ASPECTS QUANTITATIFS DE LA PRODUCTION LAIITIÈRE DES BREBIS

I. — MISE AU POINT BIBLIOGRAPHIQUE

J. G. BOYAZOGLU

*Station centrale de Génétique animale,
Centre national de Recherches zootechniques, Jouy-en-Josas (Seine-et-Oise) ⁽¹⁾.*

PLAN

I. — INTRODUCTION.

II. — ASPECTS GÉNÉRAUX.

III. — CONTRÔLE LAITIER CLASSIQUE ET PÉRIODE DE TRAITE.

IV. — ESTIMATION DE LA PRODUCTION LAITIÈRE PENDANT LA PÉRIODE D'ALLAITEMENT.

- a) Estimation de la quantité de lait consommée par l'agneau.
- b) Autres méthodes d'estimation.
- c) Conclusions.

V. — INFLUENCE DES FACTEURS PHYSIOLOGIQUES ET DU MILIEU SUR LA PRODUCTION PENDANT L'ALLAITEMENT.

- a) Facteurs liés à l'agneau.
- b) Facteurs liés à la brebis.
- c) Autres facteurs, tels : l'alimentation, l'année, et la période de mise-bas.
- d) Influence sur la courbe de lactation.

VI. — INFLUENCE DES FACTEURS PHYSIOLOGIQUES ET DU MILIEU SUR LA PRODUCTION PENDANT LA PÉRIODE DE TRAITE.

- a) Période d'allaitement et méthodes de sevrage.
- b) Méthodes de traite.
- c) Période d'agnelage.
- d) Durée de traite (durée de lactation).

(¹) Adresse permanente : Research Institute for Animal Husbandry and Dairying, Pretoria.

- e) L'alimentation, l'année, le type de naissance et la méthode d'élevage.
- f) L'âge de la brebis, le numéro de lactation et la longévité.
- g) Influence sur la courbe de lactation.

VII. — ASPECT GÉNÉTIQUE ET MÉTHODE D'ÉLEVAGE.

- a) Répétabilité et héritabilité.
- b) Méthodes de sélection et testage.
- c) Consanguinité, croisement et amélioration de la production laitière.

VIII. — CONCLUSIONS.

SUMMARY.

I — INTRODUCTION

La production laitière des brebis présente un très grand intérêt dans les pays méditerranéens et dans l'Est de l'Europe :

- pour la production d'agneaux de boucherie,
- pour la production de lait destiné à la fabrication de fromage,
- pour la production de lait de consommation.

Il est difficile de préciser correctement la production mondiale de lait de brebis bien que certains pays européens fournissent un pourcentage élevé de fromage de brebis (MARRE, 1906 ; BRÉART, 1949 ; LOCATELLI, 1949 ; RIO, 1949 ; DECUNCA, 1960 ; GEORGIOU, 1960 ; BERTONE, 1960 et 1962 ; LANCELOT, 1960 ; GAFFIER, 1961). A cela, nous devons ajouter les grandes quantités de yogourt consommées dans les Balkans et Israël. FISTA (1961) en Albanie et TANEW (1961) en Bulgarie, ont estimé la production de lait de brebis à 40 % de la production laitière totale de ces deux pays. Enfin SPOTTEL (1954) et NIKOLIC (1959, 1960) ont discuté le problème de la production et de l'utilisation du lait dans le bassin méditerranéen.

A titre d'information nous citons (tabl. 1) les estimations des productions laitières des ovins publiées par la F. A. O. (1962). La production mondiale pour l'année 1960 s'élève à 6 800 millions de tonnes métriques ; ce chiffre est assez arbitraire car en plus du lait obtenu à la traite il comprend parfois le lait tété par l'agneau.

En parlant de brebis laitières nous devrions tenir compte uniquement des brebis spécialisées pour la traite, mais un grand nombre des races spécialisées pour la production de laine et de viande sont aussi soumises à la traite pour fournir un revenu supplémentaire aux éleveurs (Italie, Portugal, Espagne et pays Balkaniques). Les travaux concernant ces types d'animaux tiendront une grande place dans cette étude, mais une partie sera aussi consacrée aux essais d'estimation de la production laitière des races dites « non laitières ».

Toute étude sur la production laitière des brebis, doit tenir compte de la particularité des méthodes d'élevage ovin par rapport à celles de l'élevage bovin et caprin. En effet, bien que la deuxième phase de la lactation (la traite) soit comparable chez

toutes les espèces laitières, la première phase (l'allaitement) ne peut être correctement contrôlée par suite de la présence de l'agneau. Les méthodes d'élevage des brebis laitières en sont au même stade que celles des vaches laitières il y a trente ans. Cette

TABLEAU I

Estimation de la production mondiale de lait de brebis en millions de tonnes métriques (F. A. O., 1962)

	1956	1960
<i>Total mondial</i>	5 700	6 800
<i>Europe</i>	1 800	1 900
Bulgarie	214	270
Espagne	217	116
France	72	77
Grèce	326	311
Hongrie	(36)	47
Italie	360	(373)
Malte	2	—
Pologne	5	(4)
Portugal	(74)	99
Yougoslavie	215	208
<i>Asie</i>	2 700	3 000
Chypre	14	(15)
Iran	(250)	540
Irak	(226)	258
Israël	11	16
Jordanie	(12)	—
Syrie	212	—
Turquie	830	882
<i>Afrique</i>	700	1 000
Algérie	70	—
Égypte	1	—
Éthiopie	6	(5)
Lybie	7	9
Maroc	(187)	(82)
Somalie	(4)	—
Soudan	169	476
Tunisie	(10)	—
Afghanistan*	(1 400)	—
U. R. S. S.*	1 647	(1 272)
Roumanie*	317	(366)

() : Production des années antérieures.

* : Lait de brebis et de chèvre.

situation doit être considérée comme temporaire ; l'évolution vers un type d'élevage spécialisé pour la production optimale de lait étant l'objectif théoriquement souhaitable.

Nous tenons à mentionner ici, que des études bibliographiques antérieures concernant quelques aspects de la production laitière ovine, ont été effectuées par : SERRA (1948), MIHAL (1954), POLY (1956), RAE (1956), VERA Y VEGA (1956), DRECUN (1957), OGNJANOVIC (1958), HINRISCHEN et *coll.* (1959), SEMJAN (1959, 1961 *b*), BELDA (1960), BELIC (1962).

II — ASPECTS GÉNÉRAUX

Dans une publication, classique en son temps, SCHEINGRABER (1933) donne l'historique du développement des races ovines européennes, en accordant une place privilégiée à la production laitière. Il discute les origines et les possibilités de différentes races en les divisant en trois groupes :

- races spécialisées pour la production laitière ;
- races mixtes, à viande, laine et lait ;
- races dont la production laitière est secondaire.

Bien que cette classification soit acceptable, la répartition des races effectuée par l'auteur peut être critiquée de nos jours. SCHAFFER (1954) et DECUENCA (1960) ont aussi décrit les races laitières importantes de l'Europe.

A notre connaissance, la race de Frise Orientale (*Frisonne*) apparaît comme la meilleure productrice. Cette race a été largement étudiée depuis la fin du siècle dernier par RODICKZKY (1887, 1889), LAXA (1889), ZURN (1901) et MARRE (1909 et 1911) ; elle a fait également l'objet de plusieurs études plus récentes (MUHLBERG, 1934 ; CREMER, 1935 ; EBBINGHAUS, 1949 ; WETTSTEIN, 1949 ; BUI TEKAMP, 1952 ; DJIRSARAI, 1958).

En Italie, la race *Langhe* est excellente laitière (ROSSI, 1950 ; MASON et DASSAT, 1954 ; DASSAT, 1958 *a*), mais ses effectifs sont réduits. Une race qui offre des possibilités, semble être la *Sarde*. Ses performances ont été étudiées par MEDDA (1928, 1953, 1958), PASSINO (1931, 1936, 1942), BONELLI (1949, 1955 *a* et *b*, 1956, 1961 *a* et *b*, 1962), BETTINI (1952) et MÉREU (1957) ; des informations importantes sur le contrôle laitier des animaux depuis 1927 ont été rapportées par le *Libro genealogico ovino* Sardo (1935, 1938, 1940, 1950, 1959). Plusieurs autres races italiennes ont été étudiées ; mentionnons par exemple les travaux de TORTORELLI (1947) sur la race *Gentile di Puglia*, DASSAT (1942), TRIULZI (1951) et VEZZANI (1954) sur la *Biellese*, MASON et DASSAT (1958) et LIGUORI (1960) sur la *Sopravissana*, BONELLI (1960) sur les possibilités des races *Leccese* et *Altamurana* et finalement l'étude de PINO et PORTOLANO (1962) sur la race mixte *Comisana*. En outre, dans le catalogue de l'*Esposizione Internazionale Ovina* (1949) et les publications de BONADONNA (1950) et de la *Fed. Ital. Con. Agr.* (1961), nous trouvons des informations sur les possibilités laitières des races italiennes.

Dans l'est de l'Europe, la race *Tzigaja*, semble être la plus intéressante. Elle était, avec la *Racka*, la plus importante des races hongroises (MARRE, 1909). BELIC (1952), OGNJANOVIC (1958) et ISAKOV (1959) l'ont étudiée en Yougoslavie et BAIA et *coll.* (1956 *a*), HARSIANU et STEFANESCU (1958) en Roumanie. LAXA (1909) a donné de nombreuses indications sur les possibilités laitières de la brebis *Valaque*, et sur celles de plusieurs races de l'Europe Centrale. (LALATOVIC, 1958 ; RAKO, 1957).

Une race dont on parle beaucoup est l'*Awassi*. Son amélioration en Israël (FINCI, 1957) a attiré l'attention dans les pays voisins et a été étudiée dans le sud-est de la Turquie par KOSEGLU et AYTUG (1961) et au Liban par RIEUSSET (1960). (Voir aussi, FINCI, 1949 ; RICHARDS, 1957 ; LEROY, 1957 ; NEEZER et coll. 1958 ; CATTIN-VIDAL, 1961 a ; PUECH, 1961). En Turquie, ARITMAN (1941) étudia la race *Akkaraman* ; ADDAM (1950), SPOTTEL et IZMEN (1958) et YARKIN (1958) la race *Kivircik* ; à Chypre, MAULE (1937) et FINCI (1938) ont étudié la race autochtone ; TUCCI (1930) la race de Lybie et en Uzbekistan la *Jaidara* a été étudiée par KOTCHETKOV (1959).

En France, d'après PORTAL et QUITTET (1950) et MAZERAN (1954) les races les plus intéressantes du point de vue de la production laitière sont :

— <i>Basquaise</i>	}	Brebis des Basses-Pyrénées
— <i>Béarnaise</i>		
— <i>Manech</i>		
— <i>Lacaune</i>	}	Brebis de Roquefort
— <i>Causse narde</i>		
— <i>Corse</i>		

CATTIN-VIDAL (1960 a et b, 1961 b, c et d, 1962 a, b et c) présente les performances moyennes des animaux contrôlés dans ces races. (Voir aussi : MARRE, 1906 ; GALTIER, 1943 ; LEROY, 1936, 1948 ; SENTEX, 1948, 1954.

Pour la Grèce, GEORGIU (1960) a présenté au congrès de la F. A. O. — F. E. Z. à Athènes, un rapport complet sur l'élevage du mouton (tous les animaux étant du type *Zackel*). Il apparaît que du point de vue production laitière, les races *Chios*, *Mytilène* et *Serres* sont les plus intéressantes. SONMEZ (1961) montre que la *Chios* est aussi en Turquie la meilleure laitière (SOU MELIDES, 1956 ; PERDIKIS, 1962). La *Serres* a été également étudiée par PAPACHRISTOPHILOU (1955) et MILIOS (1960 a).

En ce qui concerne l'Espagne, elle dispose d'un cheptel laitier considérable avec les races *Churra*, *Manchega* et *Lacha* (RIO, 1949 ; BELDA, 1962 a et b ; POLY, 1960 a). Au Portugal les groupes de brebis *Serra da Estrella* et *Salvia* sont de bonnes productrices de lait (POLY, 1960 a, 1963).

Dans le tableau 2, nous avons essayé de résumer les caractéristiques essentielles de production (production laitière totale et commercialisée en tenant compte de la période d'allaitement) des différentes races laitières. Nous n'avons volontairement retenu que les références les plus significatives.

Dans beaucoup de régions d'élevage ovin de l'est de l'Europe, c'est une pratique courante de traire les brebis à laine fine et semi-fine, après le sevrage de l'agneau, dans le but d'obtenir un revenu complémentaire à celui produit par la laine et l'agneau de boucherie. Bien que cette technique ne permette pas d'obtenir des résultats très comparables, le grand nombre de publications sur ce sujet et les possibilités qu'elle présente pour les régions agricoles sous-développées, nous obligent à la mentionner. Les performances obtenues par cette méthode, montre qu'une production laitière de 30 à 40 litres peut être obtenue à la traite après une durée d'allaitement de deux à trois mois pour des brebis du type *Mérinos*.

L'intérêt de cette méthode d'élevage a été discutée par plusieurs chercheurs : HIRSCH (1943), POSPELOV (1940), UDOLJSKII et coll. (1940), BANKY (1940), MIHALKA (1957), KARAMJAN et BAGDASAROV (1958), ZELNIK (1958), BAGDASAROV

2

brebis de type laitier.

Production traite			Durée d'allai- tement (jours)	n	Observations
litres	Durée (jours)	*			
294			0	50	Hongrie, 1920-1947
641	259		0	119	Allemagne, 1930
680	264		0	96	Allemagne, 1933
536	245		0	287	Allemagne, 1951
501	258		0	258	Allemagne, 1958
			60		Grèce
58					1859
82					1904
83		6			1930
81		6			1940
115		6		483	1951
62	109	5	19	1 143	Agnelles
87	160	5	31	10 979	Adultes
		6		143	1953
		6		64	1953
95		5		400	1953
42	65	5	28	102	Agnelles
63	119	5	28	1 740	Adultes
83	105	5	23	26	Agnelles
117	191	5	23	904	Adultes
(70)	(150)		(30)		
54	151		73	5	Italie, 1957
(35)	(150)				
		6	(30)	2 032	Grand format
		6	(30)		Petit format
		6	(30)	796	
		6	(30)	2 400	
		6	(30)		Agnelles
		6	(30)	5 204	Adultes
		6		486	1 ^{res} lactations
		6		729	2 ^{es} —
		6		1 942	3 ^{es} , 7 ^{es} —
		6		189	8 ^{es} + —
		6		703	1 ^{res} lactations
		6		1 152	2 ^{es} —
		6		3 030	3 ^{es} , 7 ^{es} —
		6		442	8 ^{es} + —
93	233	5	(30)	57	Grèce
			(28)	63	
			(45)	442	

4 = Allaitement estimé par la méthode des pesées des agneaux.

5 = Contrôle mensuel.

6 = Contrôle bimensuel.

() = Estimations.

TABLEAU

Origine et Race	Auteur	Production totale		
		litres	Durée (jours)	*
Italie :				
<i>Beneventana</i>	NEVANO, 1942			
<i>Altamura</i>	MONTEMURRO, 1957 a	104	230	4
<i>Biellesse</i>	VEZZANI, 1954	123	242	2
<i>Sopravissana</i>	MASON et DASSAT, 1958			
<i>Comisana</i>	PINO et PORTOLANO, 1962	155	192	3
Balkans :				
<i>Tzigaja</i>	BELIC, 1952	96	184	3
	ISAKOV, 1959	113	169	
	ISAKOV, 1959	145	180	
	OGNJANOVIC, 1958	113	180	3
	BAIA et coll., 1956 a	141	208	
	RICHARDS, 1931	129	180	3
<i>Zackel</i>	SCHMIDT, 1949			
<i>Pleven</i>	SAVOV, 1948	171	198	
<i>Turcana</i>	BAIA et coll., 1956 b	62	150	
	HUSTIU et coll., 1956	106	135	4
<i>Surljieg</i>	BELIC et coll., 1958	79	191	3
<i>Jesero-Piva</i>	LALATOVIC, 1957			
<i>Sar-Planina</i>	TASKOVSKI, 1954	93	199	4
<i>Pester</i>	DRECUN, 1956	84	176	4
<i>Piroter</i>	BELIC et coll., 1958	78	189	3
Grèce :				
<i>Chios</i>	GEORGIOU, 1960	256	220	2
<i>Mytilène</i>	GEORGIOU, 1960	98	189	2
	GEORGIOU, 1960	189	229	2
	GEORGIOU, 1960	138	220	2
<i>Serres</i>	MILIOS, 1960 a	78	169	2
	MILIOS, 1960 a	125	242	2
	GEORGIOU, 1960	119	230	2
<i>Karamaniki</i>	GEORGIOU, 1960	134	257	2
<i>Skopelos</i>	GEORGIOU, 1960	222	231	2
<i>Karagouniki</i>	GEORGIOU, 1960	118	231	2
<i>Zante</i>	GEORGIOU, 1960			2
Levant :				
<i>Awassi</i>	FINCI, 1957	175	(260)	2
	FINCI, 1957	269	(260)	2
	FINCI, 1957	381	(260)	2
	KOSEOGLU et AYTUG, 1961	130		4
	RIEUSSET, 1960	153	170	
<i>Chypre</i>	FINCI, 1939			
<i>Kivircik</i>	ADAM, 1950	91	187	

* 1 : Traite dès le début de la lactation.

2 : Allaitement estimé par extrapolation :
(1^{er} contrôle × durée d'allaitement).

3 : Allaitement estimé par un seul contrôle.

2 (suite)

Production traite			Durée d'allai- tement (jours)	n	Observations
litres	Durée (jours)	*			
79	161	6	30		
59	159		71	10	
				166	
57	197	5		1 182	
		6		1 008	
		6		40	Yougoslavie, 1948
		5		70	Yougoslavie, 1950
		6		122	Yougoslavie, 1957
		6		686	Yougoslavie, 1958
78				381	Roumanie
				89	Roumanie
(45)	(135)				Hongrie
61	107		91	575	Bulgarie. 1938-1941
				38	Roumanie
46	45		90	62	Roumanie
				50	Yougoslavie
41	180			95	Yougoslavie
25	101	6	90	48	Yougoslavie
				47	Yougoslavie
				50	Yougoslavie
165	160	5	60	1 096	
73	158	5	31	609	Villages groupés
158	202	5	27	75	Ville de Mytilène
110	193	5	27	180	Achladeni
46	109	5	60	59	Agnelles
83	182	5	60	167	Adultes
74	170	5	60	295	
113	227	5	30	208	
141	171	5	60	94	
80	177	5	54	156	
154		5	60	621	Troupeaux d'élite
	(200)	5	(60)	2 420	Israël, 1942-1943
	(200)	5	(60)	22 519	Israël, 1955-1956
	(200)	5	(60)	2 593	41 troupeaux d'élite, 1956
82	160			268	Turquie, 1959
96	110		(60)	126	Liban, 1959-1960.
65	150		30	414	Chypre
53	127		60	12	Turquie

4 = Allaitement estimé par la méthode des pesées des agneaux.

5 = Contrôle mensuel.

6 = Contrôle bimensuel.

() = Estimations.

(1960), KOVAC (1961), DASSAT (1954, 1962), SCHMIDT (1949), BIELIENSKI et CHOMYSZYN (1953), TIMARIU (1958), PIRVULESCU et RAICU (1959), STEFANESCU et *coll.* (1960), TATEVOSIAN (1963), SZEGEDI (1951), HUZY (1962).

III — CONTRÔLE LAITIER CLASSIQUE ET PÉRIODE DE TRAITE

Il est préférable de traiter d'abord cette deuxième phase de la lactation, qui est la plus facilement contrôlable et qui peut être étudiée de la même façon que celle des vaches laitières. Nous passerons ensuite à la phase d'allaitement.

