

Analyse de la lactation de vaches pakistanaises au Sénégal

par J. P. DENIS (*) et A. I. THIONGANE (**)
(avec la collaboration technique de S. N'DIAYE (***)

RESUME

L'étude de 146 lactations de 52 vaches pakistanaises fait apparaître une production moyenne de $1\,147 \pm 126$ kg de lait pour une durée moyenne de 241 ± 7 jours de lactation. Différents facteurs pouvant intervenir sur la lactation ont été abordés : le numéro d'ordre de lactation, l'âge au 1^{er} vêlage, l'intervalle entre les vêlages, l'époque de mise bas, le poids de la femelle.

INTRODUCTION

Les besoins en lait du Sénégal sont importants et non couverts par la production des taurins et zébus locaux. C'est dans l'esprit d'amener une amélioration de cette production que des importations de zébus laitiers ont été effectuées. Ces animaux Pakistanais doivent servir dans des opérations de métissage effectuées chez les éleveurs producteurs de lait. Dans le présent document, les performances des souches pures entretenues au Centre de Recherches Zootechniques de Dara sont présentées.

CLIMATOLOGIE

Le climat de la zone Nord du Sénégal est de type tropical sec. Il existe au cours de l'année deux saisons bien différenciées : la saison des pluies qui dure en moyenne trois mois (juillet à septembre) et une longue saison sèche de

9 mois, les mois de mars et avril étant les plus secs.

Les températures moyennes sont élevées, en particulier dans la région du Centre de Recherches Zootechniques : la moyenne annuelle est de 28° C. L'évaporation est intense, l'hygrométrie moyenne annuelle basse (49 p. 100).

La pluviométrie est faible, inférieure à 400 mm.

La distribution et la répartition des quantités d'eau sont très variables d'une année à l'autre (1969 : 776 mm, 1970 : 209 mm). Mais, depuis trois années, la pluviométrie est devenue plus faible (250 mm en moyenne) avec des périodes de sécheresse intercalaire qui aggravent encore la pauvreté des pâturages. Ce phénomène a une influence très importante sur les conditions d'entretien des animaux.

MATERIEL ET METHODES

1. MATERIEL ANIMAL

En fait, la dénomination de « vaches pakistanaises » recouvre la présence de deux races :

(*) I.E.M.V.T., Laboratoire National de l'Elevage, Service de Zootechnie, B.P. 2057, Dakar-Hann, République du Sénégal.

(**) Directeur C.R.Z. Dara-Djolofoff, République du Sénégal.

(***) C.R.Z. de Dara-Djolofoff, République du Sénégal.

Sahiwal et Red Sindhi. En raison des multiples formes intermédiaires trouvées dans les deux troupeaux en particulier sur le plan phénotypique, il a été admis que les animaux étudiés seraient regroupés sous le vocable précité.

Les premières vaches importées sont entrées au Sénégal en 1963, puis deux autres importations ont été effectuées en 1965 et 1968. Le troupeau comprend actuellement 192 animaux dont 67 vaches.

Ces importations d'animaux à vocation laitière avaient été effectuées dans le but de créer au Sénégal des souches plus laitières que l'animal local, mais conservant l'exceptionnelle rusticité des animaux locaux.

En effet, le zébu peulh sénégalais ou Gobra est un animal dont la vocation est essentiellement bouchère. La production laitière chez les femelles courantes ne dépasse pas 4 à 500 kg au cours d'une lactation d'une durée moyenne de 5 à 6 mois. Il est vrai que les méthodes de sélection peuvent améliorer sensiblement cette production, les résultats actuels obtenus au C.R.Z. de Dara étant de 750 à 800 kg pour une lactation dont la durée n'a pas été modifiée. Mais cette production laitière supplémentaire ne sert qu'à augmenter les possibilités de croissance du veau jusqu'à son sevrage et ne peut être utilisée pour une spéculation laitière proprement dite.

2. MODE D'ENTRETIEN

La logique voudrait que des animaux à vocation laitière bénéficient d'une alimentation rationnelle tenant totalement compte des besoins d'entretien et de productions.

Malheureusement, les possibilités alimentaires offertes aux animaux sont faibles. Les concentrés sont d'un prix de revient élevé et les pâturages naturels ont une faible productivité.

Les besoins théoriques d'une femelle pakistanaise de 350 kg et produisant 4,5 kg de lait par jour durant sa lactation sont environ de 4 U.F./jour et de 450 g de MAD par jour.

En fait, les femelles reçoivent :

— 3 kg de concentré par tête et par jour titrant 0,80 U.F. et 90 g MAD/kg (rapport

MAD/U.F. = 112), soit 240 g MAD et 2,7 U.F.

— Le pâturage naturel à volonté.

La composition de ce pâturage est très variable d'une part en fonction de sa composition floristique et d'autre part en fonction de la saison (tableau I).

TABLEAU N° I
Composition du foin à 3 époques
différentes (Dara 1970)

	D a r a 1970		
	Mai	AOÛT	Novembre
Matières sèches	946,8	935,2	942,6
Matières minérales	49,7	121,3	49,0
Matières azotées	39,0	123,0	49,6
Matières grasses	15,82	25,5	11,8
E.N.A.	407,9	291,2	398,8
Cellulose	434,4	374,2	433,4
Ca	5,58	4,83	3,79
P	2,42	1,67	0,49

Cependant, le but essentiel de la présence de ces animaux importés est la production de mâles destinés à être distribués dans des élevages traditionnels pour en améliorer la production laitière moyenne. Il importe donc que ces géniteurs conservent une rusticité suffisante pour résister aux conditions très précaires qui leur sont offertes dans les zones d'élevage et donc le mode d'entretien même en station peut n'être pas à la mesure des besoins réels des animaux de manière à assurer la meilleure rusticité possible.

Le vêlage se produit à la bouverie. Les femelles viennent deux fois par jour à l'étable pour y être traitées à la main, avec le veau présent, ceci dans le but de stimuler la production.

Le taureau est maintenu en permanence dans le troupeau de femelles, la saison de monte employée pour les animaux à vocation bouchère (Gobra) de la station n'étant pas appliquée à ces animaux de manière à assurer une production laitière générale continue au cours de l'année.

METHODE D'ETUDE

Un contrôle laitier est pratiqué tous les 15 jours. La quantité de lait produite journalièrement est constituée par la somme des résultats de la traite du soir et de la traite du matin suivant, cette méthode étant employée pour éviter une trop grande influence journalière sur le résultat. La première traite commence moins de 15 jours après le vêlage et la dernière est constituée par l'ultime quantité de lait recueillie.

Malheureusement, seul un contrôle quantitatif de la production est effectué et l'étude de la quantité de matières grasses produites n'a pas, jusqu'à présent, pu être menée à bien.

RESULTATS

Les résultats des contrôles laitiers ont été interprétés en utilisant la méthode de POLY ou méthode rectangulaire (CRAPLET), adaptée aux opérations effectuées au C.R.Z. de Dara.

En ce qui concerne la durée de la lactation, le principe de la méthode de FLEISCHMAN a été adopté, mais étant donné que les contrôles

sont effectués tous les 15 jours et que, par conséquent, ils encadrent de plus près la durée réelle de la lactation, 7 jours au lieu de 15 sont ajoutés à la période comprise entre le vêlage et le dernier contrôle.

