech.*, 1963, 12 (3) : 227-230.
- BOYAZOGLU (J. G.). Aspects quantitatifs de la production laitière des brebis. I. Mise au point bibliographique. *Annls Zootech.*, 1963, 12 (4) : 237-296.
- BURRIS (M. J.), BAUGUS (C. A.). Milk consumption and growth of suckling lambs. *J. anim. Sci.*, 1955, 14 : 186-191.
- COOMBE (J. B.), WARSROP (I. D.), TRIBE (D. E.). A study of milk production of grazing ewe, with emphasis on the experimental technique employed. *J. agric. Sci.*, 1960, 54 : 353-359.
- DAVIES (H. L.). Milk yield of australian Merino ewes and lamb growth under pastoral conditions. *Proc. aust. Soc. anim. Prod.*, 1958, 2 : 15-21.
- DENIS (J. P.). L'élevage ovin au Sénégal. *Journées techniques « Production animale »* 15-19 sept. 1975. Maisons-Alfort (France), IEMVT (10, rue Pierre Curie), 1976.
- KABBALI (A.). Etude de la production laitière et de la croissance des agneaux de brebis Timahdite et Bni-Hsen : influence du niveau énergétique après mise-bas. *Hommes, Terre, eaux*, Rabat, 1977, 25 : 31-43.
- LEROY (M. A.). — Application éventuelle des méthodes de contrôle laitier à la sélection des races ovines précoces. *C.r. Acad. Agric. Fr.*, 1936, 22 : 733-738.
- NEIDIG (R. E.), IDDIGS (E. J.). Quantity and composition of ewes' milk : its relation to the growth of lambs. *J. agric. Res.*, 1919, 17 : 19-33.
- OWEN (J. B.). A study of the lactation and growth of hill sheep in their native environment and under low land conditions. *J. agric. Sci.*, 1957, 48 : 387-412.
- RICORDEAU (G.) et BOCCARD (R.). Relations entre la quantité de lait consommé par les agneaux et leur croissance. *Annls Zootech.*, 1961, 10 (2) : 113-125.
- RICORDEAU (G.), BOCCARD (R.) et DENAMUR (R.). — Mesure de la production laitière des brebis pendant la période d'allaitement. *Annls Zootech. Fr.*, 1960, 9 : 97-120.
- STARKE (J. S.). Studies on the inheritance of milk production in sheep. *S. Afric. J. Sci.*, 1953, 49 : 245-254.
- TREACHER (T. T.). Effects of nutrition in late pregnancy on subsequent milk production in ewes. *Anim. Prod.*, 1970, 12 : 23-36.
- VALLERAND (F.) et BRANCKAERT (R.). La race ovine au Cameroun. Potentialités zootechniques, conditions d'élevage, avenir. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1975, 28 (4) 523-545.
- WILLIAMSON (G.), PAYNE (W. J. A.). An introduction to animal husbandry in the tropics. Third Ed. London, Butler and Tanner Ltd., 1978.