La méthode de mesure est pondérale ou volumétrique mais cette dernière semble, avec raison, gagner du terrain. Le premier contrôle est en général effectué immédiatement après le sevrage des agneaux, les contrôles laitiers suivants étant mensuels ou bimensuels et portant sur une durée de 24 heures. NEVANO (1942), VEZZANI (1954), BELIC et *coll.* (1958) utilisent des contrôles bimensuels ; BAGDASAROV (1960) effectue un contrôle tous les 20 jours, tandis que les brebis *Langhe* et *Sopravissana* étudiées par MASON et DASSAT (1954, 1958) étaient contrôlées mensuellement ; ISAKOV (1959) utilise à la fois des contrôles mensuels et bi-mensuels. En France, dans les régions de Roquefort et des Basses-Pyrénées, on a pratiqué des contrôles bi-mensuels jusqu'en 1957 (LEROY, 1948, 1949 ; SENTEX, 1948, 1954 ; POLY, 1956), puis on a généralisé, à tous les départements, le contrôle mensuel, en tolérant une durée d'allaitement maximum de 45 jours (POLY, 1960 *a* ; COTTIER, 1962). En Grèce et en Israël on effectue aussi des contrôles mensuels (FINCI, 1957 ; MIJIOS, 1960 *b* ; PERDIKIS, 1962).

En étudiant le développement de l'élevage des brebis laitières, on constate une insuffisance notoire du contrôle laitier. Par ailleurs, la diversité et l'absence de coordination dans les méthodes de contrôle utilisées par les différents pays créent des difficultés dans l'application des méthodes de sélection et de testage. Comme le conseille POLY (1960 *a*), il faut trouver de nouvelles solutions, de nature économique, permettant une réelle efficacité dans le domaine de l'élevage de la brebis laitière :

- contrôle quantitatif limité aux trois premiers mois de démarrage de la lactation ;

- réduction de la périodicité des contrôles ;

- utilisation systématique, avec quelques contrôles-repères de l'évolution de la courbe de lactation de la brebis moyenne du troupeau.

Pour diminuer les frais du contrôle sans pour autant nuire à sa précision, PALIAN (1953) étudie également les possibilités d'utilisation d'un ou plusieurs contrôles occasionnels pour déterminer la production totale des brebis. Il suggère de faire deux contrôles pendant la période de lactation où la corrélation entre production journalière et production totale est maximum. KNOTHE et KARKOZKA (1962) ont essayé de déterminer la lactation des brebis *Cakiel* à partir d'un contrôle unique ; pour calculer cette lactation il suffit de multiplier la production totale du troupeau pour toute la campagne, par le rapport entre la production de chaque brebis et la production

moyenne du troupeau le jour du contrôle. NIKA et DERMENGI (1957, 1959) ont essayé d'utiliser la production du matin pour estimer la production totale de la journée de contrôle : l'erreur ainsi commise sur 600 lactations est inférieure à 10 p. 100 pour 8-9 p. 100 des observations. Ces auteurs proposent de faire 2 à 4 contrôles le matin pour calculer la production totale d'une lactation.

Théoriquement le contrôle bi-mensuel semble souhaitable pour obtenir des performances suffisamment précises à l'échelon individuel (POLY, 1956). Il semble bien en effet que, pour un intervalle de contrôle donné, les erreurs enregistrées sur brebis soient deux fois plus importantes que celles observées chez les bovins (RICORDEAU dans C. N. E. R. N. A., 1963). Cependant, le gain de précision apporté par le contrôle bi-mensuel par rapport au contrôle mensuel ne compense pas le supplément de travail et de dépenses engagées.

Mentionnons encore ici le travail de CARRE et *coll.* (1958, 1959) sur la comparaison des méthodes d'estimation des performances laitières. Bien que cette étude ne concerne que le contrôle laitier bovin, elle est à la base du développement du contrôle laitier ovin en France. Ce dernier paraît être aujourd'hui le plus économique et le mieux établi et il peut servir d'exemple pour tous les pays intéressés. Le tableau 3 résume des informations sur les méthodes de contrôle utilisées à l'échelon national dans les principaux pays d'élevage ovin laitier. Dans les Balkans, la Turquie, le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord, où l'élevage des brebis laitières joue un rôle important on n'a pas encore entrepris de contrôle laitier organisé, bien que l'on fasse quelquefois des contrôles dans les troupeaux expérimentaux et dans les domaines privés.

POLY (1960 *a*), rend compte des informations intéressantes concernant le calcul et l'expression des résultats des contrôles effectués dans les pays de l'Ouest du bassin méditerranéen.

En France on utilise la méthode FLEISCHMANN pour le calcul des lactations, et on calcule :

- la durée d'allaitement et la durée de traite en enregistrant les anomalies ;
- la production obtenue pendant la période de traite (production commercialisée) : le premier contrôle est effectué deux ou trois jours après la mise à la traite ;
- la production totale : extrapolation du premier contrôle depuis la date de mise-bas ;

- la production de référence : 150 jours de traite et la production moyenne journalière au cours de cette période.

Les résultats sont classés par niveau de production et âge des animaux.

Au Portugal, la production commercialisée est évaluée en multipliant la moyenne des contrôles par l'intervalle entre la date du premier contrôle et la date de tarissement, comptée 15 jours après le dernier contrôle ; on calcule aussi la production totale, la durée de lactation, la production moyenne journalière et l'on effectue quelques analyses de matière grasse.

En Espagne (ZUZUA, 1961), la production totale est obtenue par addition des produits partiels :

- production du premier contrôle multipliée par l'intervalle entre l'agnelage et le premier contrôle ;
- production du n^{e} contrôle multipliée par l'intervalle du $(n - 1)^{\text{e}}$ contrôle au n^{e} contrôle.

On obtient aussi des renseignements sur la richesse en matière grasse et en matière azotée, ainsi que sur les durées de lactation ; les données sont classées par troupeau et par âge.

En Sardaigne, la production totale est obtenue selon le même principe. La production de référence en 240 jours, la durée de la lactation totale et la quantité de matière grasse sont calculées systématiquement.

Selon MILIOS (1960 *b*) et GEORGIU (1960), la production totale, la durée de lactation, la production commercialisée, la persistance de la lactation, la date d'agnelage et le poids de l'agneau à la naissance, constituent l'ensemble des informations fournies pour les animaux contrôlés en Grèce.

En Israël, d'après FINCI (1957), on enregistre la production totale en tenant compte d'une durée d'allaitement inférieure à 60 jours, de la durée de lactation, de la production moyenne journalière, du taux butyreux, de la date d'agnelage, du mode de sevrage et des renseignements sur les anomalies.

IV — ESTIMATION DE LA PRODUCTION LAITIÈRE PENDANT LA PÉRIODE D'ALLAITEMENT

Pour les races où la séparation de l'agneau n'intervient pas immédiatement après la mise-bas, les méthodes courantes de contrôle laitier ne peuvent être utilisées pour le calcul de la production laitière des brebis pendant la période d'allaitement. En analysant les méthodes de contrôle laitier direct et indirect, POLY (1956) et SEMJAN (1959, 1961 *b*) ont examiné les différents aspects de ce problème.

La difficulté peut être partiellement surmontée en faisant téter par l'agneau un côté de la mamelle et en trayant l'autre côté. Cette méthode est surtout utilisée pour obtenir des échantillons de lait en vue d'analyses (LEROY, 1948 ; OWEN, 1955). On peut aussi séparer l'agneau pendant une durée de 12 à 24 heures en vue de permettre une ou plusieurs traites. Une troisième solution consiste à pratiquer des injections d'hormones post-hypophysaires pour réaliser une vidange complète de la mamelle.

Cependant, l'idée que, d'une part, la production laitière d'une brebis pendant la période d'allaitement est en permanence sous l'influence stimulante de l'agneau, que, d'autre part, la croissance des agneaux est conditionnée jusqu'à un mois par la production laitière de la mère a dominé plusieurs études faites dans ce domaine (MONTANARO, 1937 ; POLY, 1956 ; CONSTANTINESCU et GONDOS, 1958 ; C. N. E. R. N. A., 1963). Lorsqu'on a effectué un travail de ce genre surtout sur des races non soumises à la traite, la détermination de la production de la mère a été obtenue par pesée de l'agneau avant et après la tétée, plusieurs fois par jour. Mais la pesée des agneaux avant et après la tétée est une méthode peu pratique et finalement assez imprécise. Une technique plus simple consiste à estimer la production de la mère à partir du gain de poids journalier de l'agneau. Toutefois, deux catégories de solutions peuvent être proposées :

- celles qui mesurent la quantité de lait consommée par l'agneau ;
- celles qui estiment la quantité de lait fournie par la brebis.

TABLEAU 3

La méthodologie du contrôle laitier

Pays	Auteur	Méthode	Repasse	Période	Type	Efficacité par	Observations
France :	a) Roquefort	M	oui	15	pon.	2	Sevrage brutal des agneaux du 30 ^e au 45 ^e jour. Début du contrôle en 1957 sous sa forme actuelle ; à partir de cette date toutes les brebis sont contrôlées dans les troupeaux. Supercontrôle par le C. N. R. Z.
		M et MC	oui	30	vol.	2	
	b) Basses-Pyrénées	M	?	15	pon.	2	Début du contrôle en 1960 sous sa forme actuelle. Le reste comme à Roquefort.
		M	?	30	vol.	2	
c) Corse	POLY, 1960 a	M	non	30	vol.	2	Sevrage brutal à 30 jours pour les agneaux de boucherie et à 60 jours pour les agneaux d'élevage. Début du contrôle en 1962. Le reste comme à Roquefort.
		M	?	30	pon.	2	Sevrage à 60 jours. Début du contrôle en 1953 avec supercontrôle par le Ministère de l'Agriculture. Toutes les brebis contrôlées pour deux lactations ou plus (bonnes laitières).
Grèce	GEORGIOU, 1960 ; MILIOS, 1960 b	M	?	30	pon.	2	
Israël	FINCI, 1949 et 1957	M et MC	oui	30	pon.	3	Sevrage à 60 jours au plus tard. Supercontrôle effectué par l'Association Ovine pour les 14 meilleurs troupeaux seulement. Tous les animaux contrôlés.
Italie :	a) Sardaigne	M	non	15	pon.	1	Allaitement total jusqu'à 20 jours et partiel jusqu'à 60 jours. Supercontrôle par « l'Inspectorat ». Tous les animaux d'un troupeau contrôlés. Introduction récente d'une méthode comparable à celle de Roquefort.
		M	?	15	pon.	1	Sevrage comme en Corse, cependant sevrage à 30 jours pour les races <i>Comissana</i> et <i>Beneventana</i> . Tous les animaux contrôlés dans les troupeaux. Trois traites par jour dans la race <i>Langhe</i> .
Portugal	POLY, 1960 a	M	oui	30	pon.	1	Sevrage comme en Corse. Deux ou trois lactations contrôlées par animal ou plus pour les meilleurs laitières.
Espagne	POLY, 1960 a ; ZUZUA, 1962	M	oui	15-30	vol.	1	Allaitement total jusqu'à 30 jours et partiel au-delà. Contrôle soit de la totalité des premières et deuxièmes lactations soit de 20 % de l'effectif d'un troupeau.

MC : Traite à la machine.

M : Traite à la main.

? : Non précisé.

vol. : Contrôle volumétrique.

pon. : Contrôle pondéral.

1 : Contrôle effectué par un agent officiel.

2 : Contrôle effectué par un agent officiel avec supercontrôle.

3 : Contrôle effectué par le berger.

a) ESTIMATION DE LA QUANTITÉ DE LAIT CONSOMMÉE PAR L'AGNEAU

Pesée de l'agneau avant et après la tétée

La nécessité de contrôler la consommation de lait tété, en vue d'étudier les méthodes d'alimentation et de sélection permettant d'accélérer la croissance des agneaux, est à l'origine du développement de cette technique de mesure indirecte de la production laitière des brebis (MAYMONE, 1951 ; BOGART, 1959).

Dès 1904, FULLER et KLEINHEINZ calculent la production journalière moyenne des brebis, par pesée des agneaux avant et après la tétée. NEIDIG et IDDIGS (1919) ont également utilisé cette technique en pesant les agneaux tous les 10 jours, sur une période de 24 heures et à partir de 7 heures. Par la suite, des modifications ont été apportées à cette technique ; nous les résumons ci-dessous :

LEROY (1936)	travaillant sur 17 brebis <i>Ile-de-France</i> pratique un contrôle bimensuel pendant 48 heures.
BONSMA (1939, 1944) ; STARKE (1953)	effectuent des contrôles hebdomadaires sur une période de 24 heures.
WALLACE (1948)	effectue des contrôles hebdomadaires de 24 h. ; 4-6 tétées par jour de contrôle.
BARNICOAT et coll. (1949, 1952, 1956)	appliquent une méthode comparable à celle de WALLACE ; ils comparent la méthode des pesées avant et après la tétée, à la traite précédée ou non d'injections post-hypophysaires ; ils concluent que la méthode est satisfaisante.
SAGHIN et MANU (1950)	constatent que la méthode des pesées avant et après la tétée (toutes les trois heures) est incorrecte par rapport à la traite manuelle.
WHITING et coll. (1951, 1952)	adoptent six tétées par jour de contrôle, une toutes les trois heures.
HUGO (1952)	utilise cinq tétées par contrôle hebdomadaire.
OWEN (1953, 1955, 1957)	équipe les mères d'un « protège-mamelle » qui empêche les agneaux de téter tout en leur permettant de rester près de leur mère au pâturage.
THOMSON et THOMSON (1953)	font quatre tétées par jour, à 6 h, 11 h, 16 h et 22 h, tous les cinq jours.
GUYER et DYER (1954)	pratiquent un contrôle hebdomadaire de six tétées par jour.
MIHAL (1954)	trois tétées (de 60 minutes chacune) par jour, avec un intervalle de 10 jours entre contrôles.
BURRIS et BAUGUS (1955)	font des contrôles hebdomadaires de la première à la douzième semaine de lactation, en isolant les agneaux à 16 h. 30 et en les laissant téter à 7 h. 30, 10 h. 30, 13 h. 30 et 16 h. 30.
MUNRO (1955, 1962) ; MUNRO et INKSON (1957)	pesent les agneaux toutes les 3 ou 4 heures.

SCHOLZE (1955)	soumet les agneaux à un régime de cinq tétées pendant la première semaine de lactation, puis de quatre, trois et enfin deux, au terme d'une lactation de 100 jours.
HUNTER (1956)	adopte des tétées toutes les 4 h, et des contrôles hebdomadaires de 24 h en 1952. Durant la campagne 1953, il réduit la période de contrôle à une demi-journée.
VERA Y VEGA (1956)	fixe un mors (morceau de bois) dans la bouche des agneaux pour les empêcher de téter, tout en leur permettant d'exercer une action stimulante sur la mamelle.
DAVIES (1958) ; ALEXANDER et DAVIES (1959)	méthode comparable à celle de OWEN.
SUGAI et TERAMOTO (1958) ; OKHOTINA (1958, 1960)	contrôlent à des intervalles de 10 jours.
TERNOVENKO (1958)	fait neuf tétées par jour de contrôle au début de la lactation et diminue progressivement leur nombre pour arriver à trois tétées au dernier contrôle (77 jours après la mise-bas).
IGNATIEV (1959)	effectue huit tétées pendant les trois premières semaines, six de 20 à 30 jours et quatre de 30 à 60 jours ; contrôle tous les 10 jours.
COOMBE et coll. (1960)	concluent que cette méthode peut être utilisée avec succès mais ne met pas en évidence tout le potentiel de production des brebis.
RICORDEAU et coll. (1960)	proposent : — un contrôle hebdomadaire de 12 h ; — un premier contrôle effectué 4-5 jours après la mise-bas ; — une pesée zéro, très tôt le matin suivie par six pesées (toutes les deux heures) ou quatre pesées (toutes les trois heures).

Parmi les autres études faisant mention de cette technique, nous pouvons citer : PIERCE (1934, 1936, 1938), ULRICH (1953), VEZZANI (1954), WASSMUTH (1954), MONTEMURRO (1957 *b*), RINKIS (1958), TIMARIU et coll. (1959), DIMAKOPOULOS (1960), MOORE (1962).

Injections d'hormones post-hypophysaires

Cette méthode a été expérimentée et jugée efficace en 1949 par BARNICOAT et coll. Elle a été reprise en 1954 par SHAFFHAUSEN et coll. selon la technique suivante :

- première traite normale sur une moitié de la mamelle ;
- deuxième traite après injection de 500 GPU de relaxine ;
- troisième traite après injection de 10 UI d'ocytocine.

Les quantités de lait obtenues au cours de ces différentes traites ont été respectivement de 39, 43 et 17 p. 100. En France, DENAMUR et MARTINET (1958, 1960,

1961) ont discuté les différents travaux traitant de la descente de lait de brebis et de chèvres ; ils observent :

— une relation linéaire entre la quantité de lait « ocytocique » exprimée en pourcentage de la production laitière totale et le logarithme de la dose d'ocytocine employée (0,1 à 5 UI d'ocytocine) ;

— une augmentation importante de la production laitière à la suite d'injections d'ocytocine après chaque traite et pendant toute la lactation.

MCCANCE (1959), ALEXANDER et DAVIES (1959), pratiquent des injections intraveineuses d'extraits post-hypophysaires pour vider les mamelles de brebis *Mérinos* d'Australie et estiment que c'est la méthode la plus sûre pour connaître la production totale de lait d'une brebis. COOMBE et coll. (1960), RICORDEAU et DENAMUR (dans C. N. E. R. N. A., 1963) arrivent aux mêmes conclusions ; cependant ces deux derniers auteurs constatent que l'efficacité de la traite par rapport à la tétée dépend non seulement de la dose d'ocytocine utilisée, mais de l'intervalle entre injections et du stade de lactation.

Le gain de poids des agneaux

L'estimation indirecte de la production laitière des brebis par la croissance de leurs agneaux a fait l'objet de nombreuses investigations ces dernières années. POLY (1956) et SEMJAN (1959, 1961 *b*) ont passé en revue les études effectuées sur ce sujet dans les différents pays.

Bien que cette méthode ne permette pas de séparer, dans l'estimation de la production laitière, la part due à l'aptitude laitière de la mère et celle due à la stimulation de l'agneau (complexe agneau-brebis), les corrélations obtenues entre la production laitière de la mère et les performances de l'agneau sont suffisamment élevées pour rendre possible son utilisation en vue du contrôle laitier indirect (BONSMMA, 1939, 1944, WALLACE, 1948 ; BARNICOAT et coll., 1949 ; WHITING et coll., 1951, 1952 ; HUGO, 1952 ; OWEN, 1953, 1957 ; THOMSON et THOMSON, 1953 ; BURRIS et BAUGUS, 1955 ; SCHOLZE, 1955 ; POLY, 1956 ; OKHOTINA, 1958, 1960 ; SUGAI et TERAMOTO, 1958 ; RICORDEAU et BOCCARD, 1961 ; MUNRO, 1962).

Cette corrélation étroite rend possible le calcul d'une équation permettant d'estimer la quantité de lait tété à partir de la vitesse de croissance des jeunes, en tenant compte éventuellement du poids vif des brebis ou du poids de naissance des agneaux (WALLACE, 1948 ; MUNRO, 1955 ; GUYER et DYER, 1954 ; BOISSON et VIDAL, 1959 ; RICORDEAU et BOCCARD, 1961).