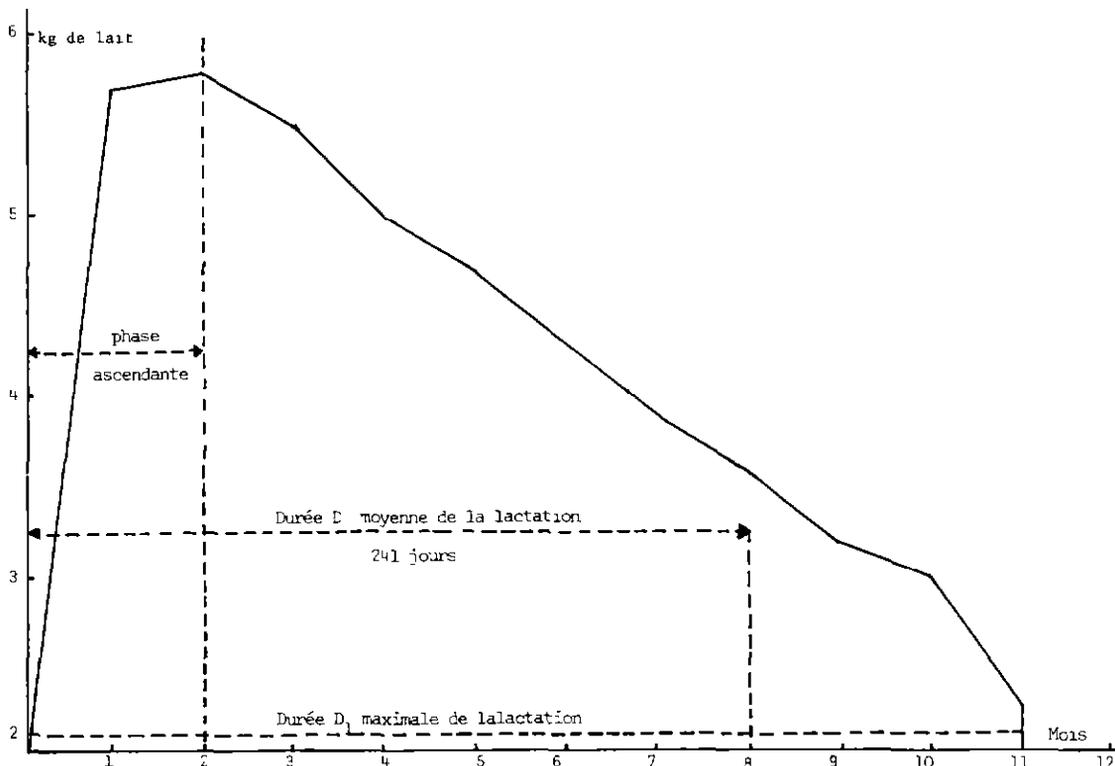
S'agissant de la période comprise entre le vêlage et le premier contrôle, étant donné que le premier contrôle est toujours effectué moins de 15 jours après le premier vêlage, elle est donc englobée dans le premier intervalle.

Quant au calcul proprement dit de la production, il s'effectue de la façon suivante : calcul de l'intervalle moyen entre tous les contrôles (i) comptant une observation par mois, puis calcul de la moyenne mensuelle à partir des deux contrôles à 15 jours (x_1, x_2, x_3, \dots). La production totale devient donc :

$$(x_1 + x_2 + x_3 \dots + x_n) i$$

1. FORME GENERALE DE LA COURBE DE LACTATION

La courbe de lactation, calculée sur 146 lactations de 52 vaches apparaît au graphique n° 1.



Graphique n° 1. — Courbe de lactation des femelles pakistanaises (146 lactations de 1 à 7).

La partie ascendante se poursuit en moyenne jusqu'au 2^e mois de la lactation soit au maximum 9 semaines. L'ascension est rapide jusqu'au premier mois, puis beaucoup plus modérée du 1^{er} au 2^e mois. La durée maximale de la lactation est de 11 mois.

La courbe descendante chute de façon régulière à partir du 2^e mois. Le coefficient de persistance calculé comme étant le rapport de la production d'un mois à celle du mois précédent, est de 0,92 du 2^e au 8^e mois, ce qui représente en moyenne une chute de 8 p. 100 de la production par mois d'activité laitière.

Au-delà au 8^e mois, ce coefficient devient faible (0,85) et traduit la chute rapide des possibilités laitières des femelles après le sevrage de leurs veaux.

2. DUREE DE LA LACTATION

La durée de la lactation est un facteur important du niveau de production. GALUKANDE et collab., 1962, montrent que la corrélation entre la production et la durée de la période de lactation du zébu de l'Est africain est comprise suivant les troupeaux considérés entre 0,68 et 0,81. A Dara, la corrélation

durée-production calculée chez les femelles pakistanaises est de 0,68 (S**) pour 146 couples.

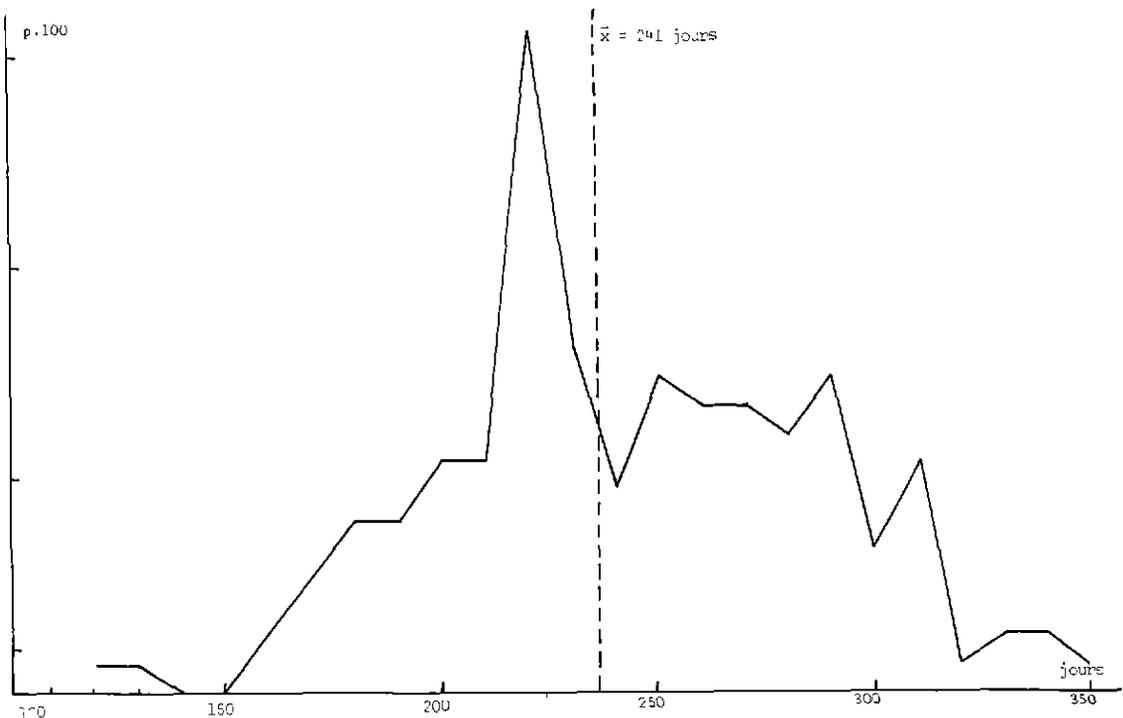
Comme il apparaît sur le graphique n° 1, la durée maximale de la lactation peut atteindre 11 mois. Cependant, l'analyse plus précise de ce facteur montre que la moyenne générale de durée est de $241,4 \pm 7,4$ jours, soit environ 8 mois.

Cette valeur de la durée moyenne de la lactation peut être rapprochée des résultats obtenus ailleurs sur d'autres zébus ou dans d'autres régions si l'on s'en tient aux pakistanais (tableau n° II).

Dans l'ensemble, les durées moyennes de lactation sont faibles. Chez les Pakistanais de Dara, l'analyse de la durée a conduit à construire l'histogramme de répartition de 10 en 10 jours (graphique n° 2). Il apparaît que :

90,5	p. 100 des lactations dépassent 6 mois
75,6	» 7 mois
47,2	» 8 mois
26,3	» 9 mois
9,4	» 10 mois
2	» 11 mois

Aucune lactation ne dépasse 12 mois.



Graphique n° 2. — Répartition en p. 100 des durées de lactation chez les femelles pakistanaises.

Races	Auteurs	Durée lactations	Durée période sèche	Intervalle entre les vêlages	Age 1er vêlage	Production totale kg ou Lb, Gal	Production par jour	Nombre lactations
Pakistanaïsa Dara	-	241 ± 7,4	-	421 ± 15	1199 ± 70 j	1148 ± 126 kg	4,8	146
Zébu Est africain	Galukande et Collab. 1962	239 CV 24 p.100	123 CV 65 p.100	362 CV 19 p.100	1290 j CV 15 p.100	183 Gal CV 40 p.100 (832)	(3,5)	-
Sahiwal	Malik et Sindhu 1968	218,3	195,5 ± 67,2	-	-	2143,1 ± 49Lb 973	(4,5)	174
Sahiwal Red Sindhi	Johar et Taylor 1967	-	-	-	-	2562,6 ± 62,2Lb 2310,5 ± 105,2Lb	- -	343 102
Red Sindhi	Kumar 1969	268,8	-	-	1529,0 j	1159,3 kg	(4,3)	-
Sahiwal	Nagpal et Acharya 1971	-	-	-	-	1856 ± 16 kg	-	-
White Fulani	Knudsen et Sohael 1970	-	-	-	-	850,0 Lb	-	-
Azawack	Pagot 1951-52	300	-	-	-	672,5 ± 20 kg	(2,2)	250
Nord Soudan	Osman 1970	-	-	-	-	-	12,93 ± 2,96Lb (5,8)	-
Red Sindhi (Brésil)	Pires et Collab. 1971	240 ± 5,7	-	478,5 ± 12,9	44,6 ± 1,0 mois(1350)	1304 ± 4,9kg	(5,4)	127
Sahiwal Kenya	Kenya Annual Report 1964	281	-	413	-	1521 kg	(5,4)	-
Deshi (Inde)	Moulik et Collab.1972	264 ± 81	139 ± 80	419 ± 90	44,5 ± 6,8 (1350)	412 ± 178Gal (1873)	(7,1)	-
Sahiwal	Mahadevan et Collab. 1962	283 CV 18 p.100	105 CV 70 p.100	388 CV 19 p.100	42,3 CV 12p.100(1290)	334 Gal CV 36 p.100	-	-
Red Sindhi	Krishna et Desai 1969	-	-	-	-	-	8,72 ± 0,16kg CV 17 p.100	-
NGanda	Mahadevan et Marples 1961	267 CV 18 p.100	153 CV 61 p.100	-	42 mois CV 13 p.100	-	-	-
Boran et Jiddu	Mahadevan et Hutchison 1964	-	-	382 CV 23 p.100	40 mois CV 12 p.100	231 Gal CV 39 p.100	-	-
Butana	Alim 1962	253	-	-	-	313 Gal(1423)	(5,6)	1311

Conversion x Gal x 4,546 = quantité en litres; x Lb x 0,454 = quantité en kg; CV = Coefficient de variabilité.

Divers facteurs peuvent agir sur la durée de la lactation; les possibilités alimentaires offertes aux femelles lactantes sont une condition très importante de la persistance, mais il faut noter que le sevrage du veau semble intervenir de façon non négligeable. En effet, après que le veau ait été retiré de sa mère, la lactation de celle-ci diminue très rapidement et le tarissement intervient au maximum deux mois après l'opération, soit en moyenne au 8^e mois. Chez le zébu, il est en effet affirmé que la vache ne peut donner son lait à la traite qu'en présence du veau. Au C.R.Z. de Dara, une expérience visant à supprimer totalement le veau au moment de la traite est en cours et permettra de se prononcer sur ce problème.

3. PRODUCTION TOTALE

La production totale calculée sur les lactations de rang 1 à 7 est de $1\,147,5 \pm 126$ kg en moyenne pour 146 lactations dont 51 de génisses, soit une production moyenne journalière de 4,75 kg. Il faut signaler que l'ensemble des lactations disponibles a été utilisé et que, par conséquent, les productions des vaches réformées ou promises à la réforme sont utilisées dans les calculs.

L'histogramme des productions apparaît au graphique n° 3. Le maximum est regroupé au niveau des productions de 900 à 1 200 kg (40,4 p. 100), Seuls 36,8 p. 100 des lactations dépassent 1 200 kg, production qui constitue actuellement le seuil de sélection des femelles.

Forme, production et durée moyenne sont des notions purement indicatives comme nous allons le voir au cours de l'étude des facteurs tels que le numéro de lactation et surtout l'époque de vêlage.

4. INFLUENCE DE DIFFERENTS FACTEURS SUR LA LACTATION

4.1. Numéro d'ordre de la lactation

En général, ce facteur est assez difficile à analyser car l'influence du numéro d'ordre de vêlage est imbriquée avec celle de l'âge de la femelle. Cependant, classiquement, il est admis chez les taurins qu'on assiste à une augmentation de la production laitière de la 1^{re} à la 4^e lactation. Chez les Pakistanais du Centre de

Recherches Zootechniques de Dara, les moyennes de production par lactation de 1 à 7 apparaissent au tableau n° III.

Il faut noter dès l'abord que les lactations d'ordre 6 et 7 sont peu nombreuses et donc que la valeur de la moyenne des termes n'est pas un reflet réel des possibilités de la population bovine envisagée.

Cette remarque faite, on note donc une augmentation de la production moyenne journalière de la 1^{re} à la 4^e lactation. En ce qui concerne la production totale, les lactations 2, 3 et 4 donnent des chiffres équivalents. Quant à la durée, elle semble diminuer de la 1^{re} à la 4^e.

Le graphique n° 4 montre que suivant le numéro d'ordre de lactation envisagé, la courbe revêt un aspect différent. Cette différence réside essentiellement dans l'aspect du 1^{er} au 7^e mois, en effet, de la 1^{re} à la 4^e, la production journalière de départ est de plus en plus élevée. La persistance est identique, mais la durée différente.

4.2. Facteurs physiologiques de la production du lait

1. Age au premier vêlage

La valeur moyenne de l'âge au 1^{er} vêlage calculée sur 45 observations est de $1\,199 \pm 70$ jours. Ce facteur agit essentiellement sur la valeur de la première lactation. La moyenne des lactations 2, 3 et 4 représente une production de 1 191 kg de lait. La production moyenne au cours de la première lactation est de 1 074 kg. Cette dernière représente donc 90 p. 100 de la production ultérieurement observée. La valeur du coefficient de corrélation entre l'âge au premier vêlage et la valeur de la production au cours de la première lactation a été recherché, mais la liaison n'est pas significative. De même, l'âge au premier vêlage n'a pas d'influence significative sur la durée de la période de production (du 1^{er} vêlage à la fin de la dernière lactation complète).

2. Intervalle entre les vêlages

L'intervalle entre les vêlages, calculé sur 205 observations, est en moyenne de 421 ± 15 jours, soit environ 14 mois. Classiquement, chez les taurins, la production laitière diminue 120 jours après la saillie en raison de la production d'œstrogènes par le placenta. Chez