Du point de vue pratique on peut calculer le coefficient de transformation qui est la quantité de lait nécessaire pour obtenir 1 kg de gain de poids de l'agneau. Plusieurs auteurs ont étudié ce problème et ont obtenu des coefficients variant de 3,5 à 6,0 ; la plupart d'entre eux suggèrent la pratique de deux à trois pesées, en dehors de l'enregistrement des dates de naissances. POLY (1956), après l'étude des facteurs ayant une influence sur le coefficient de corrélation entre la production de la mère et la croissance de l'agneau, estime que deux pesées, séparées de 20 jours environ (dont la 1^{re} pendant les trois premières semaines de vie), sont nécessaires pour obtenir une bonne précision. Il est important de noter ici les récents travaux de BOCCARD (1963) qui calcule les indices de consommation des agneaux à 10, 20,

TABLEAU 4
Coefficients de transformation

Auteur	Race	Semaines	n	C. T.
NEIDIG et IDDIGS, 1919	<i>Hampshire</i>	6	1	5,6
	<i>Southdown</i>	6	2	6,1
	<i>Cotswold</i>	6	2	6,3
	<i>Lincoln</i>	6	3	6,5
	<i>Shropshire</i>	6	1	5,8
BONSMA, 1939 et 1944	<i>Mérinos</i>	6	88	5,5
	<i>Mérinos</i>	12	88	4,8
	<i>Ryeland</i> × <i>Mérinos</i>	6	24	6,8
	<i>Ryeland</i> × <i>Mérinos</i>	12	24	6,1
	<i>Dorset Horn</i> × <i>Mérinos</i>	6	22	6,0
	<i>Dorset Horn</i> × <i>Mérinos</i>	12	22	5,7
	<i>Border Leicester</i> × <i>Mérinos</i>	6	27	6,3
	<i>Border Leicester</i> × <i>Mérinos</i>	12	27	5,8
	<i>Ile de France</i> × <i>Mérinos</i>	6	33	6,4
	<i>Ile de France</i> × <i>Mérinos</i>	12	33	6,3
	<i>Persian</i>	6	40	4,2
	<i>Persian</i>	12	40	3,2
	<i>Suffolk</i> × <i>Persian</i>	6	22	5,4
	<i>Suffolk</i> × <i>Persian</i>	12	22	4,7
	<i>Dorset Horn</i> × <i>Persian</i>	6	43	5,4
	<i>Dorset Horn</i> × <i>Persian</i>	12	43	5,3
	<i>Romney Marsh</i> × <i>Mérinos</i>	6	24	6,7
	<i>Romney Marsh</i> × <i>Mérinos</i>	12	24	5,8
WALLACE, 1948	<i>Border Leicester</i> × <i>Cheviot</i>	4	22	4,0
LEROY, 1948	<i>Ile de France</i>	5	—	5,5
BARNICOAT et coll., 1949	<i>Romney Marsh</i>	6	41	7,1
	<i>Romney Marsh</i> × <i>Southdown</i>	6	43	7,5
WHITING et coll., 1952	<i>Corriedale</i>	6-7	—	2,1
KOVAC, 1955	Races Slovaques	4	—	6,0
MUNRO, 1955	<i>Scottish Blackface</i>	6	42	5,5
SCHOLZE, 1955	<i>Leine</i>	3	15	4,8
VERA Y VEGA, 1956	<i>Manchega</i>	6	31	4,9
OWEN, 1957	<i>Welsh Mountain</i>	2-4	136	4,4-5,5
	<i>Welsh Mountain</i>	4-6	136	3,5-5,1
MONTEMURRO, 1957 b	<i>Gentile di Puglia</i>	2-3	18	4,2
	<i>Gentile di Puglia</i>	4-8	18	4,5
	<i>Altamurana</i>	2-7	18	4,6-4,8
	<i>Altamurana</i>	8	18	4,3
RIEUSSET, 1960	<i>Awassi</i>	1-3	131	4,5
	<i>Awassi</i>	4-9	131	5,5
RICORDEAU et BOCCARD, 1961	<i>Préalpes du Sud</i>	4	58	5,8
SEMJan, 1961 b	<i>Valaque</i>	6-7	33	5,0
FOLMAN et coll., 1962	<i>Awassi</i>	8	13	5,1
	<i>Awassi</i>	9	28	4,2-5,1

30, 40 et 50 jours après la mise-bas, en fonction de la vitesse de leur croissance ; il conclut que lorsque cet indice est pris comme critère de la production laitière des mères, il est indispensable, pour juger correctement la valeur relative de cet indice, de considérer la vitesse de croissance ainsi que la composition du gain.

Dans le tableau 4 nous trouvons les coefficients de transformation proposés par plusieurs auteurs et pour différentes races.

En Slovaquie le coefficient de transformation est utilisé pour contrôler les brebis pendant la période d'allaitement ; le gain de poids journalier des agneaux est multiplié par six pendant les quatre premières semaines et par cinq ensuite. Si pratique que soit cette méthode, KOVAC (1955) quant à lui, estime que le coefficient de transformation varie avec l'âge des agneaux :

- 4,1 pour les 10 premiers jours ;
- 8,2 du 30^e au 35^e jour ;
- 1,6 du 85^e au 90^e jour.

Plusieurs autres travaux peuvent être cités, tels : MUNRO (1955), ATMADILAGA (1958), HART et LAFFEY (1959), CASTILLON (1961), DONEY et MUNRO (1962).

Bien que cette technique soit satisfaisante en ce qui concerne les races à viande, elle devient difficile à appliquer dans le cas des races où les performances laitières des brebis sont supérieures à la quantité maximum de lait que peut têter l'agneau. Comme le dit CARANDINI (1949), en supposant qu'un agneau bien développé doive être le produit d'une bonne laitière, on risque de sélectionner des brebis ayant une production annuelle relativement faible. Un exemple intéressant nous est donné par MONTEMURRO (1957 *b*) qui obtient une faible corrélation ($r = 0,15$) entre production laitière totale des brebis et gain de poids des agneaux de la race *Gentile di Puglia*, dont les performances des mères sont supérieures aux besoins des agneaux (le coefficient de corrélation augmente quand la production de lait diminue). Au contraire il trouve une corrélation élevée ($r = 0,79$) pour la race *Altamura* dont les agneaux têtent tout le lait disponible.

b) AUTRES MÉTHODES D'ESTIMATION

Traites occasionnelles

Dès 1881, WEISKE et KENNEPOHL mesurent la quantité de lait trait du deuxième au neuvième jour de lactation pour estimer la production des brebis croisées *South-down* × *Mérinos*. Pour estimer la production pendant l'allaitement on sépare quelquefois les agneaux de leurs mères, le jour du contrôle, pour effectuer la traite. La production ainsi obtenue, multipliée par sept, représente la production hebdomadaire.

GODDEN et PUDDY (1935) traitent les brebis quatre ou cinq fois pendant un contrôle hebdomadaire de 24 heures et obtiennent par cette technique une sous-estimation de la production prévue. SAGHIN et MANU (1950) séparent les brebis *Tzigaja* de leurs agneaux, la veille du contrôle à 20 h, et pratiquent le lendemain des traites toutes les trois heures. SCHMIDT (1960) sépare les agneaux pendant une demi-journée chaque semaine, et double la production obtenue à la traite. BELIC (1952), BAIA et coll. (1956), BELIC et coll. (1958) et OGNJANOVIC (1958) ont utilisé des méthodes semblables. CIOLCA et coll. (1960) essaient de corriger l'erreur provenant d'une sous-

estimation de la production en laissant téter les agneaux trois ou quatre minutes après chaque traite ; ils ajoutent le gain de poids de l'agneau à la production obtenue le jour du contrôle. Ils proposent un contrôle bi-mensuel et estiment la production de la traite à 62 p. 100 de la quantité de lait produite. RICORDEAU et DENAMUR (1962) constatent également que la traite sous-estime l'aptitude laitière (lait tété) de 20 à 23 p. 100 dans les cas de trois traites manuelles en 24 heures et de 33 p. 100 dans le cas de deux traites à la machine.

En Israël une méthode semblable a été utilisée de 1954 à 1960 pour estimer la production obtenue au début de la lactation. On enregistrerait chaque mois le lait trait pendant 24 heures (FINCI, 1957). Cette méthode a été critiquée par FOLMAN et coll. (1962), car elle ne représente pas la véritable production des brebis. Elle ne tient pas compte du lait tété par l'agneau, ni du fait que la brebis ne se laisse pas traire totalement (VOLCANI et EYAL, 1953 ; EYAL et coll. 1958 ; CONSTANTINESCU et GONDOS, 1958 ; SCHMIDT, 1957 ; SEMJAN, 1962). FOLMAN et coll. (1962) étudient le degré de précision de la mesure de la production pendant l'allaitement et de la production après le sevrage et proposent d'exprimer la production globale des brebis, par la production de lait et le gain de poids des agneaux. Cette méthode pour contrôler la production pendant toute la lactation peut être résumée comme suit :

- pesée de l'agneau à la naissance ;
- pesée de l'agneau au sevrage ou à deux mois ;
- gain de poids multiplié par un C. T.,
- production à la traite contrôlée une fois par mois, pendant 24 heures, et sans séparation de l'agneau ;
- production annuelle comparée à la production commercialisée ;
- estimation du lait ajoutée au lait tété pendant la campagne.

En Sardaigne, la production de la période d'allaitement est aussi contrôlée en séparant les agneaux pendant 12 heures et en trayant les mères. La même technique est utilisée en Espagne quand on pratique un sevrage tardif (MEREGALLI, 1957 ; POLY, 1960 a ; ZUZUA, 1961).

Des travaux très intéressants ont été faits par SEMJAN (1959, 1961 b). Pendant la période d'allaitement et la période de traite, en 111 jours de lactation, il a comparé les différentes méthodes suivantes :

- coefficient de transformation ;
- traite unique le jour du contrôle (NIKA et DERMENGI, 1957, 1959) ;
- deux traites le jour du contrôle.

Il a conclu que la mesure du gain de poids des agneaux et l'emploi du C. T. n'est pas précise même pour l'estimation de la production de la brebis pendant les six premières semaines de la lactation.

Une méthode parallèle, comme le proposent CONSTANTINESCU et GONDOS (1958), consiste à laisser l'agneau téter une moitié de la mamelle, tandis que l'on traite l'autre moitié. Ils en concluent que la quantité de lait trait pendant la période d'allaitement, en l'absence des agneaux, ne représente que 60 à 70 p. 100 de la quantité de lait produite.

La méthode d'extrapolation

Dans le contrôle laitier des races où l'on effectue le sevrage brutal, on utilise une méthode simple et pratique qui est la méthode d'extrapolation : on fait le pro-

duit de la quantité de lait obtenue au premier contrôle après le sevrage, par la durée de l'allaitement. Cette méthode est employée quand la période d'allaitement ne dépasse pas 45 à 60 jours.

D'après POLY (1960 *a*) elle est utilisée en France dans les régions de Roquefort, Basses-Pyrénées et la Corse où la période d'allaitement ne dépasse pas 45 jours, ainsi qu'en Italie (race *Langhe*) et en Espagne, où le sevrage a lieu au maximum 30 jours après la mise bas. En Grèce, où le sevrage a lieu systématiquement à 60 jours, on utilise aussi cette méthode (MILIOS, 1960 *b*).

Bien qu'elle sous-estime la production d'allaitement et soit loin d'être parfaite, elle semble être la plus simple surtout dans le cas où l'on emploie les moyens mécanographiques pour la codification, le calcul et l'interprétation des données. Elle contribue également à inciter les éleveurs à normaliser les conditions d'exploitation de leur troupeau laitier en sevrant systématiquement la majeure partie de leurs femelles dans une période de temps standardisée.

La méthode de Montanaro

La méthode d'extrapolation du premier contrôle introduit des erreurs car elle ne tient pas compte des variations de production laitière, de la mise-bas au sevrage. L'erreur peut être partiellement corrigée si la méthode est combinée avec celle de MONTANARO (1937).

Ce dernier auteur cherche à étudier le problème de l'estimation de la production en période d'allaitement à partir d'une courbe moyenne de lactation obtenue à la traite. En se basant sur la détermination expérimentale des différentes valeurs d'une courbe moyenne de lactation, à des intervalles réguliers (cinq jours dans ce cas), il calcule la production journalière moyenne de chacune des premières phases de la lactation en fonction des suivantes. L'estimation est basée sur la production du premier contrôle rapportée à la courbe moyenne de lactation.

Pour faciliter le travail des contrôleurs, il a mis au point un tableau (qu'il nous paraît intéressant de publier, vu la difficulté d'obtenir la publication originale) pour les 70 premiers jours de la lactation, en utilisant un grand nombre d'observations faites en Sicile (tabl. 5).

Pour mieux comprendre l'utilisation de ce tableau, donnons un exemple. Supposons que le premier contrôle effectué 63 jours après la mise-bas soit de 0,5 kg de lait. Le tableau nous indique que la production journalière moyenne obtenue entre le 61^e jour et le 65^e, représente 83,24 p. 100 de la production journalière moyenne de la mise-bas au 60^e jour ; pour cette même période, la moyenne journalière sera de 0,601 kg de lait :

$$\begin{aligned} 83,24 \text{ p. } 100 &= 0,5 \text{ kg} \\ 100,00 \text{ p. } 100 &= x \\ \text{et } x &= \frac{0,5 \times 100,00}{83,24} = 0,601 \text{ kg} \end{aligned}$$

A la production totale des 60 premiers jours ($36,06 \text{ kg} = 60 \times 0,601$) nous ajoutons l'estimation de la production du 60^e au 63^e jour ($1,5 \text{ kg} = 3 \times 0,5$) et nous obtenons pour la période d'allaitement une estimation de 37,56 kg.

Cette méthode présente un intérêt pratique mais le tableau doit être établi expérimentalement pour différents milieux. VERA Y VEGA (1956) l'a comparée avec

TABLEAU 5
Tableau de Montanaro

Période en jours	Production moyenne par période (g)	Pourcentage de production par rapport à la période de référence prise comme base 100													Pourcentage moyen des différentes périodes
		1-5 jours 771 g	6-10 jours 807 g	11-15 jours 818 g	16-20 jours 866 g	21-25 jours 862 g	26-30 jours 860 g	31-35 jours 858 g	36-40 jours 809 g	41-45 jours 766 g	46-50 jours 744 g	51-55 jours 706 g	56-60 jours 682 g	61-65 jours 660 g	
4-5	771														
6-10	807	104,65													104,65
11-15	878	109,86	105,08												107,47
16-20	866	112,34	107,31	102,14											107,26
21-25	862	111,81	106,82	101,65	99,54										106,95
26-30	860	111,54	106,37	101,42	99,31	99,77									103,72
31-35	858	114,29	106,32	101,18	99,08	99,54	99,77								102,86
36-40	809	104,93	100,25	95,64	93,54	93,86	94,07	94,29							96,65
41-45	766	99,35	96,92	90,33	88,16	88,87	89,07	89,28	94,10						91,87
46-50	741	96,11	91,83	87,39	85,57	85,97	86,17	86,37	91,60	96,87					89,76
51-55	706	90,20	87,49	83,26	81,52	81,91	82,10	82,29	87,27	92,16	95,28				86,35
56-60	682	88,59	84,52	80,43	78,76	79,12	79,31	79,49	84,31	89,04	92,04	96,61			84,75
61-65	660	85,61	81,79	77,83	76,21	76,57	76,75	76,93	81,59	86,17	89,14	93,48	96,78		83,24
66-70	621	80,50	76,96	73,23	71,70	72,03	72,21	72,38	76,76	81,07	83,80	87,97	91,06	94,10	79,52
71-75	579	75,10	71,75	68,28	68,82	67,17	67,34	67,49	71,57	75,59	78,14	82,02	87,58	93,24	75,50

la méthode du coefficient de transformation et a obtenu des résultats très satisfaisants; il pense, cependant, que sa précision dépend des conditions d'alimentation.

La méthode de MONTANARO est utilisée au Portugal pour enregistrer la production pendant l'allaitement mais sans modification du tableau original (POLY, 1960 a).

c) CONCLUSIONS

Aucun de ces deux groupes de méthodes ne prend pleinement en considération le fait que c'est la quantité de lait commercialisée et l'aptitude à la traite, plutôt que le potentiel de production, qui doivent être les objectifs de l'exploitation d'un troupeau laitier.

Certaines brebis donnent plus de lait à leurs agneaux qu'à la traite tandis que d'autres donnent plus à la traite qu'à leurs agneaux. Bien que les méthodes basées sur le gain de poids des agneaux et le coefficient de transformation semblent concrètes et soient probablement les meilleures dans le cas où l'élevage des agneaux de boucherie a une importance primordiale, les quantités de lait consommées par les agneaux dépendent trop de leur appétit pour être intégrées dans le calcul de lactation totale. Cependant on pourrait les utiliser pour établir un rapport entre production laitière maternelle et production de traite et en tirer un critère d'aptitude à la traite.

D'autre part, la méthode du contrôle laitier à jour fixe (sur 12 ou 24 heures), entraîne une sous-estimation de la quantité de lait totale mais permet de mieux mesurer l'aptitude des brebis à la traite. Après avoir discuté l'efficacité comparée de la traite et de la tétée pendant la période d'allaitement, en sevrage progressif ou entre fin d'allaitement et début de traite, RICORDEAU et DENAMUR (1962) arrivent à la conclusion que si l'on veut améliorer l'aptitude laitière à la traite, il convient de sélectionner essentiellement sur les performances de traite. Un bon exemple est fourni par EYAL et coll. (1958); ils ont démontré que le lait tété par les agneaux après la repasse représentait 23 p. 100 de la production totale. Les quantités de lait obtenues par le trayeur étaient inversement proportionnelles aux quantités du lait tétées par l'agneau après la traite. Cela souligne les possibilités de sélection des brebis qui ont une bonne aptitude à la traite.

Finalement, si l'on doit apporter une solution provisoire au problème, en attendant d'avoir un type de brebis comparable à la vache laitière, chez laquelle on puisse appliquer dès le début de la lactation un contrôle laitier classique, une méthode généralisant la méthode de MONTANARO est logiquement la plus applicable dans le cadre d'un contrôle laitier organisé.

V — INFLUENCE DES FACTEURS PHYSIOLOGIQUES ET DU MILIEU SUR LA PRODUCTION PENDANT L'ALLAITEMENT

Pendant l'allaitement, plusieurs facteurs semblent avoir une influence décisive sur l'estimation de la production laitière. Étant donné le rôle important de cette période dans les conditions d'exploitation actuelles des brebis laitières, il est donc nécessaire d'en discuter longuement. De plus, comme la phase ascendante de la courbe de lactation et la production maximum, se trouvent dans les premières

semaines de la lactation qui coïncident avec l'allaitement, il est utile de donner une idée de l'évolution des courbes de lactation obtenues par les différentes méthodes indirectes déjà exposées.

a) FACTEURS DUS À L'AGNEAU

D'après ce qui a été dit précédemment dans le cas où les performances des mères sont mesurées indirectement à partir du gain de poids de l'agneau, il apparaît que, pour une race donnée, la capacité plus ou moins grande des agneaux à téter joue un rôle important.

Le sexe de l'agneau ne paraît pas avoir d'influence sur la quantité de lait tété (HUGO, 1952 ; POLY, 1956 ; VERA Y VEGA, 1956). Le poids de l'agneau à la naissance ne présente de l'intérêt que si l'on tient compte du mode de naissance (MUNRO, 1955 ; RICORDEAU et BOCCARD, 1961). En ce qui concerne ce dernier facteur qui est le plus important, WALLACE (1948) a démontré que des brebis allaitant des doubles produisent plus de lait que celles allaitant des simples. Le nombre d'agneaux élevés (et non le nombre d'agneaux nés) semble avoir plus d'influence sur l'estimation de la production des brebis qu'un facteur aussi important que le niveau d'alimentation (BANKY, 1949 ; ALEXANDER et DAVIES, 1959). L'observation importante faite par WALLACE (1948) est que, durant les premières semaines de lactation, les agneaux simples ne sont pas capables d'absorber tout le lait disponible, ce dont il faut tenir compte dans l'estimation de la production des mères. Donc, des brebis élevant des simples semblent produire moins de lait, du fait que la capacité d'absorption d'un agneau est moins grande que celle de deux agneaux. Les résultats de LEROY (1948), BARNICOAT et *coll.* (1949), ALEXANDER et DAVIES (1959) DONEY et MUNRO (1961) soutiennent l'opinion de WALLACE et suggèrent de n'estimer que la production des mères allaitant des doubles. Les résultats obtenus par GUYER et DYER (1954) avec des brebis allaitant des simples, doubles et triples, confirment ces observations. La similitude des performances laitières estimées pour des mères élevant des doubles et des triples et les productions peu élevées obtenues pour celles allaitant des simples, permettent de penser que deux ou trois agneaux arrivent à téter tout le lait disponible dans la mamelle ce qui n'est pas le cas pour un seul agneau. RICORDEAU et BOCCARD (1961) obtiennent une corrélation maximum entre les quantités de lait consommées et la croissance des agneaux, plus tôt pour les doubles (0-21 jours : $r = 0,751$) que pour les simples (0-35 jours : $r = 0,777$), ce qui est en accord avec les observations de WALLACE (DAVIES, 1958).