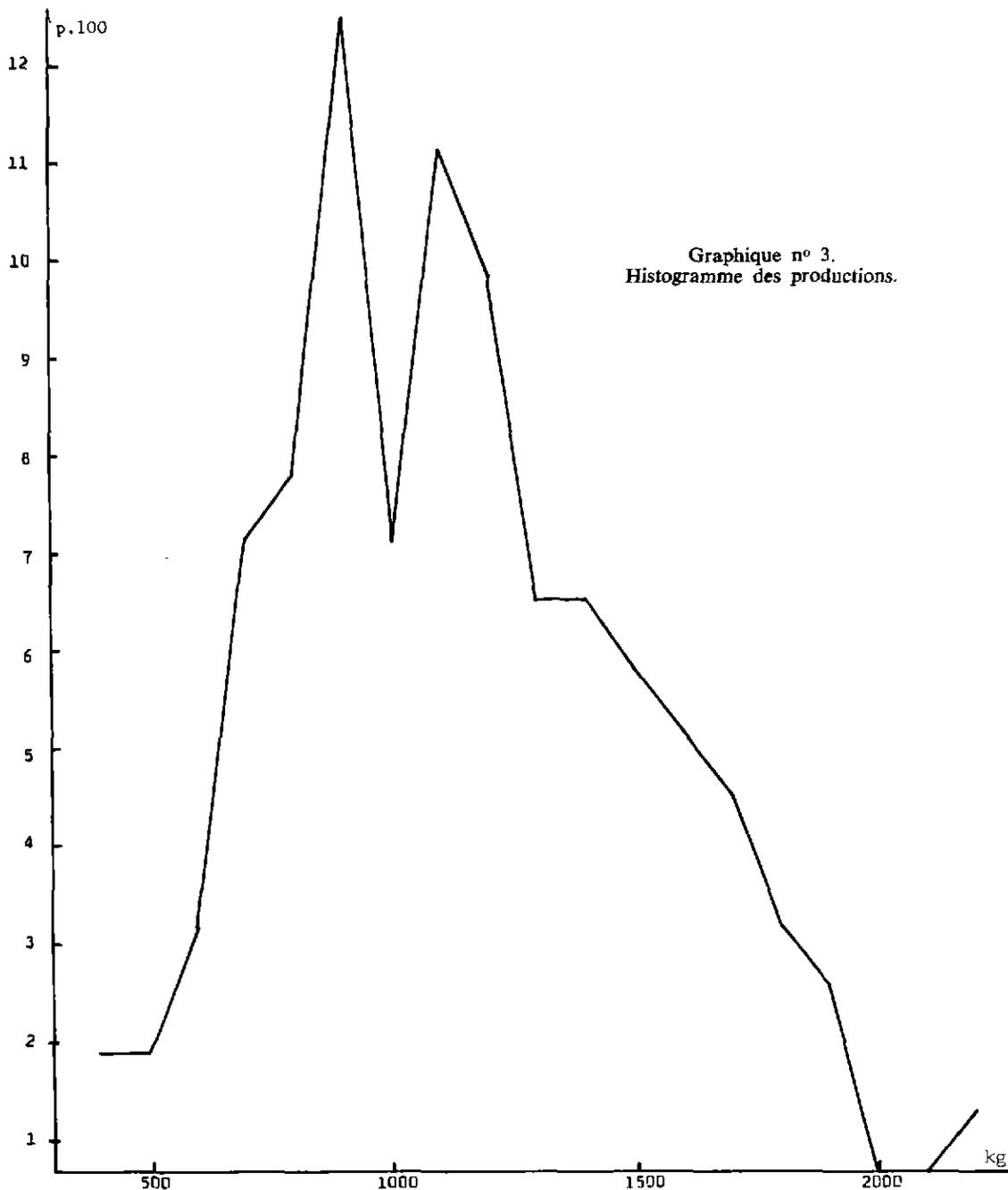
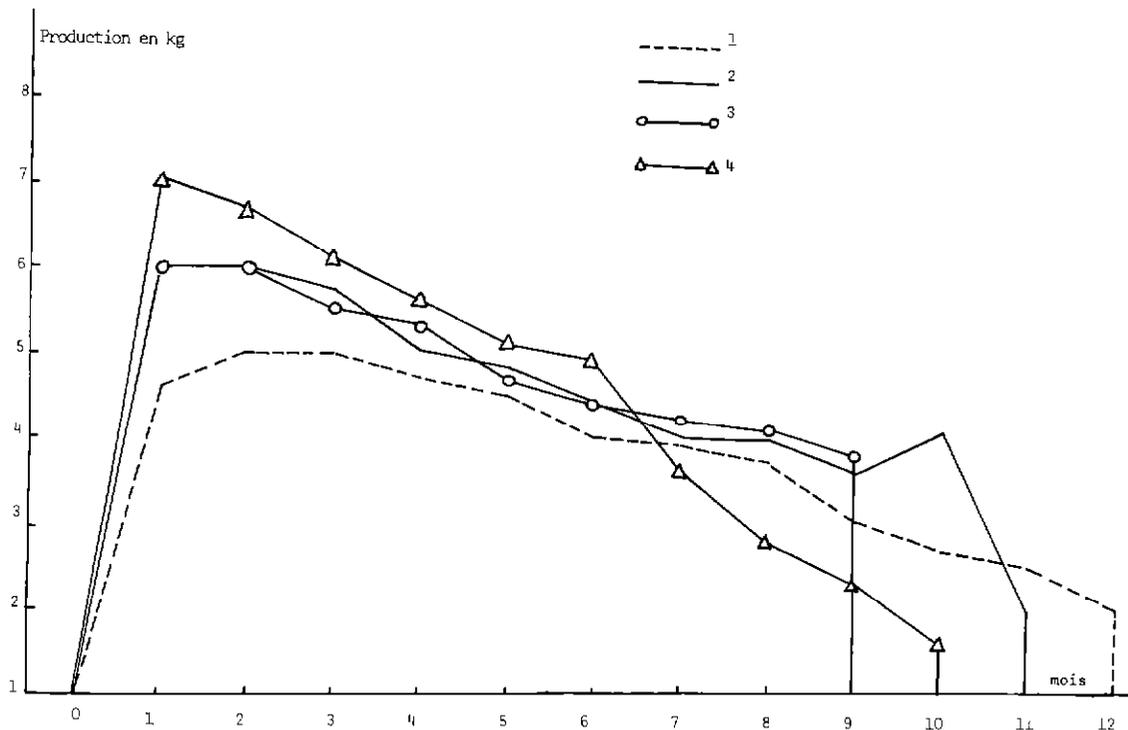


TABLEAU N° III

N° d'ordre de lactation	Nombre de lactation	Durée moyenne	Production moyenne	Production moyenne/J.
1	51	247,11	1 074,34	4,34
2	41	243,07	1 196,12	4,92
3	21	235,76	1 183,29	5,01
4	16	222,06	1 194,32	5,37
5	7	257,28	1 160,20	4,50
6	6	235,83	1 102,10	4,67
7	4	238,00	1 252,27	5,26



Graphique n° 4. — Lactations pakistanaïses en fonction du numéro de lactation.

les Pakistanais, si l'on considère que la durée de la gestation est d'environ 10 mois, la saillie a lieu par conséquent 4 mois après le vêlage et donc l'effet dépressif de la gestation se produirait 7 mois après le début de la lactation. La courbe de lactation a donc été étudiée dans ce sens, mais sur 47,2 p. 100 des lactations, puisque seul ce pourcentage des vaches dépasse la durée de 8 mois d'activité laitière. Aucune variation nette de la production n'a pu être mise en évidence.

3. Poids de la femelle

En général, les vaches de format supérieur donnent plus de lait que les plus petites. Mais la production du lait n'est pas directement fonction du poids vif, mais plutôt d'une amélioration globale des capacités digestives, d'assimilation, respiratoires, excrétoires et sécrétoires (45). Pour ce dernier auteur, si le poids augmente de 1 p. 100, la production augmente de 0,7 p. 100.

En fait, il existe un poids optimal de la femelle, car la production diminue si le poids corporel augmente ou diminue dans des proportions trop importantes (1).

Chez les Pakistanais du C.R.Z. de Dara, la liaison entre poids moyen durant la lactation et production a été recherchée sur 93 couples. La corrélation n'est pas significative ($r = 0,22$ N.S.). Ce résultat est peut être dû aux faibles productions enregistrées en général. En effet, les meilleures laitières, dépassant 1 800 kg de lait, sont en moyenne les animaux les plus lourds.

4.3. Facteurs du milieu agissant sur la production de lait

1. Époque de vêlage

En fait, la majorité des auteurs pense que cette action est indéniable. Le problème qui se pose est surtout celui du mécanisme d'action réelle. L'augmentation de production est-elle la conséquence de la consommation de l'herbe nouvelle ou d'un mécanisme physiologique particulier qui amène une forte production à cette époque sans que le système d'alimentation soit en cause? (WOOD, 1972). Pour KHALIFA (23) au Soudan, l'action serait climatique et non nutritionnelle. Pour HAMMOND (17) par contre, les variations de production sont liées à un problème de nutrition et très secon-

dairement aux variations de température locale. Une expérience montrée par Mc INTYRE (30) en 1967, montre sur des vaches australiennes Shorthorn Llaware que si la nourriture est appropriée, il n'y a pas d'influence de la saison.

Au Sénégal, l'influence saisonnière est très nette, en raison peut-être comme il a été dit à propos des caractéristiques climatiques, des grands contrastes saisonniers qui ont certainement une influence profonde sur le plan physiologique, l'essentiel des variations obtenues semblant être sous la dépendance des problèmes nutritionnels.

2. Forme de la courbe

Suivant l'époque du vêlage, la forme de la courbe de lactation est très différente. PAGOT en 1951-1952, montre chez le zébu Azawack qu'il existe des courbes de lactation à 1 ou 2 maximums suivant la saison. Un maximum pour les vêlages survenant en mai, juin, juillet, août, septembre. Deux maximums pour ceux survenant au cours des autres mois de l'année. Dans le premier groupe, le maximum de lactation se produit lorsque les conditions alimentaires sont maximales, dans le second, le premier maximum se produit en saison sèche et le second se produit quand l'hivernage survient.

Au Sénégal, des résultats similaires sont obtenus.

L'apparition des premières pluies, au mois de juillet, fait subir à la production une brusque hausse qui est au maximum de 26,3 p. 100 par rapport à la production journalière du mois précédent (dans le cas du mois de mai). En effet, la puissance de l'effet induit de la saison est fonction de l'état d'avancement de la lactation. Il est d'autant plus fort que l'on se trouve plus près du début de la lactation. Le graphique n° 5 donne une représentation très lisible de ce phénomène.

S'agissant des lactations commençant en période de saison des pluies, le niveau de départ est important, mais il n'existe aucun ressaut et la diminution de la valeur de la production est régulière, sans perturbation (courbe à 1 maximum).