Plusieurs autres auteurs trouvent les productions les plus élevées chez les brebis allaitant des doubles, citons : ULRICH (1953), BURRIS et BAUGUS (1955), RINKIS (1958), OKHOTINA (1958), IGNATIEV (1959), TIMARIU et *coll.* (1959), TERNOVENKO (1959),

BARNICOAT et *coll.* (1949, 1956) étudient les courbes de lactation ; HUNTER (1956). DAVIES (1958), RICORDEAU et DENAMUR (1962) n'observent pas de différence importante dans l'évolution de la production laitière des deux catégories de brebis.

b) FACTEURS DUS À LA BREBIS

Trois facteurs de variation peuvent être retenus : l'âge, le numéro de lactation et le poids vif de la brebis. L'influence respective des deux premiers facteurs est difficile à déterminer ; STARKE (1953) estime que c'est le numéro de lactation qui doit

être pris en considération plutôt que l'âge, alors que VERA Y VEGA (1956) pense le contraire.

Les résultats obtenus par PENZHORN (1940) et STARKE (1953), démontrent un effet important du numéro de lactation sur la production laitière, mais cet effet diminue après la troisième lactation (tabl. 6).

TABLEAU 6

*Production moyenne journalière pendant l'allaitement
en fonction du numéro de la lactation*

Numéro de lactation				1	2	3	4	5	4 et 5	3,4 et 5
PENZHORN, 1940	Mérinos	$\left\{ \begin{array}{l} n \\ g \\ p. 100 \end{array} \right.$		22 635 100	32 751 118	19 804 128			11 865 136	
	Croisées	$\left\{ \begin{array}{l} n \\ g \\ p. 100 \end{array} \right.$		37 1 055 100	30 1 199 114	13 1 245 118				
STARKE, 1953	Persian	$\left\{ \begin{array}{l} n \\ g \\ p. 100 \end{array} \right.$		19 357 100	20 459 129	25 510 143	8 646 181	7 578 162		40 550 154
	Dorset Horn × Persian	$\left\{ \begin{array}{l} n \\ g \\ p. 100 \end{array} \right.$		55 1 018 100	29 1 145 112	20 1 236 121	6 1 222 120	6 1 091 107		32 1 208 118

MUNRO (1955) constate, à partir d'un nombre limité d'observations, une influence de l'âge sur la production laitière des brebis *Scottish Blackface* et OWEN (1957) trouve des performances plus élevées pour des brebis de quatre ans que pour celles de trois ans. RINKIS (1958) trouve des résultats semblables avec des brebis croisées :

- 60 kg pour les brebis de deux ans ;
- 70 kg pour les brebis de trois ans ;
- 72 kg pour les brebis plus âgées.

Pour une période d'allaitement de 60 jours les brebis *Tzigaja* de quatre ans produisent 65,5 kg de lait contre 57,0 kg pour les brebis de deux ou trois ans (IGNATIEV, 1959). KOVAC (1961) obtient 116,5 kg (en 100 jours) pour 35 brebis *Valaques* âgées de trois à quatre ans contre 106,5 kg pour 17 brebis de deux ans.

BARNICOAT et coll. (1949, 1956) pensent au contraire que l'âge a peu d'influence sur la production laitière. MIHAL (1954) n'observe aucun effet de l'âge chez des brebis de Bosnie mais ses observations portent sur un effectif trop faible. Il est possible que la différence des performances laitières soit due à une persistance de production plus forte pour les adultes que pour les agnelles (HUNTER, 1956).

En ce qui concerne le poids vif, on constate qu'il influence de façon significative la production laitière. BONSMAN (1939) calcule un coefficient de corrélation phénotypique de 0,5 entre ces deux caractères pour les brebis *Mérinos*, tandis que WALLACE (1948) représente graphiquement la production laitière totale de chaque brebis en

fonction du poids moyen pendant la lactation, et conclut qu'il existe une relation entre ces deux facteurs. SCHANDL (1950 a) trouve une corrélation élevée ($r = 0,70$) pour les *Mérinos* de Hongrie, tandis que la valeur calculée par VERA Y VEGA (1956) pour des brebis croisées *Mérinos* $\times$ *Manchega* et par RICORDEAU et BOCCARD (1961) pour les brebis *Préalpes du Sud* avec un agneau, est de l'ordre de 0,30. BURRIS et BAUGUS (1955), OWEN (1947) et MUNRO (1962) constatent également une relation importante entre le poids des brebis et leur production. Par contre, BARNICOAT et coll. (1949, 1956) et MIHAL (1954) ne trouvent pas de relation entre ces deux variables. Il est certain qu'un poids vif normal est nécessaire pour obtenir une bonne production laitière des brebis, surtout dans le cas des agnelles.

c) AUTRES FACTEURS, TELS : L'ALIMENTATION,
L'ANNÉE ET LA PÉRIODE DE MISE-BAS

En se basant sur les résultats de WALLACE (1948), SHREWSBURY et coll. (1952), VERA Y VEGA (1956) conclut que les conditions d'alimentation pendant les cinq semaines précédant la mise-bas jouent un rôle important sur la production laitière. WALLACE (1948) explique les faibles performances laitières par une mauvaise alimentation des brebis, plutôt que par une déficience de la glande mammaire.

HUGO (1952) obtient un très net supplément de production chez des brebis bien nourries par rapport au lot des sous-alimentées. THOMSON et THOMSON (1953) trouvent que la production laitière dépend de l'alimentation pendant la fin de la gestation et la première phase de la lactation :

- 4 brebis haut niveau d'alimentation élevant leurs agneaux 89,4 kg
- 4 brebis haut niveau d'alimentation élevant des agneaux nés
de bas niveaux pendant la gestation 86,6 kg
- 3 brebis bas niveau d'alimentation élevant des agneaux nés
de haut niveau pendant la gestation 62,9 kg
- 8 brebis bas niveau d'alimentation élevant leurs agneaux 49,8 kg

OWEN (1957) trouve que la production des brebis *Welsh Mountain* élevant des simples et vivant en plaine, est de 50 p. 100 supérieure à celle des brebis en montagne. DONEY et MUNRO (1962) constatent qu'avec un agneau, le niveau d'alimentation optimum peut facilement être atteint dans des conditions de pâturage en montagne, en années normales. Cependant, dans une publication antérieure, MUNRO (1955) obtient une production de 76 kg pour des brebis *Scottish Blackface* en plaine contre 46 kg en montagne. En 1962, en comparant trois souches de brebis élevées en prairie artificielle et en pâturage de montagne MUNRO trouve une influence importante du milieu alimentaire. GUYER et DYER (1954) démontrent la nécessité d'un haut niveau alimentaire pendant les derniers mois de gestation ; en ajoutant à la ration des aliments concentrés, ils obtiennent 25 à 30 p. 100 de lait en plus chez les brebis élevant des simples et 40 à 45 p. 100 chez celles qui élèvent des doubles. Selon WHITING et coll. (1951, 1952), la richesse en matières azotées de la ration influence de façon significative le niveau de production.

L'effet de l'année est important par suite de l'influence du climat sur l'état des pâturages. D'après BARNICOAT et coll. (1949) le climat joue un rôle indirect sur la production laitière. OWEN (1957) trouve un « effet année » sur la production moyenne

et l'évolution de la courbe de lactation. GUYER et DYER (1954), OKHOTINA (1958) et DONEY et MUNRO (1962) constatent aussi des différences annuelles dans les performances.

Enfin, il est évident que l'époque à laquelle a lieu l'agnelage, combinée avec les deux facteurs précédents, agit sur la production estimée pendant l'allaitement (BARNICOAT et coll. 1949 ; OKHOTINA, 1958).

d) INFLUENCES SUR LA COURBE DE LACTATION

La production maximum est obtenue dès le début de la lactation et en général pendant le premier mois. Dans le tableau 7 nous avons essayé de mettre ce fait en évidence, en nous référant à quelques publications importantes.

TABLEAU 7
Stade d'apparition de la production maximum

Auteur	Race	Semaine de lactation
PEIRCE, 1934	<i>Mérinos</i>	3
BONSMA, 1939	<i>Mérinos</i>	1
	<i>Persian</i>	2
	<i>Romney Marsh, Ryeland, Dorset Horn, Ile de France, Border Leicester, Persian × Ile de France × Dorset Horn</i>	3
WALLACE, 1948	<i>Suffolk</i>	2-3
	<i>Border Leicester × Cheviot</i>	3
BARNICOAT et coll. 1949	<i>Romney Marsh</i>	3-5
MIHAL, 1954	Race de Bosnie	7
	<i>Sjenica</i>	4
	<i>Württemberg</i>	2-3
OWEN, 1955 et 1957	<i>Welsh Mountain</i>	2-3
SCHOLZE, 1955	<i>Leine</i>	2
BURRIS et BAUGUS, 1955	<i>Hampshire</i>	1-2
MUNRO, 1955	<i>Scottish Blackface</i>	3-4
HUNTER, 1956	<i>Border Leicester, Welsh Mountain</i>	3
MONTEMURRO, 1957 b	<i>Gentile di Puglia</i>	1-3
	<i>Altamura</i>	4-7
RINKIS, 1958	Type <i>Mérinos</i>	2-3
TERNOVENKO, 1958	<i>Mérinos du Caucase</i>	2-3
IGNATIEV, 1959	<i>Tzigaja</i>	2-3
COOMBE et coll. 1960	Type <i>Mérinos</i>	2-3
RICORDEAU et DENAMUR, 1962	<i>Préalpes du Sud</i>	1-3

En ce qui concerne la persistance, le tableau 8 nous montre une chute rapide de production, cinq à sept semaines après l'agnelage. Les influences de l'âge, de l'année, du nombre des agneaux, des facteurs du milieu et de l'alimentation sont également mises en évidence.

VI — INFLUENCE DES FACTEURS PHYSIOLOGIQUES ET DE MILIEU SUR LA PRODUCTION PENDANT LA PÉRIODE DE TRAITE

Dans les chapitres précédents nous avons présenté les études faites sur les races dites non-laitières ainsi que sur la période d'allaitement des races utilisées pour la traite. Nous allons étudier maintenant la deuxième phase de la lactation. On peut classer les facteurs agissant sur la production pendant cette période, en facteurs influençant la production journalière, la production par lactation et la production « vitale ». Il n'existe pas de limite précise entre ces différentes influences mais il est évident, par exemple, que le nombre de traites modifie non seulement la production journalière, mais aussi celle d'une lactation ainsi que la production « vitale ».

a) PÉRIODE D'ALLAITEMENT ET MÉTHODE DE SEVRAGE

Le moment de la séparation de l'agneau, l'âge de la brebis et le nombre d'agneaux élevés, sont trois des facteurs liés à la période d'allaitement qui semblent, *a priori*, pouvoir agir sur la production obtenue à la traite.

Ayant montré le rôle important de la durée d'allaitement sur la production commercialisée et préconisé maintes fois la séparation de l'agneau le plus tôt possible, nous devons présenter maintenant les méthodes de sevrage et leur influence sur la production laitière.

Nous possédons peu d'informations à ce sujet. POSPELOV (1940) s'attache à l'étude de ce problème, mais en raison du sevrage tardif, il ne peut en tirer aucune conclusion. KIRSCH (1943) en arrive au même point, à cause du nombre réduit de ses données. En étudiant la production laitière des brebis *Préalpes du Sud* au cours des phases successives d'allaitement, de sevrage et de traite, ainsi que les relations existant entre ces performances, RICORDEAU et DENAMUR (1962) montrent que :

- quel que soit le mode de sevrage, le nombre d'agneaux élevés et la durée de la période d'allaitement, la production de lait obtenue à la traite (pour une même période de lactation) est tout à fait comparable en quantité et persistance, à la production des brebis soumises à la traite dès la mise-bas ;

- la pratique d'un sevrage partiel n'élimine pas la rétention de lait observée après un sevrage brutal, mais diminue les risques de mammite chez les brebis élevant des doubles ;

- la présence de l'agneau pendant la traite, dans le cas d'un sevrage partiel, ne permet pas une vidange totale de la mamelle.

Si la réduction de la durée de l'allaitement ne permet pas d'accroître l'aptitude

TABLEAU 8
Production laitière journalière (en g) au cours de la période d'allaitement

Auteur	Race et conditions	n	Stade de lactation en semaines											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MONTANARO, 1937 BONSMÀ, 1939 et 1944	Race de Sicile	249	770	830	870	860	860	810	755	710	680	640	580	
	<i>Mérinos</i>	88	1 160	1 010	950	900	820	760	720	660	600	560	510	500
	<i>Romney Marsh</i> × <i>Mérinos</i>	24	1 210	1 260	1 260	1 260	1 170	1 160	1 130	960	930	890	780	690
	<i>Ryeland</i> × <i>Mérinos</i>	24	1 240	1 360	1 380	1 330	1 260	1 230	1 160	1 090	950	890	820	750
	<i>Dorset Horn</i> × <i>Mérinos</i>	22	1 300	1 430	1 470	1 450	1 330	1 310	1 200	1 110	1 070	980	910	890
	<i>Border Leicester</i> × <i>Mérinos</i>	27	1 290	1 590	1 620	1 490	1 430	1 340	1 200	1 140	1 060	990	870	800
	<i>Ile de France</i> × <i>Mérinos</i>	33	1 370	1 640	1 710	1 570	1 450	1 330	1 260	1 180	1 100	1 050	950	850
	<i>Persian</i>	40	590	650	580	480	430	380	360	310	280	250	230	210
	<i>Suffolk</i> × <i>Persian</i>	22	1 170	1 360	1 420	1 340	1 210	1 140	930	950	890	800	860	720
	<i>Dorset Horn</i> × <i>Persian</i>	43	1 260	1 540	1 590	1 570	1 490	1 350	1 270	1 180	1 070	910	860	780
WALLACE, 1948	<i>Suffolk</i>	14	1 650	1 760	1 760	1 690	1 580	1 440	1 310	1 210	1 070	980	870	770
	<i>Border Leicester</i> × <i>Cheviot</i>	22	1 980	2 410	2 490	2 220	2 020	1 860	1 620	1 480	1 420	1 300	1 200	1 090
	<i>Corriedale</i> (trois niveaux d'alimentation)	—	1 220	1 055	870	810	785	635	620					
WHITING et coll. 1952		—	1 420	1 320	1 280	1 435	1 095	1 065	1 020					
		—	1 420	1 345	1 290	1 280	1 125	1 020	880					
GUYER et DYER, 1954	<i>Hampshire</i>	14	1 560	1 870	1 750	1 650	1 550	1 340	1 150	1 160				
	Élevant 1952	18	1 280	1 690	1 570	1 400	1 250	1 180	1 050	1 030	970			
	des concentrés	9	1 770	2 130	2 130	2 250	1 970	1 770	1 620	1 430	1 350			
	simples 1953	11	1 530	2 010	2 070	2 030	2 000	1 680	1 540	1 520	1 350			
	Élevant 1952	11	2 120	2 260	1 910	1 850	1 660	1 550	1 450	1 360	1 430			
	des concentrés	10	1 760	1 890	1 830	1 700	1 460	1 480	1 450	1 400	1 130			
	pâturage	13	2 900	3 090	2 760	2 610	2 560	2 400	2 170	1 880	1 810			
	simples 1953	12	2 860	3 060	2 930	2 760	2 390	2 210	2 080	1 930	1 800			
	Élevant 1952	1	3 880	3 410	2 800	2 490	1 880	1 780	1 680	1 820	1 630			
	des concentrés	2	3 150	2 780	2 930	2 470	2 700	2 830	2 410	2 020	1 630			
	triples 1953	1	3 530	3 470	3 420	3 170	3 690	3 640	2 850	2 680	2 680			

BURRIS et BAUGUS, 1955	<i>Hampshire</i> Élevant des simples Élevant des doubles	18 5 15	1 270 1 270 1 340	1 230 1 270 1 290	1 090 1 180 1 310	950 1 010 1 280	910 860 1 320	680 820 1 450	680 770 1 130	680 680 1 080	540 540 880	754
SCHOLZE, 1955	<i>Leine</i>											
HUNTER, 1956	<i>Border Leicester</i> Élevant des simples Élevant des doubles <i>Welsh Mountain</i> Élevant des simples Élevant des doubles	10 3 11 5	1 700 2 350 1 370 1 270	2 060 2 440 1 580 1 690	2 120 2 560 1 590 1 910	2 000 2 370 1 480 2 060	1 780 2 110 1 320 2 020	1 550 1 870 1 470 1 860	1 310 1 650 1 030 1 680	1 120 1 470 910 1 530	970 1 330 810 1 390	630 1 030 680 1 000
VERA Y VEGA, 1956	<i>Manchega</i>	31	780	870	835	770	680	620	570	530	445	270
OWEN, 1957	<i>Welsh Mountain</i> En montagne En plaine	40 40 14 30	930 890 1 260 1 210	980 1 030 1 280 1 440	810 990 1 210 1 450	770 900 1 160 1 300	650 810 1 140 1 240	600 760 1 410 1 000	580 620 1 030 1 010	560 620 1 020 960	550 820 750 670	
MONTEMURRO, 1957 <i>b</i>	<i>Gentile di Puglia</i> <i>Allamurata</i>	48 18	720 830	720 900	690 1 000		700 1 000	610 910				
TERNOVENKO, 1958	<i>Mérinos du Caucase</i> Élevant des simples Élevant des doubles	6 5	1 600 2 100	1 900 2 300	1 500 2 000	1 500 1 600	1 400 1 400	1 500 1 300	1 100 1 100	800 700		
IGNATIEV, 1959	<i>Tsiggia</i> Élevant des simples Élevant des doubles	9 2	1 330 1 980	1 450 2 200	1 330 1 780	1 050 1 480	690 930	440 600				
TIMARIU, 1959	<i>Mérinos Palas</i> Élevant des simples Élevant des doubles <i>Mérinos du Caucase</i> Élevant des simples Élevant des doubles	6 6 6 6			960 1290			1 090 1 290				1 250 1 190 1 300 1 420

Chiffres en italique : Contrôle maximum.

à la traite des brebis, elle permet d'augmenter la quantité de lait commercialisée dans des proportions importantes, puisque la production obtenue à la traite au cours du premier mois de lactation représente une partie importante de la production totale (environ 30-35 p. 100). Le maintien de l'allaitement s'explique par trois raisons :

- les laits obtenus pendant les premières semaines de lactation sont plus pauvres, notamment lorsqu'on effectue une traite partielle ;
- en moyenne, les brebis donnent plus de lait à la tétée qu'à la traite ;
- l'alimentation artificielle des agneaux pose des problèmes de personnel, de locaux et d'hygiène.

b) MÉTHODES DE TRAITE

Le nombre de traites quotidiennes et les intervalles entre traites successives semblent jouer un rôle important sur les productions journalières.

Bien que l'on pratique couramment deux traites par jour, on a essayé d'évaluer le gain de production obtenu avec trois traites. GAAL (1957) estime cette augmentation à 23 p. 100 au cours du premier mois de traite alors que SEMJAN (1961 a) obtient seulement 4 p. 100 de lait en plus et 5 p. 100 de matière grasse (32 brebis traites à 4 h, 12 h et 20 h). En passant de deux à une seule traite, ce qui dépend du niveau de production des brebis, on obtient une diminution importante de la production. BAGDASAROV (1960) estime cette différence à 18 p. 100 (36 l contre 44 l) pour des brebis à toison fine.

Quand l'intervalle entre traites est maintenu constant on obtient des quantités de lait équivalentes le matin et le soir, le lait du soir étant cependant plus riche en matière grasse (SEMJAN, 1960). Selon GRIGOROV et SALICHEV (1962) dans le cas de trois traites quotidiennes, lorsque les intervalles sont réguliers (6 h, 12 h, 18 h) on obtient moins de lait, mais en fait plus riche en matières grasses et azotées, que lorsque les intervalles sont irréguliers (4 h, 12 h, 18 h).

La façon de faire la traite, de l'arrière ou de côté a-t-elle une influence ? SEMJAN (1960) observe une différence en faveur de la traite sur le côté ; DUSEK et coll. (1958) utilisant deux lots expérimentaux de brebis constatent le contraire : la traite par l'arrière donne par ailleurs un lait moins propre.