3. Influence sur la durée de la lactation

Les chiffres du tableau n° IV montrent qu'on ne peut noter aucune tendance forte, mais cependant, la durée des lactations débutant en

TABLEAU N° IV

Influence du mois de vêlage sur la valeur de la durée de la lactation

Mois	Nombre	Durée moyenne	Durée moyenne pondérée
1	13	265	100
2	12	229	86
3	9	260	98
4	8	280	106
5	3	265	100
6	12	219	82
7	14	246	93
8	16	244	92
9	16	232	87
10	17	231	87
11	15	225	85
12	11	253	95

mars, avril et mai est légèrement plus longue, peut-être à cause du ressaut de la production observé au moment du début de la saison des pluies qui procure un « second souffle » à la lactation. D'ailleurs, les résultats de l'analyse de variance appliquée aux durées étudiées mois par mois, montrent qu'à 5 p. 100, $F = 1,858$ est à la limite de la significativité.

4. Influence sur la production

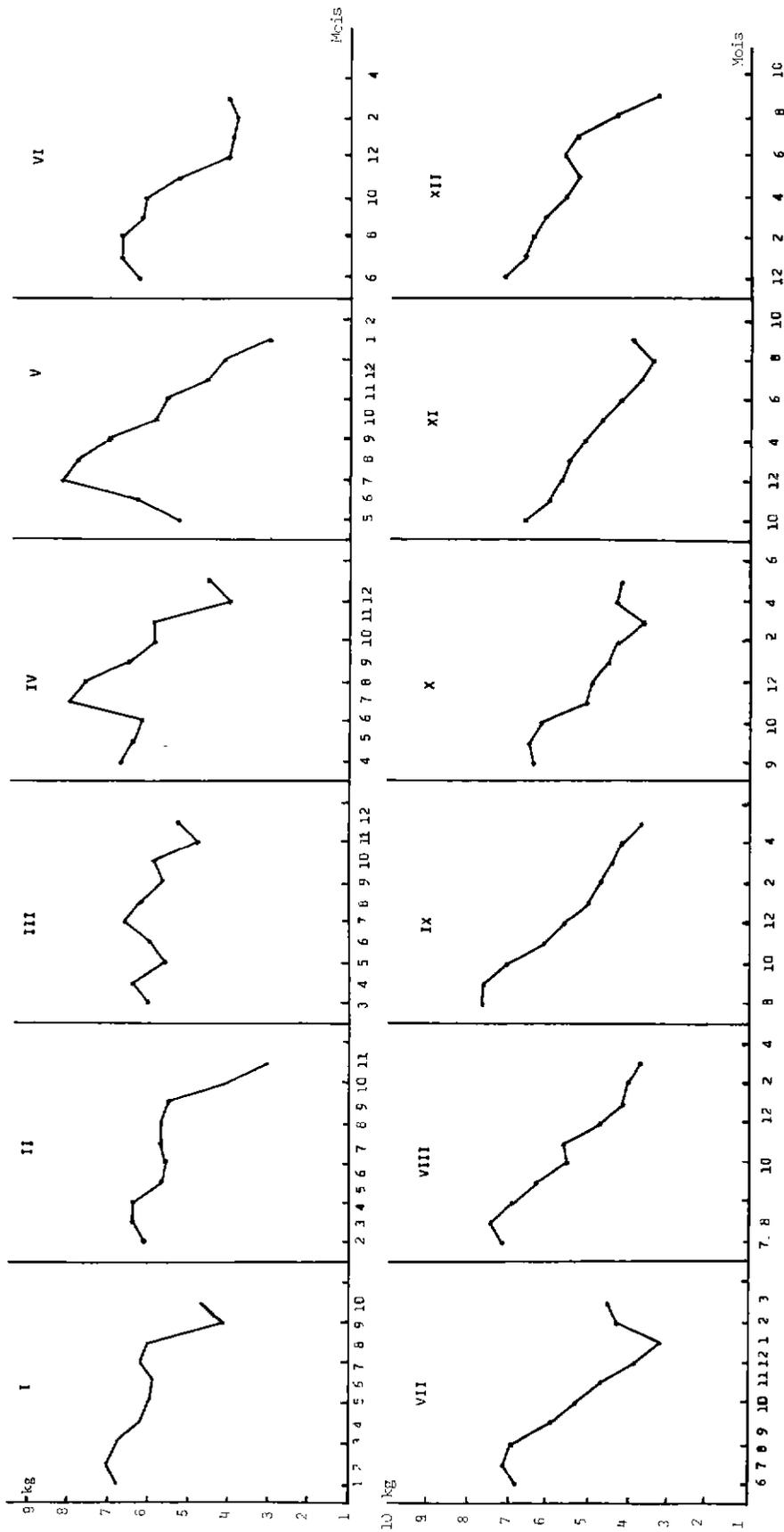
• Lactations individuelles

L'influence de l'époque de démarrage de la lactation apparaît sur le tableau n° V et le

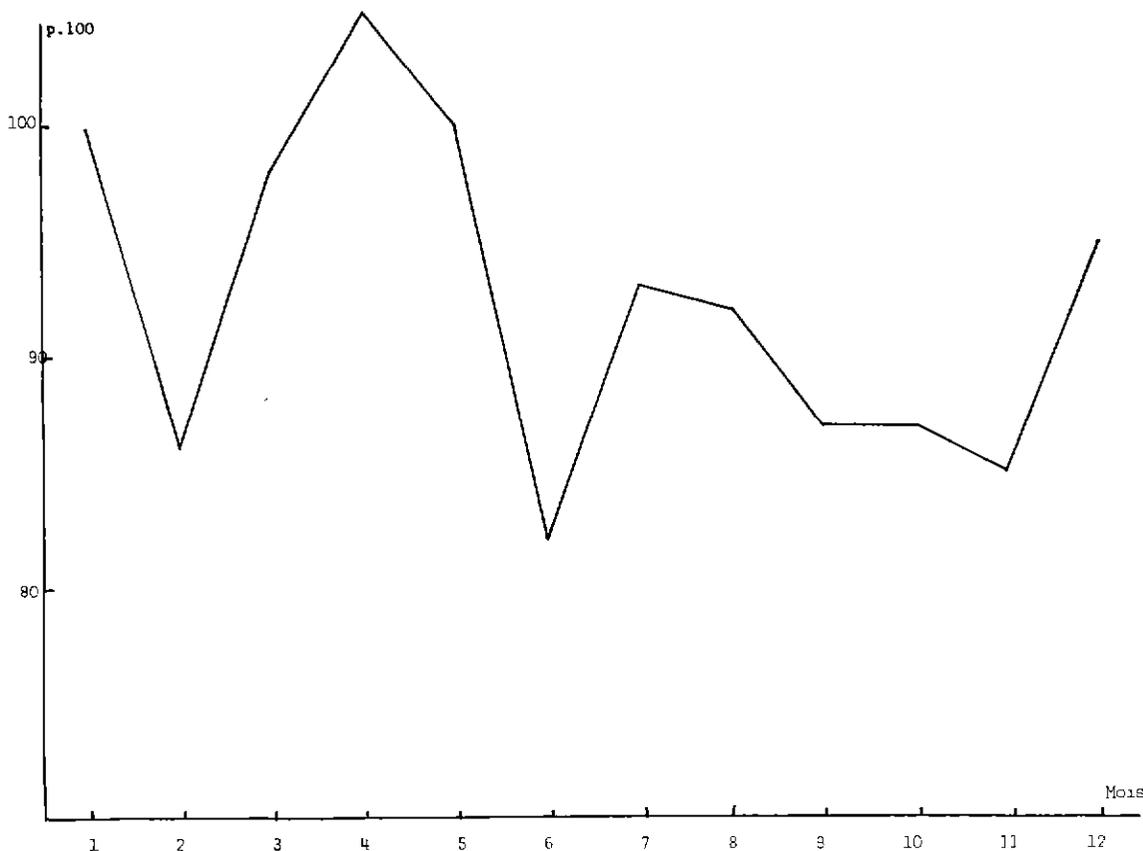
TABLEAU N° V

Influence du mois de vêlage sur la valeur de la production laitière

Mois	Nombre	Production moyenne en kg	Production moyenne pondérée
1	13	1 312	100
2	12	1 093	83
3	9	1 262	96
4	8	1 132	86
5	83	1 409	107
6	12	1 112	85
7	14	1 173	89
8	16	1 175	90
9	16	1 151	88
10	17	949	72
11	15	959	79
12	11	1 225	93



Graphique n° 5. — Evolution de la forme de la courbe de lactation en fonction du mois de vêlage.