La méthode de traite utilisée est un autre facteur important. Dans certaines races, la traite comprend deux phases : la traite manuelle, suivie d'un massage de la mamelle et la repasse. Dans le cas de traite à la machine, la première phase correspond à la traite mécanique et la deuxième à la repasse à la main. Cette seconde opération, peu pratique, est nécessaire pour trois raisons :

- le lait obtenu à la repasse représente un pourcentage important du lait produit à la traite (CARANDINI, 1949) ; SALERNO (1935) l'a estimé pour 31 brebis de 17 à 44 p. 100, EYAL et coll. (1958) à 27 p. 100 pour 160 brebis *Awassi*, RICORDEAU et coll. (1963) à 11 p. 100 pour 314 *Préalpes du Sud* ;
- la suppression de la repasse provoque une diminution moyenne du potentiel de production d'une brebis, évaluée à 29 p. 100 par RICORDEAU et coll. (1963) ;
- la pratique d'un égouttage supplémentaire dans le cas de deux traites (RICORDEAU et coll. 1963) ou trois traites (GRIGOROV et SHALICHEV, 1962) permet encore d'accroître le niveau de production.

Les conditions actuelles de traite ne permettent cependant pas d'obtenir une vidange de la mamelle, puisque le volume du lait résiduel que l'on peut obtenir en effectuant deux traites supplémentaires après injection d'extraits post-hypophysaires, représente 35 p. 100 du contenu de la mamelle (SEMJAN, 1961 a, 1962).

Finalement, l'extension de la traite à la machine nécessite la mise en place de nouvelles installations permettant une traite plus économique et plus facile. Parmi les récentes installations, citons le « Carrousel » utilisé en Israël pour la traite simultanée de 60 brebis (LEROY, 1948 ; FINCI, 1957 ; CATTIN-VIDAL, 1961 a) et en France le système « Casse », pour la traite de 40 à 80 brebis (BOSC, 1962 ; GOVIN, 1963 ; Société Roquefort, 1963). Ces améliorations matérielles, doivent conduire non seulement à une accélération du rythme de traite mais aussi à une standardisation des méthodes de traite, en vue notamment d'une suppression ou d'une simplification de la repasse (SPOTTEL, 1954 ; MITTAINE, 1960 ; BOSC, 1963 ; RICORDEAU et coll. 1963 ; Société Roquefort, 1963).

c) PÉRIODE D'AGNELAGE

L'influence de la période d'agnelage sur la production laitière, doit toujours être étudiée dans le cadre des techniques et des conditions d'élevage. La période d'agnelage et la production laitière qui en résulte, sont sous la dépendance des conditions de pâturage et de la nourriture disponible. On constate ainsi généralement que les animaux élevés en plaine agnellent plus tôt que les animaux élevés en montagne. Il faut tenir compte également du fait que les agnelles, saillies au minimum à huit mois, mettent bas plus tard que les brebis adultes. Il est intéressant de noter, par exemple, que MASON et DASSAT (1954) et DASSAT (1958) calculent des facteurs de correction de la production laitière des brebis *Langhe*, d'abord pour l'âge et l'année de contrôle et ensuite pour le mois d'agnelage :

Mises bas de :

Décembre	(12 brebis)	263 kg	} 261 kg (1.00)
Janvier	(158 —)	267 kg	
Février	(158 —)	257 kg	
Mars	(88 —)	258 kg	
Avril	(15 —)	224 kg	
Mai	(2 —)	200 kg	(1.21)

GEORGIU (1960) discutant les résultats de 176 brebis *Karagouniki*, contrôlées en 1959, divise les troupeaux en trois catégories suivant la saison d'agnelage :

- troupeaux où l'on effectue un agnelage précoce (A) ;
- troupeaux où l'on effectue un agnelage normal (B) ;
- troupeaux où l'on effectue un agnelage tardif (C).

Les fréquences de ces trois groupes sont les suivantes :

Mises bas de :	A (%)	B (%)	C (%)
Janvier	7		
Février	20		
Mars	23	16	
Avril	23	29	25
Mai	14	24	34
Juin	10	16	21
Juillet	3	12	16
Août		3	4

Les agnelages d'hiver permettent une prolongation de la lactation et une augmentation de la quantité du lait commercialisée. STANICA (1939) TIMARIU et coll. (1961) conseillent les agnelages de début d'hiver, mais en tenant compte du milieu et des conditions d'alimentation disponibles. MÉREU (1957) et GEORGIU (1960) observent un maximum de mise-bas en janvier-février chez les agnelles et en novembre-décembre chez les brebis adultes.

TABLEAU 9

Distribution de fréquence des agnelages en Grèce (GEORGIU, 1960)

Mois de mise bas	Quinzaine	Race Karamaniki	Race Zante	Race Thraciki	Race Mytilène	Race Chios	Race Serres
		1959	1959	1959	1958	1959	1952-1959
		232 brebis	650	200	275	1232	269
Octobre	1		0,6				
	2		0,9			1,6	
Novembre	1	3,9	7,8			1,8	3,7
	2	42,7	33,9			1,5	4,7
Décembre	1	37,9	20,6		4,0	5,5	6,8
	2	5,6	26,8		14,9	9,6	20,3
Janvier	1	1,3	6,3	3,0	26,2	20,0	24,7
	2	0,4	2,0	10,0	34,5	24,4	4,7
Février	1	1,3	0,9	52,5	2,9	19,2	2,7
	2	1,3	0,2	28,0	1,5	9,1	5,4
Mars	1	3,0		5,0	1,8	5,1	5,4
	2	1,7		0,5	5,1	3,0	7,1
Avril	1			1,0	3,6	1,0	6,4
	2				4,7	0,3	5,4
Mai	1	0,8			0,7	0,6	2,0
	2						0,7

Il apparaît souhaitable de concentrer les agnelages sur une courte période pour faciliter les techniques d'élevage et réduire les dépenses. STANICA (1939), BELIC et OGNJANOVIC (1955) proposent une période de saillie de 4-6 semaines, ce qui doit être suffisant pour « couvrir » toutes les brebis normales. CATTIN-VIDAL (1961 *b*) observe que dans la région de Roquefort, en tenant compte des conditions de climat, d'altitude, des ressources fourragères et des méthodes d'élevage en général, on peut

TABEAU 10
Distribution de fréquence des agnelages dans les races : Sardie, Langhe, Awassi, et Serres

	Adultes				Agnelles			
	Sardie	Langhe	Awassi	Serres	Sardie	Langhe	Awassi	Serres
Mois de mise bas	BONELLI, 1955 a	MASON et DASSAT, 1954	FINCI, 1957	MILIOS, 1960 a	BONELLI, 1955 a	BETTINI, 1953 a	FINCI, 1957	MILIOS, 1960 a
	*	141 brebis	1 074	167	*	305	311	59
Août	1,1							
Septembre	3,3							
Octobre	13,7							
Novembre	36,5	0,4	0,1	14,0	1,0			
Décembre	31,4	0,4	3,4	42,0	18,0			
Janvier	8,6	3,2	54,2	31,0	22,0			
Février	4,4	38,8	26,1	7,0	9,0	4,0	2,6	11,0
Mars	0,6	40,6	11,1	4,0	46,0	25,3	12,5	41,0
Avril	0,1	16,2	3,3	1,0	23,0	56,0	28,3	33,0
Mai	0,1	1,6	4,4	1,0	8,0	13,3	63,4	39,0
Juin		0,7	0,3	1,0	2,0	1,3	12,5	6,0
Juillet	0,1		0,1		1,0		0,6	

* = 10 000 brebis adultes et agnelles.

réduire de quelques mois l'étalement des mises-bas. La fréquence des mises-bas de la campagne 1960 pour 10 378 brebis adultes est :

Octobre	2,0	88,2 %
Novembre	11,7	
Décembre	46,9	
Janvier	29,6	
Février	6,9	
Mars	2,2	
Avril	0,5	
Mai	0,2	

En ce qui concerne les agnelles, 89 p. 100 des mises-bas sont en février-mars et seulement 10 p. 100 en décembre-janvier. Il est certain que l'étalement des agnelages (et par là l'influence de la saison) est avant tout un problème d'alimentation, de climat, d'âge (les agnelles sont saillies trop tard) en dehors des conditions imposées par l'industrie laitière (ouverture des laiteries). Les résultats obtenus par le même auteur et pour la même année, dans la région des Basses-Pyrénées, sont du même ordre mais légèrement décalés et plus étalés.

Pour la plupart des races grecques (GEORGIOU, 1960), la période d'agnelage se trouve en hiver sur une période de 45 jours : presque 80 p. 100 des mises-bas ont lieu en décembre, janvier, février (tabl. 9). Le tableau 10 représente des valeurs semblables obtenues par cinq auteurs pour quatre races différentes.

Le tableau 11 permet de comparer les résultats obtenus pour deux groupes de brebis *Kyme* (campagne 1958-1959) et pour un groupe de *Chios* (campagne 1960). On peut constater que les brebis qui agnellent en décembre-janvier-février ont les

TABLEAU 11

Mois de mise-bas et production laitière

Mois de mise bas	Race <i>Kyme</i>				Race <i>Chios</i>	
	Groupe A		Groupe B		n	kg
	n	kg	n	kg		
Octobre			1	194		
Novembre			2	161	24	366
Décembre	32	157	10	186	166	304
Janvier	121	155	17	198	481	286
Février	34	142	26	166	309	239
Mars	41	87	23	90	95	192
Avril	2	56	4	73	14	144
Total et moyenne	230	139	87	149	1 089	267

rendements moyens les plus élevés et que la période de mise-bas (précoce ou tardive) a une influence importante sur la production annuelle d'une brebis.

Les observations de BAIA et *coll.* (1956 a) et PIRVULESCU et *coll.* (1959) concernant l'influence de la période d'agnelage sur la production et les courbes de lactation sont les plus intéressantes :

— les courbes des brebis à agnelage précoce (février) sont caractérisées par un niveau de production maximum élevé et tardif, une bonne persistance et par là une longue durée de lactation ;

— les brebis à mise-bas relativement tardive (mars) ont un plateau de production couvrant une période de 30 jours, une phase ascendante irrégulière et une faible persistance ;

— les brebis à mise-bas tardive (avril) ont des productions peu élevées sur l'ensemble de la lactation et ne présentent qu'une phase descendante.

Ils concluent que dans un élevage ovin laitier la pratique d'un agnelage précoce est très favorable (tabl. 16).

d) DURÉE DE TRAITE (DURÉE DE LACTATION)

La durée de lactation est un caractère très variable entre races (tabl. 2) et entre animaux d'une même race (HUSTIU et *coll.* 1956 ; FINCI, 1957 ; tabl. 12).

TABEAU 12

Distribution de fréquence des durées de lactation

1 718 brebis <i>Awassi</i>		193 brebis <i>Karakul</i> , <i>Tzurcana</i> et croisées	
FINCI, 1957		HUSTIU et <i>al.</i> , 1956	
Durée de lactation (jours)	(%)	Durée de lactation (jours)	(%)
112-127	0,4	Au-dessous de 110	1,5
128-152	5,2	111-135	3,7
153-177	12,9	136-165	9,3
178-202	33,9	166-195	22,3
203-227	28,7	196-225	35,7
228-252	17,4	226-255	22,6
253-277	1,3	Au-dessus de 256	4,9
278-295	0,2		
Moyenne : 201 jours		Moyenne : 203 jours	

Cette variable est intéressante à considérer car elle est en relation avec le niveau de production totale d'un animal. BETTINI (1952) a calculé un coefficient de corrélation moyen, intra-lactation, de 0,51 entre la durée de lactation et la production laitière ; il observe une corrélation plus ou moins constante de la deuxième à la huitième lactation. MASON et DASSAT (1954) obtiennent un coefficient de corrélation intra-trou-

peau et intra-lactation de 0,42 (290 brebis) ; cette valeur s'élève à 0,57 quand l'étude est intra-troupeau et intra-brebis et à 0,61 quand elle est effectuée seulement à l'intérieur des troupeaux. FINCI (1938) obtient une corrélation de 0,66 pour 307 brebis de *Chypre* et en 1957 une corrélation de 0,49 pour 223 brebis *Awassi*. OGNJANOVIC (1958) classe, suivant le niveau de production, 684 lactations *Tzigaja* représentant tous les groupes d'âges jusqu'à la septième lactation et trouve une relation entre la durée de lactation et le niveau de production :

— Au-dessous de 100 kg (236 brebis)	= 178 jours
— De 100 à 150 kg (321 brebis)	= 194 jours
— Au-dessus de 150 kg (129 brebis)	= 205 jours

Les données de GEORGIU (1960) sont en étroite concordance avec ces observations.

La possibilité d'utiliser des lactations interrompues, courtes ou de référence pour déterminer, dès que possible, les capacités d'une femelle, a été étudiée dans le cadre de l'élevage bovin. Chez les ovins, une telle lactation de référence fait quelquefois partie d'un système de contrôle laitier et son utilité devient de jour en jour plus évidente. MASON et DASSAT (1954) calculent une corrélation très significative ; ($r = 0,98$) entre la production de référence en 210 jours et la production totale ; DASSAT (1956) trouve des coefficients de corrélation de l'ordre de 0,90 entre production totale et celle des 120 jours (quatre contrôles) ; BONELLI (1956) calcule une corrélation très significative ($r = 0,77$) entre les productions à 60 jours et à 170 jours.

Il est évident que l'on doit tenir compte des courtes lactations quand on établit une méthode de contrôle laitier et de testage. Il semble bien d'ailleurs, comme l'indiquent RICORDEAU et DENAMUR (1962), que la production laitière totale dépend beaucoup plus de la production initiale que de la persistance.

c) L'ALIMENTATION, L'ANNÉE, LE TYPE DE NAISSANCE ET LA MÉTHODE D'ÉLEVAGE

Ces facteurs ont été sérieusement étudiés chez les bovins, mais beaucoup moins chez les brebis laitières. Il y a dans ce domaine encore beaucoup d'études à faire, non originales certes, mais qui apporteraient des précisions sur l'importance respective des différents facteurs susceptibles de faire varier la production laitière.

Au sujet de l'influence des conditions particulières au troupeau, il est difficile *a priori* de les séparer des facteurs dont nous venons de parler, bien que la part due aux différences génétiques entre troupeaux ne soit peut-être pas négligeable. D'autres facteurs, tels que le nombre d'agneaux élevés, ont été étudiés, mais leur effet sur le niveau de production à la traite semble être secondaire et même inexistant.

La rentabilité d'une alimentation supplémentaire en vue d'accroître la production a été étudiée par MAULE (1937) sur un nombre restreint de brebis de l'île de Chypre. Il pense que l'augmentation de production acquise ne compense pas les dépenses engagées. Des observations semblables ont été faites par MAYMONE et CARUSI (1947). Au contraire, des travaux plus récents et des études parallèles sur d'autres espèces laitières confirment l'utilité d'une meilleure alimentation. WOTTLING (1949) souligne

la nécessité de préparer la lactation en assurant une bonne nourriture pendant les derniers mois de la gestation, or, durant cette période (novembre-décembre) les animaux sont généralement mal nourris. Pour la zone de Roquefort, il y a un problème original à résoudre : les éleveurs ne nourrissent pas leurs brebis, en général, avant qu'elles soient traites pour éviter les frais d'alimentation pendant l'allaitement. Les répercussions de cette technique sur la production traite sont évidentes.

Plusieurs auteurs, par exemple, ABIBON et *coll.* (1948), ANGEL et *coll.* (1955), MASON et DASSAT (1954), GEORGIU (1960), TIMARIU et *coll.* (1961), constatent une importante influence « troupeau » et BONELLI (1956, 1961 *b*) trouve que le centre d'élevage, le troupeau, l'année du contrôle et l'état de la brebis sont quatre des facteurs qui déterminent la production laitière d'une brebis. BELIC et *coll.* (1958), ISAKOV (1959) et GEORGIU (1960) enregistrent un effet « année » considérable et MILIOS (1960 *a*) trouve que la production des brebis *Serres* des troupeaux expérimentaux, où les conditions d'alimentation sont meilleures, est plus élevée que celle des troupeaux privés.

Enfin, l'effet du nombre d'agneaux sur la production à la traite a été étudié par MASON et DASSAT (1954) ; ils ont constaté une meilleure production chez les brebis qui élèvent des doubles. OGNJANOVIC (1958) trouve aussi une influence du type de naissance sur la production totale (124 kg contre 115 kg) mais non sur la durée de lactation ; en tenant seulement compte de la période de traite la différence n'existe presque pas, ce qui est en accord avec les résultats de RICORDEAU et DENAMUR (1962).

f) L'ÂGE DE LA BREBIS, LE NUMÉRO DE LACTATION ET LA LONGÉVITÉ

Bien que certains auteurs préfèrent corriger en fonction de l'âge, les facteurs de correction basés sur le numéro de lactation semblent être plus corrects du point de vue physiologique. En étudiant ce problème il faut tenir compte de trois aspects importants :

- âge à la première mise-bas ;
- complexe âge-durée de lactation ;
- production maximum, production « vitale » et longévité.

En ce qui concerne l'âge à la première mise-bas, les travaux effectués chez les bovins permettent de penser que les vélages précoces sont souhaitables pour des raisons économiques et pour faciliter la sélection, à condition de bien alimenter les animaux pendant leur période de croissance. Chez les ovins, on constate que les agnelles qui mettent bas précocement, ont une production « vitale » comparable à celle des animaux qui agnellent pour la première fois une année plus tard. Les travaux de MÉREU (1957) sur les *Sardes* sont les plus significatifs (tabl. 13). En comparant des brebis à première mise-bas précoce et tardive, il obtient pendant la vie des brebis un nombre moyen de lactations légèrement plus élevé pour le premier groupe (4,74 contre 4,66). En ce qui concerne la production « vitale » il ne trouve pas de différence, mais les brebis à mise-bas tardive ont des intervalles de mise-bas

légèrement plus longs et elles atteignent plus tôt une production maximum (quatrième lactation contre septième lactation).

D'autres travaux italiens ont démontré le rôle de l'âge à la première-mise bas sur la production laitière, tels ceux de BETTINI (1953) et de BONELLI (1955 *a*) sur les brebis *Sardes*.

TABLEAU 13

Évolution de la production laitière avec le numéro de lactation en fonction de l'âge au premier agnelage (MÉREU, 1957)

Numéro de lactation		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Premier agnelage précoce	<i>n</i>	832	727	593	462	378	306	257	213	111	48	21
	kg	122	179	205	215	216	224	229	204	200	197	154
	Âge en mois	14,3	25,1	36,1	48,2	60,2	72,1	83,3	95,2	107,2	119,2	132,1

* 832 brebis ; 3 938 lactations ; 190 kg par lactation (1-11).

Premier agnelage tardif	<i>n</i>	295	258	208	172	142	112	76	58	43	16	4
	kg	145	183	215	223	227	216	199	181	175	185	151
	Âge en mois	22,2	32,3	44,2	55,3	67,2	80,1	93,2	106,1	117,2	129,2	142,2

* 295 brebis ; 1 375 lactations ; 193 kg par lactation (1-11).

Chiffres en italique : Production de la lactation maximum (kg).

Des résultats comparables à ceux de MÉREU (1957) ont été obtenus par MASON et DASSAT (1954) et BONELLI (1955 *b*). Comme le montre le tableau 14, sur une période de cinq ans, il n'existe pas de différences entre les brebis agnelant pour la première fois à un an ou à deux ans.

TABLEAU 14

Production laitière en fonction de l'âge et du numéro de la lactation pour les races Sarde et Langhe

Numéro de lactation		1	2	3	4	5
Race <i>Langhe</i> MASON et DASSAT, 1954	A { <i>n</i>	73	66	54	44	
	kg	141	211	251	251	
	B { <i>n</i>	14	20	46		
	kg	220	240	262		
Race <i>Sarde</i> BONELLI, 1955 <i>b</i>	A { <i>n</i>	300	225	223	239	236
	kg	129	191	240	245	251
	B { <i>n</i>	75	77	61	64	
	kg	179	228	232	237	

A : Première lactation à 1 an.

B : Première lactation à 2 ans.

En ce qui concerne l'influence directe du numéro de lactation (ou de l'âge) sur la production et la durée de la lactation, il paraît intéressant de résumer les travaux les plus importants (tabl. 15) par les caractéristiques suivantes :

- la production laitière ;
- la durée de traite ;
- la durée de la lactation maximum ;
- la production de la lactation maximum.

MASON et DASSAT (1958) enregistrent de 1946 à 1951 les résultats suivants pour 1 012 brebis *Sopravissana* :

Age des brebis	2 ans	3 ans
<i>n</i>	511	501
Production moyenne	54,4 kg	64,6 kg
Facteur de correction	100	119
Écart-type	16,6	19,0

CREMER (1935) a exprimé les performances de 114 brebis *Frisonnes* de la deuxième à la huitième lactation en fonction de la première lactation :

Numéro de lactation	1	2	3	4	5	6	7	8
Pourcentage relatif	100	119	126	125	132	110	81	105

BONELLI (1961 *b*) utilise 1 152 lactations de brebis *Sardes* réparties sur quatre années consécutives et dans trois centres d'élevage pour calculer des facteurs de correction d'âge ; il prend pour référence la lactation maximum (cinquième lactation).

Plusieurs autres auteurs ont étudié les variations de la production laitière en fonction de l'âge : MONTANARO (1939), ARITMAN (1941), SAVOV (1948), BALAVSKA (1950), BELIC (1952), TRAJIC (1957), CATTIN-VIDAL (1960 *a* et *b*, 1961 *b*, *c* et *d*, 1962 *a*, *b* et *c*), Romania (1960).

De toutes ces observations, il résulte que les performances maximum sont enregistrées entre la troisième et la sixième lactation et qu'ensuite on observe une chute rapide de production.

g) INFLUENCES SUR LA COURBE DE LACTATION

Les facteurs du milieu influencent non seulement la production totale mais aussi les principales phases de la courbe de lactation. Pour illustrer les différences observées nous présentons, dans le tableau 16, les résultats moyens obtenus par différents auteurs pour plusieurs races. (Aussi FINCI, 1938 ; BELIC et *coll.* 1958 ; KNOTHE et KARKOZKA, 1962.) Nous pouvons aussi effectuer une comparaison avec les courbes de lactation obtenues par les méthodes indirectes et déjà présentées dans le tableau 9.

En comparant les courbes de lactation des brebis traites depuis la mise-bas à celle des brebis allaitant leurs agneaux on observe que ces dernières ont une phase décroissante nettement plus rapide. Il ne semble cependant pas qu'il existe de différences importantes en ce qui concerne le stade d'apparition de la production maximum (FINCI, 1957 ; RICORDEAU, et DENAMUR, 1962).

TABLEAU 15
Production laitière et durée de lactation en fonction de l'âge

Race et Auteur	Numéro de lactation									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	A B n	A B n	A B n	A B n	A B n	A B n	A B n	A B n	A B n	
<i>Frisonne</i> BUTEKAMP, 1952 Age en années (2-8)	451 239 59	527 244 68	616 252 57	577 248 58	589 251 26	662 246 11	547 223 5	483 214 3		
<i>Frisonne</i> DIMAKOPOULOS, 1960	287 229 —	299 212 —	288 206 —	303 202 —						
<i>Frisonne</i> × <i>Chios</i> DIMAKOPOULOS, 1960	205 191 —	225 212 —	299 211 —							
<i>Awassi</i> FINCI, 1957	224 182 207	276 191 223	308 200 218	328 206 224	317 210 210	309 208 220	282 204 231	260 204 124	256 206 61	
<i>Awassi</i> KOSEGLU et AYUG, 1961 Age en années (1-8)	104 — 87	144 — 47	456 — 63	130 — 34	208 — 3	138 — 5				
<i>Tzigaja</i> OGNJANOVIC, 1958	98 177 164	123 184 103	129 184 109	128 184 108	122 181 103	126 172 106	115 176 97			
<i>Tzigaja</i> HUSTIU et STEFANESCU 1958 163 animaux	99 195 —	107 193 —	113 185 —	115 190 —	107 182 —	110 179 —	99 179 —	84 174 —	57 125 —	
<i>Sarde</i> BETTINI, 1952 Age en années (1-9)	138 185 153	179 220 153	198 247 132	208 241 114	201 249 85	212 244 68	198 243 52	185 239 28	159 217 10	

<i>Sarde</i> BONELLI, 1955 b	129 165 300	183 242 300	236 267 300	239 270 300	245 269 300	241 269 300	236 262 300	212 271 300	
<i>Langhe</i> Rossi, 1950	193 220	6 211 251	7				214 243	50	
<i>Langhe</i> MASON et DASSAT, 1954 Age en années (1-8)	141 209 73	213 249 80	248 260 74	254 263 60	259 260 51	274 259 49	263 266 33	267 254 22	
<i>Sopravissana</i> LIGUORI, 1960 10 animaux	80 171	83 163	81 163			91	178		
<i>Bergamesca</i> LIGUORI 1960 6 animaux	149 145	163 174	170 168			175 172			
<i>Biellesse</i> VEZZANI, 1954	105 202 39	147 252 47	137 270 40	144 253 29	178 230 7	137 208 6			
<i>Karakul, Tzurcana</i> HUSTIE et coll., 1956 Age en années (1-9)	73 139 15	85 210 17	100 214 17	103 206 19	95 206 30	102 213 14	100 189 8	77 185 4	81 210 4
<i>Serres</i> GEORGIU, 1960 Troupeau expérimental	114 195 24	140 251 24	140 253 24	148 259 24			144 251 24		
<i>Mytilène</i> GEORGIU 1960	234	12 252	12 253	12 258	12 221	12			
<i>Kyme</i> GEORGIU, 1960	98	51 165	61 150	61 159	61 144	25			

A : Production laitière en kg.
B : Durée de lactation en jours.
Chiffres en italique : Production de la lactation maximum (kg).
Chiffres en gras : Durée de la lactation maximum (jours).

TABLEAU I6
Production laitière journalière obtenue à la traite (en g)

Race et auteur	n	Jours de lactation														Observations
		15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	
<i>Beneventana</i> NEVANO, 1942	*		628	629	519	499	544	623	604	543	502	472	343			
<i>Tzigaja</i> BAIA, 1956 a	*	1 130		1 210		1 570		1 810		1 310		674		662	474	Agnelages de février
	*	874		1 008		1 048		1 235		844		702		695	780	
	*	1 422		1 922		1 765		1 244		799		514		480		Agnelages de mars
	*	1 206		2 109		2 026		1 071		884		529		399		
	*	2 280		2 527		1 892		1 331		759		239				Agnelages d'avril
<i>Tzigaja</i> BELIC, 1952	40	770	777	607	722	834	634	667	523	524	419	264	200	266	188	
<i>Tzigaja</i> OGNJANOVIC, 1958	698	894		904		768		490		340		286				
<i>Awassi</i> FINCI, 1957	493	2 358	2 287	2 287	2 139	2 139	1 852	1 852	1 447	1 447	1 013		729			
<i>Préalpes du Sud</i> RICORDEAU et DENAMUR, 1962	96	1 078		1 037		811		582	413			333				
<i>Mytilène</i> GEORGIOU, 1960	37	1 332	1 259	1 203	1 050	881	752	639	554	463	379	312	260	205	172	1 ^{re} lactation
	25	1 338	1 395	1 323	1 141	922	770	709	644	576	480	396	356	352	309	2 ^e lactation
	7	1 514	1 595	1 526	1 341	1 140	1 004	852	729	634	541	454	390	334	281	3 ^e lactation
<i>Chios</i> GEORGIOU, 1960	36	1 694	1 610	1 430	1 213	1 035	915	744	585	488	378	265	179	110	100	1 ^{re} lactation
	24	1 904	1 736	1 508	1 362	1 244	1 126	977	829	712	579	424	328	247	168	2 ^e lactation
	43	1 804	1 720	1 525	1 305	1 175	1 084	1 000	909	792	709	596	496	445	369	3 ^e lactation
<i>Serres</i> GEORGIOU, 1960	295	878	743	661	587	520	391	384	334	312	291	294	254	261	229	

* : Courbes représentatives.
Chiffres en italique : Contrôle maximum.

VII — HÉRÉDITÉ ET MÉTHODES D'ÉLEVAGE

a) RÉPÉTABILITÉ ET HÉRITABILITÉ

Comme l'ont montré SERRA (1948) et RAE (1956) très peu de recherches ont été faites sur le rôle de l'hérédité dans la détermination des performances laitières des brebis. Cependant de nombreux résultats montrent que le niveau de production laitière est un caractère qui peut être amélioré par sélection (GODDEN et PUDDY, 1935 ; BONSMAN, 1939, 1944 ; LEROY, 1948 ; SZEGEDI, 1951 ; STARKE, 1953 ; MIHAL, 1954 ; HUNTER, 1956 ; MONTEMURRO, 1957 a ; SALERNO et MONTEMURRO, 1961 ; SCHMIDT, 1960 ; BELIC, 1958 ; COOMBE et coll. 1960 ; MUNRO, 1962).

Des coefficients d'héritabilité ont été calculés par différentes méthodes et pour différentes races. Les valeurs observées sont comparables à celles relatives aux bovins laitiers. OWEN (1957) obtient une $h^2 = 0,50$ par la corrélation mère-fille et $h^2 = 0,61$ par la régression. BETTINI (1952) trouve par la régression mère-fille, avec des brebis *Sardes*, $h^2 = 0,34$; DASSAT et MASON (1950, 1954, 1958) obtiennent plusieurs valeurs d'héritabilité pour la race *Sopravissana* (tabl. 17), toutes de l'ordre de 0,25.

TABLEAU 17

Héritabilité de la production laitière des animaux de race Sopravissana

Auteur	Observations	h^2	Méthode utilisée
DASSAT et MASON 1954	Moyenne de trois troupeaux (212 couples)	$0,29 \pm 0,16$	<i>b</i> mères-filles
	Premières lactations (226 couples, 14 béliers)	$0,43 \pm 0,15$	<i>r</i> demi-sœurs
	Deuxièmes lactations (190 couples, 12 béliers)	$0,23 \pm 0,20$	paternelles
	Moyenne	$0,36 \pm 0,12$	
MASON et DASSAT 1958	Brebis de deux ans	$0,23 \pm 0,12$	<i>r</i> demi-sœurs
	Brebis de trois ans	$0,25 \pm 0,13$	paternelles
	Brebis de deux ans	$0,45 \pm 0,15$	<i>b</i> mère-filles
	Brebis de trois ans	$0,48 \pm 0,16$	

En ce qui concerne la répétabilité, BETTINI (1952) calcule une corrélation de 0,44 entre les lactations successives des brebis *Sardes*. En 1954, DASSAT et MASON calculent une corrélation de 0,68 entre les deux premières lactations des brebis *Sopravissana* et de 0,69 pour les *Langhe* (lactations corrigées $r = 0,43$). Les mêmes auteurs (1958) trouvent une valeur de $r = 0,63$ pour 323 brebis *Sopravissana*. OWEN (1957) calcule un coefficient de corrélation moyen entre productions successives, $r = 0,422$ pour 278 couples de lactations successives. FINCI (1957)

étudiant la répétabilité de la production laitière dans la race *Awassi*, calcule des corrélations très significatives entre la première lactation et les suivantes (tabl. 18).

Nous pouvons citer pour mémoire, les travaux concernant les relations entre la conformation de la mamelle et la production laitière (OWEN, 1955 ; BONELLI, 1958 ; BONELLI et SARTORE, 1958 ; MUNRO, 1962).

TABLEAU 18

Corrélations entre les performances laitières (FINCI, 1957)

Lactations considérées	<i>r</i>	<i>n</i>
1 et 2	0,556	195
1 et 3	0,556	189
1 et 4	0,361	195
1 et 5	0,424	184
1 et 6	0,239	193
1 et 7	0,213	202
1 et 8	0,160	104
1 et 9	0,120	51
M et 1	0,524	205
M et 4	0,744	222

M : lactation maximum.

b) MÉTHODES DE SÉLECTION ET TESTAGE

Les valeurs d'héritabilité nous permettent de penser que la sélection pour la production laitière ne sera pas aussi rapide que pour d'autres caractères, mais peut être suffisamment efficace si elle est bien organisée (exemple : les résultats obtenus par FINCI, 1957 en Israël).

Cette sélection peut se concevoir en deux étapes :

- sélection à partir des résultats du contrôle laitier, pour éliminer les mauvaises productrices ;
- sélection des mâles à partir de la production de leurs descendants.

Sélection des brebis

La fixation d'un minimum de production (quantité et qualité) pour éliminer les brebis aux performances insuffisantes est, en théorie, la règle dans les régions où l'on effectue le contrôle laitier. Ainsi, en Sardaigne (POLY, 1960 *a*) on exige les rendements minimum suivants :

- 120 kg en 1^{re} lactation
- 180 kg en 2^e lactation
- 230 kg en 3^e lactation

Les brebis *Langhe* sont classées, non seulement d'après leur production à la traite, mais aussi d'après le gain de poids de leurs agneaux :

- Agnelles : 1^{re} classe 200 kg
- Agnelles : 2^e classe 150 kg
- Agnelles : 3^e classe 100 kg
- Adultes : 1^{re} classe 300 kg
- Adultes : 2^e classe 250 kg
- Adultes : 3^e classe 200 kg

En France, le « Flock-book » *Lacaune* classe les brebis d'après les quantités de lait commercialisées :

- 1^{re} classe : plus de 150 l
- 2^e classe : 130-150 l
- 3^e classe : 110-130 l

En Espagne et en Grèce les conditions sont comparables (MILIOS, 1960 *b* ; BELDA, 1960 ; ZUZUA, 1962).

BONELLI (1961) pense que la classification des brebis *Sardes* devrait tenir compte du gain de poids des agneaux et de l'âge des brebis. Il propose en outre un minimum de production de : 80 kg pour les brebis agnelant à 15 mois ; 120 kg à 24 mois ; et 150 kg à 36 mois.

D'autre part, il est nécessaire d'introduire dans un programme de sélection d'autres caractères économiquement intéressants (LOCATELLI, 1949 ; LEROY, 1948, 1949 ; FINCI, 1949, 1957 ; DASSAT, 1958 *a* ; OGNJANOVIC, 1958 ; POLY, 1960 ; BONELLI, 1960, 1961) :

- la fertilité ;
- la longévité ;
- la durée de lactation ;
- la persistance ;
- la production « vitale » ;
- la composition du lait.

Sélection des béliers

Lorsque le contrôle laitier existe, on choisit les béliers en fonction de leur ascendance. En Sardaigne, le rendement de la mère doit dépasser 200 kg et on marque d'un signe spécial les mâles dont la mère a donné plus de 300 kg (POLY, 1960 *a* ; BONELLI, 1961). En Espagne les béliers doivent être issus des brebis contrôlées ayant une production supérieure à la moyenne du troupeau (POLY, 1960 *a*). En Grèce, la sélection des agneaux mâles se fait sur la conformation et la production des parents, tandis que l'appréciation des béliers est faite chaque année sur le phénotype, la fertilité et la qualité de leurs descendants (MILIOS, 1960 *b* ; PERDIKIS, 1962).

La nécessité de grandes unités de sélection et de l'emploi de l'insémination artificielle, est mise en évidence quand on veut pratiquer le testage des béliers (MASON et DASSAT, 1954, 1958 ; POLY, 1959, 1960 *a*). Malheureusement l'insémination artificielle n'est pratiquement pas utilisée, sauf en Espagne et en Yougoslavie (POLY, 1960 *a* ; BELIC, 1962).

On a compris de bonne heure la nécessité des stations de testage et d'élevage (MONTANARO, 1939 ; LEROY, 1948). C'est seulement en 1959 que le premier haras de béliers a été créé en France. Dans ce haras on récupère les fils des meilleures femelles en vue de les multiplier dans les différents troupeaux et d'essayer de les tester. Ce testage ne pose pas de problème théorique, mais simplement des difficultés pratiques : la principale étant le contrôle des saillies.

Un plan proposé par POLY (1960 *a*) est reproduit comme un exemple de la voie que doit suivre la sélection dans les régions d'élevage ovin laitier :

Sélection phénotypique (début de l'amélioration)

Sélection basée sur le contrôle des performances

— *intra-troupeau*

- élimination des animaux médiocres
- animaux moyens pour exploitation courante
- animaux de choix pour assurer la remonte

— *classification des troupeaux*

Troupeaux de sélection

- Sélection sur pedigree et collatéraux ; classification des femelles.

- Contrôle des luttes obligatoire.

- Organisation du testage des jeunes béliers :

- a) Jeunes béliers utilisés dans des troupeaux courants.
- b) Réutilisation des meilleurs béliers dans les meilleurs troupeaux.

Troupeaux courants

- Testage des jeunes béliers dans ces troupeaux.

Troupeaux pépinières

- Élevage des béliers issus des meilleures mères.
- Répartition des béliers selon le niveau de production des troupeaux utilisateurs.

Troupeaux non contrôlés

- Connaissance de leur niveau moyen de production.

- Utilisation de béliers provenant de troupeaux contrôlés.

Finalement la possibilité de sélectionner des moutons à aptitudes mixtes est dans quelques cas importante à considérer. BELIC (1962) a récemment analysé ce problème et admet qu'il n'y a pas d'incompatibilité à sélectionner simultanément sur la production de lait, de viande et de laine. L'exemple des races *Tzigaja* (BELIC, 1952, OGNJANOVIC, 1958), *Sopravissana* (MASON et DASSAT, 1958) et *Zackel* (GEORGIOU, 1960) est suffisant pour démontrer les possibilités de sélection et d'utilisation rentable des races à aptitudes mixtes.

c) CONSANGUINITÉ, CROISEMENT ET AMÉLIORATION DE LA PRODUCTION LAITIÈRE

RAE (1952) présente une importante étude bibliographique sur le croisement des races ovines en se référant surtout à la formation des races et l'utilisation de la

méthode de croisement en vue d'améliorer la production de laine et de viande ; il ne fait que mentionner les possibilités de cette méthode pour l'amélioration des performances laitières. (Aussi SCHEINGRABER, 1933 ; LEROY, 1948 ; BONADONNA, 1950 ; PORTAL et QUITTET, 1950 ; MASON, 1951 ; ATMADILAGA, 1958 ; Fed. Ital. Con. Agr., 1961).

SERRA (1948) et BELIC (1962) soulignent l'importance du croisement et d'une sélection continue dans l'amélioration des troupeaux laitiers. Au contraire, LAXA (1909) et BONELLI (1960) pensent qu'il serait peut être mieux, bien que plus long, de sélectionner parmi les meilleures productrices de race locale, plutôt que de croiser avec des races importées à haut niveau de production, mais difficilement adaptables.

D'après les données prises dans notre étude bibliographique, il semble bien que la race *Frisonne* soit responsable de l'amélioration des troupeaux laitiers de l'Europe Centrale et Orientale, surtout pendant la fin du siècle dernier. En outre, elle peut jouer un rôle important dans le cadre des croisements destinés à améliorer les aptitudes laitières. MARRE (1909, 1911) signale plusieurs expériences de croisement dans les pays de l'Europe Centrale et Orientale où la *Frisonne* a été utilisée en croisement avec les races locales :

— en Autriche et en Bulgarie elle a été croisée avec la *Zackel* sans donner des résultats concluants ;

— en Hongrie une importation continuelle de béliers *Frison*s a été entreprise. RODICZKY (1887) donne un compte rendu des importations de ces béliers à partir de 1874 et des résultats satisfaisants en croisement avec les races *Racka*, *Tzigaja* et *Tzurcana*. BERNOLAK DE HARASZT (1909) entreprend un travail de sélection sur les animaux du croisement *Crête des Carpathes* × *Frisonne* ; il obtient des résultats intermédiaires pour les croisées :

- 74 l pour les *Crêtes*,
- 249 l pour les *Frisonnes*,
- 123 l pour les croisées ;

— en Roumanie des résultats intéressants ont été obtenus grâce au croisement d'absorption des races *Tzigaja*, *Spanca*, *Stogoche* et *Tzurcana* par la *Frisonne*. Le tableau 19 montre l'importance de l'amélioration des performances réalisées à la

TABLEAU 19

Amélioration de la production laitière par croisement Frison × Tzigaja en Roumanie (MARRE, 1909)

Année	n	Litres par brebis et par année	Litres par brebis et par jour
1898-1899	261	54	0,42
1899-1900	204	55	0,42
1900-1901	183	99	0,76
1901-1902	130	138	1,06
1902-1903	150	130	1,00
1903-1904	170	135	1,04
1904-1905	165	142	1,10

ferme Laza de 1898 à 1905. Dans le même domaine expérimental des croisements *Tzigaja* × *Mérinos* et *Tzigaja* × *Bokhara* ont été réalisés également, mais les produits issus du croisement avec les *Frisonnes* se classent mieux sur le plan économique, bien que les *Frisonnes* en race pure soient beaucoup plus sensibles aux infections pulmonaires, et qu'elles aient besoin d'être mieux alimentées que les brebis locales.