Graphique n° 6. — Valeurs pondérées des durées de lactation en fonction du mois de vêlage.

graphique n° 7. On note très nettement que les lactations les plus fortes se rencontrent au mois de mars, avril; les plus faibles en octobre et novembre. L'analyse de variance, appliquée aux productions étudiées mois par mois, montre que les différences observées ne sont pas significatives par rapport à la moyenne des observations ($F = 1,08$ pour 144 données). Par contre, les valeurs extrêmes sont significativement différentes = mois de mai et mois d'octobre ($F = 5,53$ pour 144 données). Si on compare avec les résultats précédents (chap. 2), on s'aperçoit de la concordance des facteurs production et durée des lactations aussi bien pour les lactations les plus fortes que pour les plus faibles.

Les lactations des mois de mars, avril et mai bénéficient du ressaut apporté par la venue de l'hivernage, la lactation du mois de juin étant probablement trop tardive pour en profiter. Par contre, les lactations des mois d'octobre et novembre dont nous avons vu le faible coefficient de persistance n'ont pas de « second souffle » ou alors seulement dans leur partie finale.

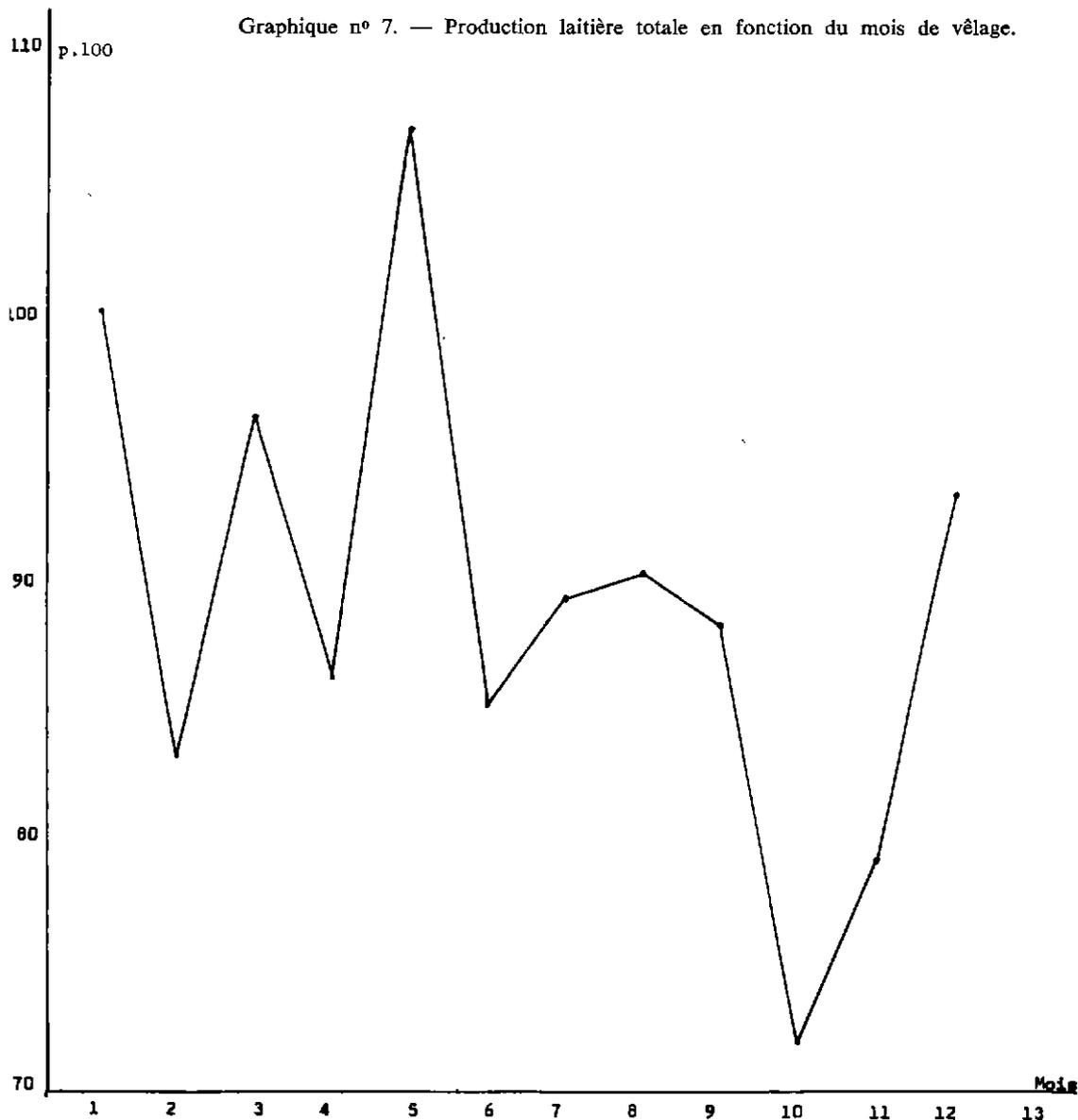
• Production mensuelle

Pour l'éleveur producteur de lait, l'influence du facteur saisonnier est surtout ressentie au niveau de la disponibilité journalière en lait commercialisable. Les variations mensuelles de cette disponibilité ont été étudiées sur quatre années (68 à 71) (tableau n° IV). La moyenne des productions mensuelles a permis d'établir le graphique n° 7.

Les variations journalières enregistrées sur la production totale sont évidemment fonction d'une part de la production journalière moyenne individuelle au cours du mois considéré (fonction de la qualité de la femelle et du stade de lactation) et d'autre part, du nombre de vaches en lactation durant ce même mois.

En effet, comme chez les animaux Gobra, les naissances chez les zébus Pakistanais importés sont inégalement réparties au cours de l'année, l'essentiel des mises bas se produisant à la fin de la saison sèche et au début de l'hivernage (mai, juin, juillet). Ceci explique en partie l'augmentation de la production constatée

Graphique n° 7. — Production laitière totale en fonction du mois de vêlage.



durant les mois d'hivernage pendant lesquels les lactations sont à leur début, et par conséquent à leur valeur maximale. L'étalement des productions sur l'ensemble de l'année est nécessaire pour une production rationnelle de lait : le moyen pour y arriver est certainement une action sur les apports nutritionnels.

• Alimentation

Une bonne alimentation de la femelle laitière est nécessaire pour plusieurs raisons. Elle conditionne tout d'abord le développement maximal de la mamelle pendant la période postpubérale et en particulier pendant la deuxième partie de la gestation, puis elle couvre

les besoins d'entretien et de production et enfin permet la reconstitution des réserves après l'effort de lactation.

LES OPERATIONS DE SELECTION

1. SELECTION DES FEMELLES

En 1970, toutes les femelles dont la moyenne de production des trois premières lactations était inférieure à 1 000 kg, ont été éliminées. En 1972, ce seuil a été porté à 1 200 kg. Actuellement donc, dans le troupeau de femel-

les sélectionnées du C.R.Z., la production moyenne est de 1 550 kg en 271 jours de lactation, soit en moyenne 5,7 kg de lait par jour.

D'autre part, un certain nombre de femelles de qualité supérieure ont pu être mises en évidence :

— N° 139 : 1 776 kg de lait en moyenne sur 3 lactations, durée 295 jours

Production journalière sur 295 jours = 6 kg

Poids moyen des veaux à la naissance : 22 kg

Intervalle moyen entre vêlages : 390 jours (13 mois);