Dès 1911, MARRE préconise l'amélioration des brebis de la région de Roquefort par des croisements avec des béliers *Frisons*. Dans ce but cinq béliers ont été importés et utilisés en ferme. Malheureusement aucun résultat de production laitière n'a été publié, soit par suite de la guerre, soit parce que les brebis de la F_1 ont été saillies ensuite par des béliers *Lacaune*.

En 1949, WETTSTEIN conseille l'utilisation de la race Frisonne en croisement afin d'améliorer les aptitudes laitières des brebis de races locales. Plusieurs études de cet ordre ont été entreprises dans différents pays. Citons, entre autres, les travaux de VEZZANI (1954), BAIA et coll. (1956 b), DIMAKOPOULOS (1960), GEORGIU (1960), RICORDEAU (1960), DERMENGI et coll. (1961), TANEW (1961), GOOT (1962).

Le croisement pour l'amélioration des troupeaux laitiers avec des autres races que la *Frisonne*, a également été entrepris :

SAMIN (1936) ; ENDREJAT (1949) ;	<i>Zackel</i> × <i>Mérinos</i> .
BELIC (1961)	Les croisées étaient des meilleures laitières que les brebis <i>Zackel</i> .
MAULE (1937)	<i>Chypre</i> × <i>Mérinos</i> .
	Les <i>Chypres</i> étaient meilleures que les croisées.
SAVOV et coll. (1948, 1951, 1952) ;	Brebis <i>Bulgares</i> × <i>Mérinos</i> .
BOZIC (1959)	Les F_1 et les locales avaient des performances semblables mais, les F_2 donnent des productions inférieures.
HUSTIU et coll. (1956)	<i>Karakul</i> × <i>Tzurcana</i> = 95,6 l <i>Karakul</i> = 81,1 l <i>Tzurcana</i> = 106,4 l
LJUMOVIC (1957) ; LAURANS (1959)	<i>Sjenica</i> × <i>Mérinos</i>
	Les <i>Sjenica</i> ont une production supérieure à celle des croisées.
KARAMJAN et BAGDASAROV (1958) ;	<i>Mazeck</i> × <i>Mérinos</i> .
KARAMJAN (1960) ; BAGDASAROV (1960)	Les productions des brebis <i>Mazeck</i> sont supérieures à celles des croisées.
CUMLIVSKI (1959, 1962)	<i>Valaque</i> × <i>Tzigaja</i>
SCHANDL et BEREK (1961)	<i>Tzigaja</i> × <i>Ile-de-France</i> .
	Les <i>Tzigaja</i> meilleures que les croisées.
KOVAC (1961)	<i>Valaques</i> × <i>Cheviot</i> × <i>Hampshire</i> .
FISTA (1961)	De 1947 à 1960, croisement des brebis locales d'Albanie par 4 029 béliers <i>Tzigaja</i> , 1 318 béliers du <i>Caucase</i> et 412 béliers <i>Dagestan</i> .

On a également estimé la production laitière des animaux issus du croisement entre races « non laitières » :

WEISKE et KENNEPOHL (1881)	<i>Southdown</i> × <i>Mérinos</i>
WALLACE (1948)	<i>Border Leicester</i> × <i>Cheviot</i>
BARNICOAT et coll. (1952, 1956)	<i>Romney Marsh</i> × <i>Cheviot</i>

BONSMA (1939, 1944) croise plusieurs races avec la *Mérinos* et trouve que le croisement *Border Leicester* × *Mérinos* est le meilleur en ce qui concerne les performances laitières. Il est possible comme l'indique STARKE (1953) que les productions plus élevées de la F_1 , soit dues à l'hétérosis ; les résultats de RINKIS (1958), HUZVY (1962), et plus précisément de SCHMIDT (1960) confirment cette hypothèse :

- *Mérinos* 171 kg.
- *Ile-de-France* 138 kg.
- Croisées 174 kg.

POLY (1960 a) pense que la méthode de croisement se justifie dans deux cas :

- population à production médiocre (en Tunisie le cheptel ovin laitier a été considérablement amélioré par l'importation en 1948 de béliers *Sardes*) ;
- population où la sélection ne permet plus d'obtenir des progrès sensible (essais de croisement en Italie avec des béliers *Frisons*).

Le même auteur mentionne l'importation de 120 brebis *Sardes* à Roquefort en vue d'étudier le comportement de cette race dans l'Aveyron pour des croisements ultérieurs avec la *Lacaune*. Il suggère que la mise à l'essai d'un nombre suffisant de femelles de la race susceptible d'être importée, doit toujours précéder l'importation des béliers ; cela permet une estimation rapide des facultés d'adaptation de la race en question dans la zone où elle va être introduite.

En conclusion, nous pouvons ajouter que le croisement effectué dans des bonnes conditions et strictement contrôlé, constitue un moyen d'élevage intéressant et efficace pour améliorer rapidement la production laitière d'une population. Ceci est particulièrement recommandable dans le cas d'une variabilité génétique insuffisante pour permettre un progrès rapide par sélection.

En ce qui concerne la consanguinité, une seule étude importante a été publiée à notre connaissance. DASSAT (1958 b), utilisant le dossier d'un troupeau *Sarde* maintenu systématiquement en consanguinité, trouve une baisse moyenne de la production laitière de 16,5 kg pour $F = 0,125$ (presque significatif au niveau de 5 p. 100) et de 21,0 kg pour $F = 0,25$ (significatif au niveau de 5 p. 100). Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus chez les bovins laitiers.

VIII — CONCLUSIONS

Nous avons voulu présenter ici une revue bibliographique aussi exhaustive que possible sur l'aspect quantitatif de la production laitière des brebis. Les résultats obtenus par les différents auteurs ont été mentionnés, bien qu'ils soient parfois superficiels, fragmentaires ou même contradictoires.

Au cours de nos prochaines études consacrées à l'interprétation des performances réalisées par les brebis de la zone de Roquefort, durant 7 campagnes laitières successives (1957-1963), nous espérons discuter les éléments recueillis dans cette revue bibliographique.

Ces travaux porteront sur :

- l'analyse statistique des performances laitières de l'ensemble des animaux contrôlés ;
- l'analyse génétique des performances laitières portant sur les animaux dont l'ascendance est connue.

La revue bibliographique que nous avons effectuée nous a cependant permis de faire des constatations importantes :

1. Les chiffres de performances laitières ne sont pas toujours comparables entre eux, en raison de différences sensibles relevées :

- dans les méthodes d'élevage (durée de la période d'allaitement des agneaux ; technique utilisée pour le sevrage) ;

- dans les méthodes de traite (nombre de traites quotidiennes ; exécution manuelle ou mécanique ; pratique de l'égouttage) ;

- dans les méthodes de calcul et d'expression des performances laitières.

2. La signification des performances laitières enregistrées manque le plus souvent de précision à cause des difficultés rencontrées pour estimer valablement la part de lait consommée par l'agneau durant la période de la lactation où la production est généralement la plus élevée. En outre, l'aptitude à la traite des brebis, comparée à leur valeur laitière en tant que nourrice, est rarement exprimée.

3. Il n'existe qu'assez peu d'informations sur l'influence des différents facteurs zootechniques sur les performances laitières et sur le problème de leur amélioration génétique.

Au total, il paraît indispensable de standardiser les méthodes de pratique du contrôle laitier ainsi que le mode de calcul et d'expression des résultats enregistrés.

Il conviendrait, par ailleurs, de reprendre *in extenso*, sur d'importantes populations, l'analyse des différents facteurs susceptibles de faire varier les performances des brebis laitières. Il faudrait également rationaliser les expérimentations conduites en matière de comparaisons de races ou de divers types de croisements.

Reçu pour publication en octobre 1963.

REMERCIEMENTS

Cette mise au point a été effectuée dans le cadre des études que nous réalisons à la Station centrale de Génétique animale du C. N. R. Z. Nous tenons à exprimer notre gratitude à M. POLY, Directeur de la Station, pour l'intérêt personnel qu'il a manifesté pour cette étude, son appui dans la conception et la réalisation de ce travail.

Nous remercions également M. RICORDEAU pour l'aide constante à la fois intellectuelle et morale qu'il nous a accordée, M. CATTIN-VIDAL pour ses suggestions importantes et M. CHAMBEYRON pour sa collaboration dans la rédaction de ce mémoire en langue française.

SUMMARY

QUANTITATIVE ASPECTS OF MILK PRODUCTION IN SHEEP. I. BIBLIOGRAPHICAL REVIEW

We wanted to present here an as complete as possible bibliographic review on the quantitative aspect of milk production in sheep. The results obtained by the different authors were mentioned, although they are sometimes superficial, fragmentary or even contradictory.

In the course of futur studies consecrated to the interpretation of the performances realised by the ewes of the Roquefort region, during seven successive milking seasons (1957-1963), we hope to discuss the elements collected during this bibliographic review.

This work will contain :

- the statistical analysis of the milk performances of all controled animals ;
- the genetic analysis of the milk performances of those animals of a known descent.

The bibliographic review which we undertook permitted however some important observations :

1. The milk performance figures are not always comparable to one another, because of obvious differences recorded :

- in the husbandry methods (length of the lambs' suckling period ; weaning techniques applied),
- in the milking methods (number of milkings per day ; hand or machine milking ; practice of the second stripping) ;

- in the calculation and expression methods of milk performances.

2. The meaning of registred milk performances often lacks precision, because of the difficulties encountered in obtaining a good estimation of the milk consumed by the lambs during the lactation period, where production is generally at its highest. Besides, the ewes' disposition to milking compared to their milk value as mothers, is rarely expressed.

3. Very little information exists on the influence of the different zootechnical factors on the milk performances and the problem of their genetic amelioration.

In general it appears necessary to standardise the methods of practicing milk control and the way of calculation and expression of the obtained results.

In addition, it will be convenient to reconsider extensively and with important populations, the analysis of the different factors susceptible to bring a variation in the performances of milking ewes. One should equally rationalise the experiments carried out in breed comparisons and diffrent cross-breeding plans.

ABRÉVIATIONS

<i>b</i>	: coefficient de régression
C. T.	: coefficient de transformation
et coll.	: et autres collaborateurs
F	: coefficient de consanguinité
F ₁	: première génération (F ₂)
g	: grammes
h ²	: héritabilité
kg	: kilogrammes
l	: litres
<i>n</i>	: nombre d'observations
p. 100	: pourcentage %
<i>r</i>	: coefficient de corrélation

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABIBON, DOBIGNIES, ORTAVANT et VALDEBOUZE, 1948. Sur la corrélation entre la production du lait et celle de la laine des brebis de *Lacaune*. *C. R. Acad. Agric.*, **34**, 103-108.
- ADAM R. C., 1950. Yield, chemical composition and physical properties of milk from sheep of the *Kivircik* breed (en turc). *Calismalar Ankara Univ.*, (9), 118 pp.
- ALEXANDER G. et DAVIES L. H., 1959. Relationship of milk production to number of lambs born or suckled. *Aust. J. agric. Res.*, **10**, 720-724.
- ANGEL H., CHARLET P. et POLY J., 1955. Quelques résultats sur les aptitudes zootechniques des brebis de race *Lacaune*. *Ann. Zootech.*, **4**, 233-239.

- ARITMAN C., 1941. Milk and butter fat in *Akkaraman* sheep and an examination of the relations between these and wool yield, meat yield and body conformation (en turc). *Yüks. Zir. Enst. Calism.*, (122), 64 pp.
- ATMADILAGA D., 1958. Study on the milk yield of Indonesian sheep with special reference to the *Priangan* breed. *Hemera Zoa*, **65**, 3-14.
- BAGDASAROV G., 1960. The milk production of fine-wooled and semi-fine woolled ewes (en russe). *Ovcevodstvo*, **6**, 22-24.
- BAIA G. H., CIOLCA N., CONSTANTINESCU C., TAFTA V. et BREBEANU M., 1956 a. Contribution to the study of milk production of *Tzigaja* sheep (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootec.*, **14**, 567-581.
- BAIA G. H., TAFTA V. et RAICU E., 1956 b. Results concerning the amelioration of the *Tzurcana* white ewes, when crossing with local *Friesian* rams (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootec.*, **14**, 551-566.
- BALAVSKA R. K., 1950. A study of a sheep flock on the farm « Al. Stamboliyski » (en bulgare). *C. R. Acad. bulg. Sci., Sofija*, 71 pp.
- BANKY F., 1949. Basic principles of selection of milk *Merino* sheep (en hongrois). *Agrartudomány*, **1**, 230-236.
- BARNICOAT C. R., 1952. Milk production of the ewe. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, **12**, 115-120.
- BARNICOAT C. R., LOGAN A. G. et GRANT A. I., 1949. Milk secretion studies with New Zealand *Romney* ewes. *J. agric. Sci.*, **39**, 44-55, 237-248.
- BARNICOAT C. R., MURRAY P. F., ROBERTS E. M. et WILSON G. S., 1956. Milk secretion studies with New Zealand *Romney* ewes. *J. agric. Sci.*, **48**, 9-35.
- BELDA A. S., 1960. Producción de leche en los osinos. *Junta Nat. Fuom. Pec. Salamanca*, n° 10, 35 pp.
- BELDA A. S., 1962 a. L'actualité de l'élevage ovin en Espagne. *Mouton*, **17**, 51-53.
- BELDA A. S., 1962 b. Problemas ovinos de la zona de la Mancha. *Zootecnia*, **11**, 259-269.
- BELIC J., 1952. Milk production of the *Tzigaja* sheep breed in Yugoslavia (en serbo-croate). *God. Poljopr. Fak. Beograd*, 189-211.
- BELIC J., 1962. Steigerung der Leistungsfähigkeit bei Schafen und ihre Anwendungsmöglichkeit in der Zucht. *Z. Tierz. Zücht. Biol.*, **78**, 75-94.
- BELIC J., MITIC N. et VIDANOVIC M., 1958. On the milk production of *Piroter* and *Sarlijiger* sheep, bred under similar conditions (en serbo-croate). *Arh. poljopr. Nauk.*, **11**, 3-23.
- BELIC J., MITIC N. et VIDANOVIC M., 1961. The milk production of first generation *Piroter-Arles Merino* crosses (en serbo-croate). *Arh. poljopr. Nauk.*, **14**, 20-21.
- BELIC J. et OGJANOVIC A., 1955. On the fertility of *Tzigaja* sheep (en serbo-croate). *Arh. poljopr. Nauk.*, **8**, 61-85.
- BERNOLAK DE HARASZT C. (de), 1909. *Le mouton en Hongrie*. Société anonyme Athénæum, Budapest. (Cité par MARRE 1909 et 1911.)
- BERTONE E. B., 1960. Present situation of production and utilization of sheep milk in the agricultural economy of the Mediterranean region. *Report Meet. Prod. Utiliz. Sheep. Goat Milk (Athens)* 4 pp. FAO-FEZ.
- BERTONE E. B., 1962. Les brebis laitières dans la région Méditerranéenne. *Mouton*, **17**, 56-57.
- BETTINI T. M., 1952. Su alcune cause di variazione della lunghezza della lattazione e della produzione latte nella pecora *Sarda*. *Riv. Zootec.*, **25**, 3-10.
- BETTINI T. M., 1953. L'état del primo parto nella pecora *Sarda* allevata nella provincia di Sassari. *Riv. Zootec.*, **26**, 123-124.
- BIDARTE A., 1957. Oveja *Lacha* en Vizcaya. I. Estudio inicial. *Arch. Zootec.*, **6**, 41-97.
- BIELINSKI K. et CHOMYSZYN M., 1953. Tests to determine the volume and duration of lactation in *Merino* sheep (en polonais). *Roczn. Nauk. rol.*, **66**, 55-68.
- BOCCARD R., 1963. Note sur les relations entre l'indice de consommation et la croissance de l'agneau. *Ann Zootechn.*, **12**, 227-230.
- BOGART R., 1959. *Improvement of livestock*, 195-196, The Macmillan Company, New York.
- BOISSON R. et VIDAL P., 1959. La production laitière des brebis de la zone de Roquefort et leur aptitude à la traite. *Pâtre*, **67**, 15-18.
- BONADONNA T., 1950. *Zootecnica Speciale*, 58-71, 1507-1628. Istituto Editoriale Cisalpino, Milano.
- BONELLI P., 1949. Sul valore genetico della pecora *Sarda* di grossa e di media taglia rispetto all'attitudine galattogena. *Atti Cong. Intern. Allev. Ovino (Roma)*, 219-225.
- BONELLI P., 1955 a. La pecora *Sarda* alla luce dell'indagine statistica. *Ital. Agric.*, **92**, 491-503.
- BONELLI P., 1955 b. Coefficienti di normalizzazione latte nella pecora *Sarda*. *Riv. Zootec.*, **28**, 293-296.
- BONELLI P., 1956. Definizione precoce del potenziale genetico degli arieti di razza *Sarda*. *Riv. Zootec.*, **29**, 120-122.
- BONELLI P., 1958. Valutazione zoognostica della mammella di pecora e attitudine produttiva. Correlazione eso-funzionale nella metodica di valutazione. *Riv. Zootec.*, **31**, 26.
- BONELLI P., 1960. Indirizzi e possibilità dell'allevamento ovino in Puglia. *Estratto da Allev. e Vet.*, (9), 22 pp.
- BONELLI P., 1961 a. Effetto di alcuni importanti componenti paratipici del carattere produzione latte nella pecora *Sarda*. *Estratto da Allev. e Vet.*, (3), 14 pp.
- BONELLI P., 1961 b. Considerazioni critiche e metodologia applicativa sulla produttività della pecora *Sarda*. *Estratto da Allev. e Vet.*, (12), 11 pp.
- BONELLI P., 1962. La selezione della pecora *Sarda*. *Estratto da Prog. Agric.*, **8**, (10), 7 pp.