— N° 3133 : 1 892 kg de lait en moyenne sur 5 lactations, durée 300 jours

Production journalière sur 300 jours : 6,3 kg

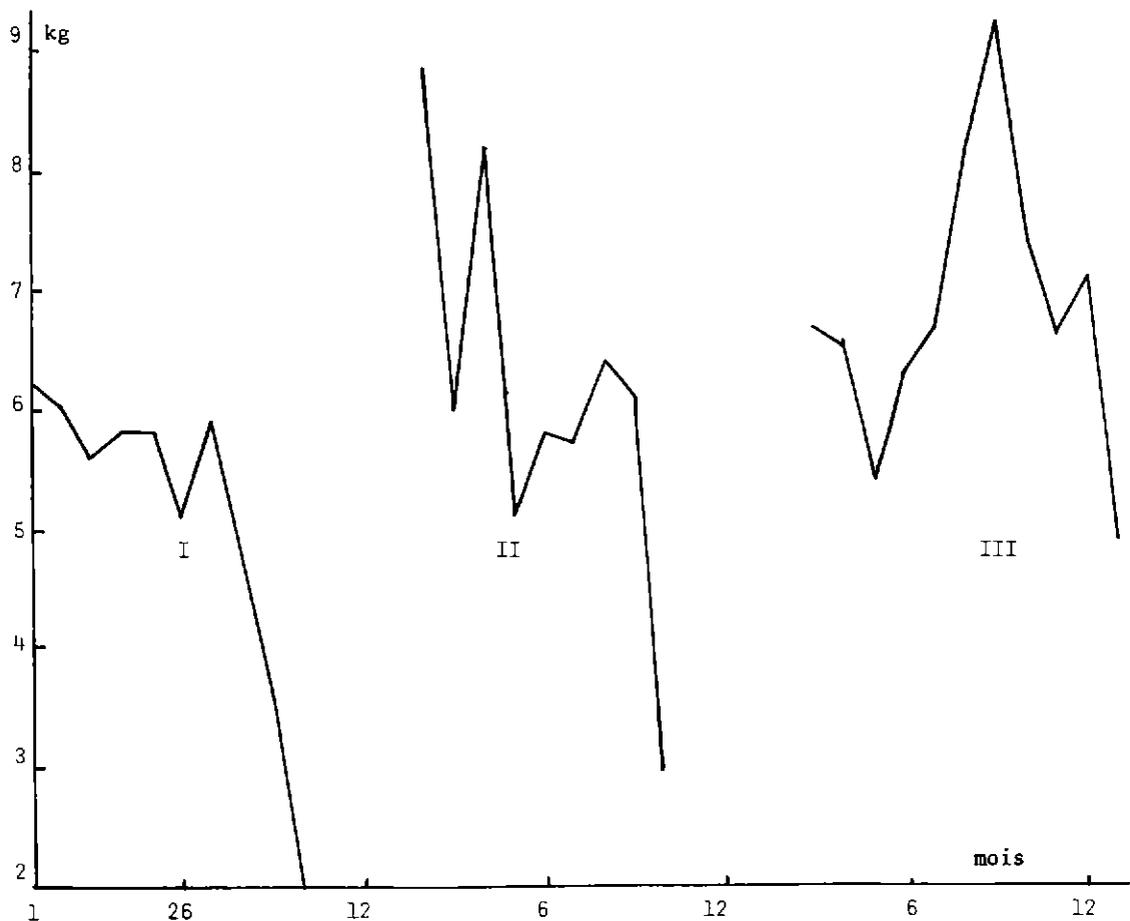
Poids moyen des veaux à la naissance : 32 kg

Intervalle moyen entre vêlages : 404 jours (13 mois et demi).

Les caractéristiques des lactations de ces femelles apparaissent aux graphiques n° 8 et 9.

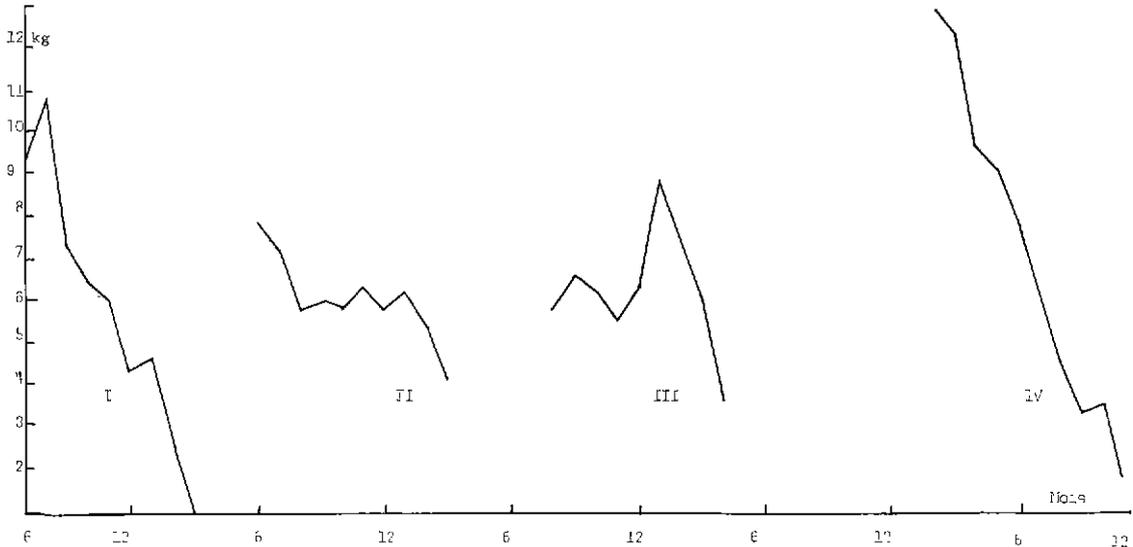
Graphique n° 8.

- I. Vêlage : 16-1-1967 - veau : 24 kg.
Moyenne sur 298 j : 5,10 kg; Production totale : 1 519,8 kg.
- II. Vêlage : 6-2-1968 - veau : 20 kg.
Moyenne sur 260 j : 6,11 kg; Production totale : 1 589,7 kg.
- III. Vêlage : 6-3-1969 - veau : 22 kg.
Moyenne sur 326 j : 6,80 kg; Production totale : 2 217,0 kg.



Graphique n° 9. — Vaches pakistanaises n° 133.

- I. Vêlage : 23-1-1967 - veau : 39 kg.
Moyenne sur 274 j : 5,83 kg; Production totale : 1 599,0 kg.
- II. Vêlage : 20-12-1967 - veau : 23 kg.
Moyenne sur 308 j : 6,15 kg; Production totale : 1 894,2 kg.
- III. Vêlage : 27-2-1969 - veau : 22 kg.
Moyenne sur 270 j : 6,34 kg; Production totale : 1 713,0 kg.
- IV. Vêlage : 7-8-1970 - veau : 45 kg.
Moyenne sur 290 j : 7,18 kg; Production totale : 2 082,2 kg.



2. SELECTION DES MALES

Etant donné jusqu'à présent le nombre restreint de femelles dans le troupeau et le temps faible d'étude, seule la qualité de l'ascendance du mâle est utilisée pour sa première sélection. Cet animal, placé dans les troupeaux, est évidemment testé sur la lactation de ses filles, ce qui conduit ou non à son élimination de la reproduction. Actuellement, le taureau en exercice dans le lot sélectionné de femelles, est un fils de la femelle 3133 précédemment citée.

CONCLUSION

De cette étude des lactations des femelles pakistanaises au Sénégal, il se confirme que le plan alimentaire est essentiel dans les problèmes de production. Le pâturage naturel est pauvre et doit donc être largement complété si l'on veut voir apparaître les possibilités réelles des animaux. Partant d'un lot d'animaux très hétérogène au départ, on voit se dessiner actuellement un troupeau de femelles de qualité moyenne supérieure, d'une bonne rusticité dans les conditions précaires offertes et d'une bonne malléabilité zootechnique.

SUMMARY

Study of the lactation of pakistaneese dairy cows in Senegal

The study of 146 lactations of 52 pakistaneese dairy cows shows a mean milk production of 1147 ± 126 kg with a lactation lenght of 241 ± 7 days. Different factors which can influence lactation have been taken to account: number of lactation, age at first calving, calving season, weight of the cow at calving.

RESUMEN

Análisis de la lactación de las vacas pakistanesas en Senegal

El estudio de 146 lactaciones de 52 vacas pakistanesas muestra una producción media de $1\,147 \pm 126$ kg de leche para una duración media de 241 ± 7 días de lactación.

Se abordan los diferentes factores pudiendo intervenir en la lactación: el número de orden de lactación, la edad al primer parto, el intervalo entre los partos, la época del parto y el peso de la hembra.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALEKSIEV (A. I.) et VANKOV (K.). The relation between body weight and milk production in cows. *Zhivot-Nank*, 1967, 4 (3): 19-26. Analyse in: *Anim. Breed. Abstr.*, 1968, 36 (1): 34.
2. ALIM (K. A.). Environmental and genetic factors affecting milk production of Butana cattle in the Sudan. *J. Dairy Sci.*, 1962, 45: 242-247.
3. BEDO (S.). Relationship between calving interval and milk yield. *Allantenyeshetés*, 1968, 17: 305-312. Analyse in: *Anim. Breed. Abstr.*, 1969, 37 (3): 409 (n° 2304).
4. BHASIN (N. R.) et DESAI (R. N.). Influence of cross breeding on the performance of Indian cattle. *Indian vet. J.*, 1967, 44: 405-412.
5. BODISCO (V.), CEVALLOS (E.) et CARNEVALI (A.). (The effect of season on the production of criollo dairy cows) (Esp.). *News. Asc. Lat. am. Prod. Anim.*, 1966, 1: 141-153. Analyse in: *Anim. Breed. Abstr.*, 1968, 36 (1): 36.
6. Centre d'Élevage National Sahival de Naivasha, Kenya. Brochure I.E.M.V.T., Bibl. n° 12, nov. 1971 (traduction).
7. CRAPLET (C.). *Traité d'élevage moderne*, t. V, La vache laitière, Paris, Vigot Frères, 1960.
8. CURASSON (G.). Les climats chauds et la production laitière. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1949, 35 (2): 77-92.
9. DECAEN (C.) et POUTOUS (M.). Phase ascendante de la courbe de lactation chez la vache laitière. *Ann. Zootechn.*, 1965, 14 (2): 135-143.
10. DECAEN (C.), JOURNET (M.) et POUTOUS (M.). Evolution de la production laitière de la vache au cours des deux premiers mois de lactation. I. Description graphique de l'évolution journalière de la quantité de matières grasses sécrétée. *Ann. Zootechn.*, 1970, 19 (2): 191-203.
11. DECAEN (C.), JOURNET (M.) et POUTOUS (M.). Evolution de la production laitière de la vache au cours des deux premiers mois de lactation. II. Analyse de la variation de la quantité de lait. *Ann. Zootechn.*, 1970, 19 (2): 205-221.
12. DENIS (J. P.) et THIONGANE (A. I.). Note sur la production laitière de zébus Pakistanais au Sénégal. Communication à la III^e Conférence Mondiale de la production animale. Melbourne, Australie, 22-30 mai 1973.
13. DEMARQUILLY (C.). Influence de la nature du pâturage sur la production laitière et la composition du lait. *Ann. Zootechn.*, 1963, 12 (2): 69-104.
14. FERRANDO (R.), FIASSON (R.) et GORGULU (F.). La race bovine rouge du sud de l'Anatolie (güney anadolu Kirmizisi). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1969, 22 (1): 97-106.
15. GALUKANDE (E. B.), MAHADEVAN (P.) et BLACK (J. G.). Production laitière du zébu de l'Est Africain. *Anim. Prod.*, 1962, 4: 329-336. Analyse in: *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1962, 15 (4): 452.
16. GILL (G. S.), BALAINE (D. S.) et ACHARMA (R. M.). Persistency and peak yield in Hariana cattle. 1. Effet of environmental and physiological factors. *Indian J. anim. Sci.*, 1970, 40: 563-568.
17. HAMMOND (J.). La reproduction, la croissance et l'hérédité des animaux de la ferme, Paris, Vigot, 1961.
18. JHA (B. N.) et BISWAS (S. C.). Effect of the length of the dry period on the successive lactation yield in Tharparkar cows. *Ind. vet. J.*, 1964, 41 (6): 404-405.
19. JOHAR (K. S.) et TAYLOR (C. M.). Variation in the milk yield in Sahival and Red Sindhi cows. *JNKVV Res. J.*, 1967, 1: 107-110. Analyse in: *Anim. Breed. Abstr.*, 1968, 36 (4): 572.
20. KALI (J.), MORAG (M.) et ANIR (S.). Seasonal change in milk production and fertility in high yielding dairy cows in a desert climat. *Int. J. Biomet.*, 1968, 12 (3): 271-275.
21. Kenya, Republic of. Veterinary department 1969, Annual Report 1964, Nairobi Govt Printer 83 p. Analyse in: *Anim. Breed. Abstr.*, 1970, 38 (2): 227.
22. Kenya, Republic of. Veterinary department 1969, Annual Report 1966, Nairobi Govt Printer 90 p. Analyse in: *Anim. Breed. Abstr.*, 1970, 38 (2): 277.
23. KHALIFA (H. A.). Yield and composition of milk of the sudanese cows as affected by the stage of lactation and season of calving. *Indian J. dairy Sci.*, 1966, 19: 172-177.
24. KING (J. O. L.). Changes in body weight and milk composition in cows. *Vet. Rec.*, 1967, 81: 458-460.
25. KIWUWA (G. H.) et REDFERN (D. M.). The influence of management and season of calving of milk production in a breed of crossbred cattle in Central Uganda. *E. Afr. agric. for. J.*, 1969, 34: 342-349. Analyse in: *Anim. Breed. Abstr.*, 1970, 38 (1): 59.
26. KNUDSEN (P. B.) et SOHAEL (A. S.). The Vom herd: a study of the performance of a mixed Friesian/Zebu herd in a tropical environment. *Trop. Agric. Trin.*, 1970, 47 (3): 189-203. Analyse in *Dairy Sci. Abstr.*, 1970, 32 (9): 547.
27. KRISHNA (S. T.) et DESAI (R. N.). Peak yield and its relationship with other economic traits in Sindhi cows. *Indian vet. J.*, 1969, 46: 409-416.
28. KUMAR (S. S. R.). A report of some important economic traits of Red Sindhi and Jersey grades. *Indian vet. J.*, 1969, 46: 965-969.
29. LABOUCHE (C.). Physiologie de la lactation en milieu tropical. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1957, 10 (1): 27-39.
30. McINTYRE (K. H.). A comparative study of performance of dairy cows during summer and winter in a subtropical climat. *Aust. J. exp. Agric. anim. Husb.*, 1967, 7 (28): 400-407.

31. MAHADEVAN (P.), GALUKANDE (E. B.) et BLACK (J. G.). A genetic study of the Sahival grading up scheme in Kenya. *Anim. Prod.*, 1962, **4** : 337-342.
32. MAHADEVAN (P.) et HUTCHISON (H. G.). The performance of crosses of *bos taurus* and *bos indicus* cattle for milk production in the costal region of Tanganyika. *Anim. Prod.*, 1964, **6** : 331-336.
33. MAHADEVAN (P.) et MARPLES (H. J. S.). An analysis of the Entebbe herd of Nganda cattle in Uganda. *Anim. Prod.*, 1961, **3** : 29-39.
34. MALIK (D. D.) et SINDHU (B. S.). Influence of service period on total milk production and lactation length in Sahival cows. *Indian vet. J.*, 1968, **45** : 597-601.
35. MILLER (R. H.), HOOVEN (N. W.) et CREEGAN (M. E.). Weight changes in lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 1969, **52** : 90-94.
36. MOULICK (S. K.), Mc DONNEL (R. E.), WAN VLECK (L. D.) et GUHA (H.). Potential of Deshi cattle of India dairy production. *J. Dairy Sci.*, 1972, **55** (8) : 1148-1155.
37. NAGPAL (M. P.) et ACHARYA (R. M.). Studies on Sahival dairy herds records = effect of non genetic factors. *Indian J. anim. Sci.*, 1971, **41** : 515-20. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.*, 1972, **40** (3) : 461.
38. OSMAN (A. H.). Genetic analysis of dairy milk yield in a dairy herd of Northern Sudan Zebu cattle. *Trop. Abstr.*, 1973, **32** (9) : 547.
39. PAGOT (J. R.). Production laitière en zone tropicale. Faits d'expérience en AOF. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1951-52 (5) : 173-190.
40. PIRES (F. L.), SANTIAGO (A. A.) et FURTADO (R. S.). A study of the Red Sindhi breed in Brazil. Milk yield, reproductive efficiency and growth in the Red Sindhi breed. *Bolm. Ind. Anim.*, 1970-1971, 27-28 : 9-15. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.*, 1972, **40** (4) : 666.
41. POUJARDIEU (B.). Recherche d'une méthode d'estimation de la production laitière des femelles ovines et caprines pendant la phase d'allaitement. *Ann. Zootechn.*, 1969, **18** (3) : 299-315.
42. Qualités laitières de la race bovine de l'Azawack. *Bull. Serv. Zoot. Epiz. AOF*, 1938, **1** (2) : 51.
43. Rapports annuels C.R.Z. Dahra-Djoloiff 1966 à 1971.
44. Rapports annuels du Laboratoire national de l'Elevage, I.E.M.V.T., Dakar, 1966 à 1971.
45. SMITH (V. R.). Physiology of lactation. Ames, Iowa, Iowa state University Press, 1959.
46. SUKH BIR SINCH, MALESH DUH. Effet de la saison de vêlage sur la production laitière, la période de service et la période de lactation du zébu Sahival. *Indian vet. J.*, 1963, **40** : 362-364.
47. VEISSEYRE (R.). Quelques solutions apportées au problème de l'approvisionnement en lait des pays en voie de développement. *Econ. Méd. Anim.*, 1968, **9** (6) : 374-378.