- BONELLI P. et SARTORE G., 1958. Valutazione zoognostica della mammella di pecora e attitudine produttiva (II Contributo). *Ann. Fac. Agr. Sassari*, **6**, 207-209.
- BOSSMA F. N., 1939. Factors influencing growth and development of lambs, with special reference to cross-breeding of *Merino* sheep for fat lamb production in South Africa. *Publ. Univ. Pretoria Agric.*, n° **48**, 214 pp.
- BOSSMA F. N., 1944. Milk production studies with sheep. *Bul. S. Afr. Dept. Agric.*, n° **251**, 20 pp.
- BOSC J., 1962. Adaptation du système arête de poisson à la traite mécanique des brebis. *Cah. Ing. agron.*, **164**, 29-36.
- BOSC J., 1963. Problèmes de l'organisation du travail dans un troupeau de brebis laitières. *A.F.Z. Mécanisation et automatisation en élevage*, 39 pp.
- BOZIC D., 1959. Some characters of the milk of *Srbljig* sheep and their crosses with *Merino* (en serbe). *Poljo-privreda*, **7**, 20-29.
- BREART G., 1949. Rapport sur la production du lait et des dérivés. Ses aspects industriels en France. *Atti Cong. Intern. Allev. Ovino (Roma)*, 71-82.
- BUITEKAMP N., 1952. Leistung und Fruchtbarkeitsverhältnisse der ostfriesischen Milchschaafzucht. *Tierzüchter*, **4**, 535-537.
- BURRIS M. J. et BAUGUS C. A., 1955. Milk consumption and growth of suckling lambs. *J. Anim. Sci.*, **14**, 186-191.
- CARANDINI N., 1949. Sheep selection for milk production. *Atti Cong. Intern. Allev. Ovino (Roma)*, 222-223.
- CARRÉ D., POLY J. et VISSAC B., 1958. Étude des méthodes de détermination des performances laitières. *Ann. Zootech.*, **7**, 243-280.
- CARRÉ D., POLY J., et VISSAC B., 1959. Étude des méthodes de détermination des performances laitières. II. La précision d'un contrôle laitier à périodicité variable. *Ann. Zootech.*, **8**, 113-137.
- CASTILLON J. del G., 1961. Estudio de la oveja de la comarca de grazalema en la provincia de Cadiz. III. Producción de leche. *Arch. Zootech.*, **10**, 353-379.
- CATTIN-VIDAL P., 1960 a. Quelques résultats concernant la production laitière des brebis de la zone de Roquefort pour la campagne 1959. *Pâtre*, **74**, 17-25.
- CATTIN-VIDAL P., 1960 b. Les performances laitières des brebis de la zone des Basses-Pyrénées pour la campagne 1960. Rapport polygr., 10 pp.
- CATTIN-VIDAL P., 1961 a. L'élevage, la traite et les performances laitières des brebis *Awassi* en Israël. *Pâtre*, **83**, 29-31.
- CATTIN-VIDAL P., 1961 b. Les performances laitières des brebis de la zone de Roquefort pour la campagne 1960. *Pâtre*, **81**, 36-39.
- CATTIN-VIDAL P., 1961 c. Les performances laitières des brebis de la zone de Roquefort pour la campagne 1961. Rapport polygr., 11 pp.
- CATTIN-VIDAL P., 1961 d. Le contrôle laitier des brebis dans les Basses-Pyrénées. Campagne 1961. Rapport polygr., 8 pp.
- CATTIN-VIDAL P., 1962 a. Les performances laitières des brebis de la zone de Roquefort. Campagne 1962. Rapport polygr., 23 pp.
- CATTIN-VIDAL P., 1962 b. Les performances laitières des brebis des Basses-Pyrénées. Campagne 1962. Rapport polygr., 15 pp.
- CATTIN-VIDAL P., 1962 c. Les performances laitières des brebis. Département de la Corse. Campagne 1962. Rapport polygr., 13 pp.
- CIOLCA N., PIRVULESCU S., TAFTA V. et GEORGESCU D., 1960. Contribution to the improvement of methods for the estimation of milk production of ewes during the suckling period (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootec.*, **18**, 369-381.
- Conf. Nat. Contr. Laitier, 1954. Les résultats du contrôle laitier dans les Basses-Pyrénées. *Mouton*, **9**, 102.
- C. N. E. R. N. A., 1963. Les méthodes de mesures de la production du lait. Rapport. Réunion du 27 mars 1962. (I. N. R. A., Paris). *Ann. Nutr., Paris*, **17**, 37-71.
- CONSTANTINESCU O. et GONDOS G., 1958. Control of the milk yield of sheep suckling their lambs (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootec.*, **15**, 459-474.
- COOMBE J. B., WARDROP I. D. et TRIEBE D. E., 1960. A study of milk production of the grazing ewe, with emphasis on the experimental technique employed. *J. agric. Sci.*, **54**, 353-359.
- COTTIER M., 1962. Le contrôle laitier ovien dans le bassin de Roquefort. *Mouton*, **17**, 41-45.
- CREMER E., 1935. Milchleistungsprüfungen und ihr Ergebnis beim ostfriesischen Milchschaaf. *Z. Schafz.*, **24**, 174-180, 203-206.
- CUMILVSKI B., 1959. Growth and development of crossbred lambs, obtained from *Valachian* ewes and *Wurtemberg* rams (en tchèque). *Zivocisna Vyroba*, **32**, 331-348.
- CUMILVSKI B., 1962. Evaluation of the milk yield and hardiness of first generation progeny of *Valachian* and *Russian Tzigaja* sheep (en tchèque). *Zivocisna Vyroba*, **35**, 411-420.
- DASSAT P., 1942. Contributo allo studio della pecora *Biellesse*. *Estratto da Ital. Agric.* (6).
- DASSAT P., 1950. Le vedute della genetica moderna nel rapporto con la zootecnia. *Ann. Accad. Agric. Torino*, **93**, 235-263.

- DASSAT P., 1956. Contributo allo studio del grado di associazione tra la variabilità della produzione lattea in alcune razze ovine. *Ann. Fac. Agr. Sassari*, **4**, 44-48.
- DASSAT P., 1958 a. Programma di selezione della pecora delle Langhe. *Ric. Sci.*, **28**, 770-777.
- DASSAT P., 1958 b. Effect of inbreeding on milk production in sheep. *Proc. 10th Intern. Cong. Genetics (Montreal)*, **2**, 66.
- DASSAT P., 1960. Moderni problemi sul miglioramento produttivo della pecora. *Atti 3^e Conv. Naz. Collina (Torino)*, 151-156.
- DASSAT P., 1961. Effetti del rivestimento lanoso sugli stinchi della pecora *Sopravissana* sulla produzione della lana, sul peso vivo e sulla produzione lattea. *Estratto da Ital. Agric.*, (4), 6 pp.
- DASSAT P. et MASON I. L., 1954. Heritability of milk yield in sheep. *Atti 9^e Cong. Intern. Genetica (Como)*. *Caryologia*, **6**, (suppl.), 750-753.
- DAVIES I. H., 1958. Milk yield of Australian *Merino* ewes and lamb growth under pastoral conditions. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, **2**, 15-21.
- DECENEA C. L., 1960. Progrès de l'élevage du mouton. *Proc. 2nd Intern. Anim. Nutr. Conf. (Madrid)*, 161-190.
- DENAMUR R. et MARTINET J., 1958. Récentes études sur divers aspects du problème de la production du lait. IV. Recherches expérimentales sur la production du lait et sur la descende du lait. *Ann. Nutr., Paris*, **12**, 38-41.
- DENAMUR R., RICORDEAU G. et MARTINET J., 1960. *Comptes rendus à la Commission de la production du lait. (Jouy-en-Josas)*, 18-21, Procès Verbal polygr.
- DENAMUR R. et MARTINET J., 1961. Action de l'oocytocine sur la sécrétion du lait de brebis. *Ann. Endocr., Paris*, **22**, 776-781.
- DJIRSARAI M., 1958. Vererbungsstudien beim Milchschat im Rheinland unter Berücksichtigung der Milch und Woll-Leistung. *Diss. Dir. Agr. Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn*. 110 pp.
- DERMENGI B., CUCU I. et SIRBU I., 1961. *Friesian* × (*Karakul* × *Tzureana*) crossing (en tchèque). *Lucr. sti. Inst. Agron. « Ion Ionescu de la Brad » Iasi*, 381-386.
- DIMAKOPOULOS J., 1960. The best adapted breeds of sheep. *Report Meet. Prod. Utiliz. Sheep Goat Milk (Athens)*. 5 pp. *FAO-FEZ*.
- DONEY J. M. et MUNRO J., 1962. The effect of suckling, management and season on sheep milk production as estimated by lamb growth. *Anim. Prod.*, **4**, 215-220.
- DRECUIN V., 1957. Analysis of the production traits of the *Pester* sheep (en croate). *Rad. Poljoprivumars. Fak. Univ. Sarajevo*, **6**, 3-45.
- DUSEK B., SEMJAN S. et KASIMIR I., 1958. The technique for milking ewes (en tchèque). *Pol'nohospodarstvo, Bratislava*, **5**, 865-887.
- EBBINGHAUS H., 1949. *Der Milchschatzuechter. Anleitung zur Durchführung einer erfolgreichen Milchschatzuecht und Haltung für Schafbesitzer und Zuechtervereinigungen*. 104 pp., Metta kinau Verlag Nachf., Lüneberg.
- ENDREJAT E., 1949. Die Schafmilchgewinnung zur Erhöhung der Rentabilität der Schafhaltung und Erschliessung einer zusätzlichen Fettquelle. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, **56**, 189-191.
- Esposizione Intern. Ovina, 1949. Catalogue. *Cong. Intern. Allev. Ovino (Roma)*.
- EYAL E., VOLCANI R. et SHARAV E., 1958. Milk secretion and milking efficiency in sheep (en hébreu). *HaNoKed*, **40**, 7-10.
- F. E. Z., 1955. *Principes élémentaires de la production de l'espèce bovine*. Annexe I. Accord Européen pour l'unification des méthodes de contrôle laitier-beurrier, Rome, 5-9, mars 1951.
- Fed. Ital. Con. Agr., 1961. *Allevamenti Italiani Ovini*.
- FINCI M., 1938. The relation between body-conformation and productivity in the Cyprus fat-tailed sheep. *Emp. J. exp. Agric.*, **6**, 28-32.
- FINCI M., 1949. Report on the milk production of sheep and its industrial by-products. *Atti. Cong. Intern. Allev. Ovino (Roma)*, 88-92.
- FINCI M., 1957. The improvement of the *Awassi* breed of sheep in Israel. *Bull. Res. Council. of Israel*, **6** B, 106 pp.
- FISTA, R. 1961. Reorganisation of sheep breeding in Albania (en russe). *Mez. sel-hoz. Z.*, **5**, 97-99.
- FOLMAN Y., VOLCANI R. et EYAL E., 1962. Investigation of the accuracy of milk recording in *Awassi* flocks, with proposals for improvements. *Israel J. agric. Res.*, **12**, 121-130.
- FULLER J. G. et KLEINHEINZ E., 1904. On the daily yield and composition of milk from ewes of various breeds. *Rep. Wisc. agr. Exp. Sta.*, **21**, 48.
- GAAL M., 1957. Milking *Tzigaja* ewes with three times daily at large farms (en hongrois). *Allattenyésztés*, **6**, 61-64.
- GAAL M., 1959. Relations between characters affecting the economic value of sheep (en russe). *Kisré. Kéz. Allattenyészt.*, (1/2), 185-193.
- GAFFIER E., 1961. L'influence économique de la collecte du lait de brebis dans le département des Basses-Pyrénées pour la fabrication du Roquefort. *Pâtre*, **81**, 31-35.
- GALTIER L., 1943. La traite des brebis ; leur lait et le fromage de Roquefort. *Thèse Dr. Vet., École Nat. Vét., Lyon*, 166 pp.

- GEORGIU A., 1960. Sheep and goat raising in Greece. *Report. Meet. Prod. Utiliz. Sheep Goat Milk (Athens)*. 99 pp. FAO-FEZ.
- GODDEN W. et PUDDY C. A., 1935. The yield and composition of the milk of the ewe. *J. Dairy Res.*, **6**, 307-312.
- GOOT II., 1962. Crosses of *Awassi* ewes with *East Eriesian* rams (en hébreu). *HaNoKed*, **51**, 21-26.
- GOVIN L., 1963. La mécanisation en élevage ovin. *Rev. Elev.*, **18**, 79-85.
- GRIGOROV H. et SHALICHEV Y., 1962. The effect of the number of milkings and of the different intervals between them on the butterfat and protein content of sheep milk obtained. *Proc. 16th Intern. Dairy Cong. (Copenhagen)*, **A**, 258-264.
- GUYER P. Q. et DYER A. J., 1954. Study of factors affecting sheep production. *Res. Bull. Univ. Missouri*. n° **558**, 74 pp.
- HARSIANU A. et STEFANESCU C., 1958. The productivity of the *Tzigaja* sheep according to age (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootech.*, **16**, 287-300.
- IIART D. S. et LAFFEY N., 1959. The effect of thyroxine on lactation in ewes. *N. Z. J. Agric. Res.*, **2**, 666-676.
- HINRISCHEN J. K., WASSMUTH R. et ROLFES G. H. M., 1959. Forschungen auf dem Gebiet der Schafzucht in der Zeit von 1945 bis 1957. *Züchtungskunde*, **31**, 107-123, 171-188.
- HUGO W. J., 1952. The influence of feeding on the milk production of the *Merino* ewe. *Fmg. S. Afr.*, **27**, 503-518.
- HUNTER G. L., 1956. The maternal influence on size in sheep. *J. agric. Sci.*, **48**, 36-60.
- IUSTIU C., ANDREI N. et LUCIAN M., 1956. Researches into the production of milk by *Karakul*, *Kurakul* crosses and *Zackel* ewes (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootech.*, **14**, 255-282.
- IUZY J., 1962. Experiments on dairy utilization of the milk longhaired sheep living in the northern regions of Poland (en polonais). *Zeszyty Nauk. W. S. R. (Olsztyn)*, **12**, 121-124.
- IGNATIEV V. M., 1959. Milk production of *Tzigaja* type ewes in the Aktiubinsk region (en russe). *Bull. Nauchn-Tekh. Inform.*, 80-83.
- ISAKOV D., 1959. Milk production of *Tzigaja* ewes (en croate). *Arh. poljopr. Nauk.*, **12**, 95-104.
- KARAMJAN M. G., 1960. Milk production of crossed sheep in the Armenian S. S. R. (en russe). *Trud. Erevan. zootech-vet. Inst.*, **24**, 331-340.
- KARAMJAN M. G. et BAGDASAROV G. N., 1958. The milking of ewes and processing the milk in Armenia (en russe). *Ovcevodstvo*, **4**, 9-11.
- KIRSCH W., 1943. *Merinofleischschafe* zum Milchgewinnung. *Forschungsdienst*, **15**, 60-68.
- KNOTHE A. et KARKOZKA W., 1962. An attempt to determine milk output on the basis of single control in *Cukiel* sheep while grazing in mountainous pastures (en polonais). *Postery Nauk. Rol.*, **9**, 15-22.
- KOSEOGLU H. H. et AYIUG H. C. N., 1961. Studies on milk production of *Awassi* sheep which are bred at Cukurova Hara (en turc). *Lal. Zoot. Arast. Enst. Derg.*, **10**, 100-110.
- KOTCHETKOV N. M., 1959. Some characteristics of the milk production of the *Jaidara* fat rumped sheep of Uzbekistan (en russe). *Dokl. Akad. Nauk. UzSSR.*, **5**, 58-60.
- KOVAC V., 1955. The milk consumption of growing lambs (en slovaque). *Sborn. pol'nohosp. Vied.*, **1**, 274-337.
- KOVAC V., 1961. Results of milk production after three-breed crossing of *Valachian* sheep (en slovaque). *Pol'nohospodarstvo*, **8**, 849-856.
- LALATOVIC P., 1957. Conformation and productivity of *Jezero-Piva* sheep (en serbo-croate). *Stocarstvo*, **11**, 173-180.
- LALATOVIC P., 1958. *Vasojevic* sheep (en serbo-croate). *Stocarstvo*, **12**, 44-57.
- LANCELOT E., 1960. Future trends in sheep milk. *Report. Meet. Prod. Utiliz. Sheep Goat Milk (Athens)*, 2 pp. FAO-FEZ.
- LAURANS R., 1959. Les races *Mérinos* françaises en Yougoslavie. *Pâtre*, **69**, 13-17.
- LAURANS R. et POLY J., 1953. Sélection et croisements en matière d'élevage ovin. *Bull. Tech. Ing. Serv. Agric.*, **76**, 53-64.
- LAXA O., 1889. *Étude sur le mouton de Frise*. Vienne. (Cité par Marre, 1909).
- LAXA O., 1909. La production et les qualités du lait de la brebis *Valaque*. *Rev. gén. Lait.*, **7**, 289-300, 313-328, 335-347.
- LEROY A. M., 1936. Application éventuelle des méthodes de contrôle laitier à la sélection des races ovines précoces. *Revue Zootech.*, n° 7, 27-33.
- LEROY A. M., 1948. *Le mouton*, 292 pp., Encycl. Connaiss. Agricoles, Hachette, Paris.
- LEROY A. M., 1949. Report on the milk production of sheep and its industrial by-products. *Atti. Cong. Intern. Allev. Ovino (Roma)*, 92-94.
- LEROY A. M., 1957. Sur l'élevage des brebis laitières en Israël. *C. R. Acad. Agric.*, **43**, 556-558.
- Libro genealogico ovino *Sardo*, 1935. *I risultati del controllo del latte negli ovini Sardi (1927-1934)*. Società Editoriale Italiana, Cagliari, 53 pp.
- Libro genealogico ovino *Sardo*, 1938. *I risultati del controllo del latte negli ovini Sardi (1935-1936)*. Società Editoriale Italiana, Cagliari, 37 pp.

- Libro genealogico ovino *Sardo*, 1940. *I risultati del controllo del latte negli ovini Sardi* (1937-1938). Società Editoriale Italiana, Cagliari, 34 pp.
- Libro genealogico ovino *Sardo*, 1950. *I risultati del controllo del latte negli ovini Sardi* (1939-1949). Tip Assistentiario, Cagliari, 301 pp.
- Libro genealogico ovino *Sardo*, 1959. *Risultati del controllo del latte per l'annata 1957-1958*. Tip. Mulas, Cagliari, 90 pp.
- LIGUORI A., 1960. Il miglioramento del patrimonio ovino nell'anconetano. *Riv. Zootec.*, **33**, 306-308.
- LJUMOVIC M., 1957. Milk production of first generation *Sjenica-Merino* crosses and of *Sjenica* sheep (en croate). *Veterinaria, Sarajevo*, **6**, 121-126.
- LOCATELLI G., 1949. Sheep's milk production and by-products. Their industrial aspects. *Atti. Cong. Intern. Allev. ovino (Roma)*, CXIII-CXV.
- MCCANCE I., 1959. The determination of milk yield in the *Merino* sheep. *Aust. J. agric. Res.*, **10**, 839-853.
- MARCUS M., 1962. Lamb's influence on milk production and milking of the *Awassi* flocks (en hebreu). *Thesis. M.Sc. Agric., Fac. Agric., Rehovot Hebrew Univ.*, 68 pp.
- MARRE E., 1906. *Le Roquefort*. 200 pp., Carrère, Rodez.
- MARRE E., 1909. *La brebis laitière de la Frise Orientale. Mission d'études en Allemagne et en Hollande*. 89 pp., Carrère, Rodez.
- MARRE E., 1911. *Les brebis laitières de la Frise Orientale et leurs croisements en Hongrie*. 61 pp., Carrère, Rodez.
- MARTINET J. et DENAMUR R., 1960. Étude préliminaire des mécanismes de l'évacuation du lait de la glande mammaire chez la chèvre et la brebis. *Arch. Sci. physiol.*, **14**, 35-96.
- MASON I. L., 1951. A world dictionary of breeds, types and varieties of livestock. *Tech. Common. Bur. Anim. Breed. Genetics (Edinb.)*, n° 8, 122-170.
- MASON I. L., 1953. Programme de sélection en matière d'élevage ovin. *Bull. Tech. Ing. Serv. Agric.*, **76**, 69-73.
- MASON I. L. et DASSAT P., 1954. Milk meat and wool production in the *Langhe* sheep of Italy. *Z. Tierz. Zücht Biol.*, **62**, 197-234.
- MASON I. L. et DASSAT P., 1958. The genetics of milk, wool and meat production in the *Sopravissana* sheep of Italy. *Z. Tierz. Zücht Biol.*, **71**, 315-327.
- MAULE J. P., 1937. Milking experiments with sheep in Cyprus. *Emp. J. exp. Agric.*, **5**, 298-306.
- MAYMONE B., 1951. Épreuve de la descendance dans l'élevage ovin. *Proc. 2nd Study Meeting EAAP. (Utrecht)*, (2), 107-115.
- MAYMONE B. et CARUSI A., 1947. Research on the influence of keeping ewes during winter nights in stables and of supplementary food in the milk yields of sheep flocks in the Campagna Romana. *Ann. Sper. agr.*, **1**, 341-342.
- MAZERAN P., 1953. Orientation et amélioration de la production du lait de brebis. *Bull. Tech. Ing. Serv. Agric.*, **76**, 27-33.
- MEDDA F., 1928. Il miglioramento della pecora *Sarda*. *La Sardegna Agricola*, **6**, 32-36.
- MEDDA F., 1953. Relazione sull'attività dell'ovile *Sardo*. *Estrato da Agricoltura Sarda*, **29**, 11 Gp.
- MEDDA F., 1958. Risultati dei controlli funzionali nel gregge dell'ovile di Monastir. *Agricoltura Sarda*, **35**, 197-200.
- MEREGALLI A., 1957. I risultati dei controlli del latte negli ovini *Sardi* della Provincia di Cagliari per le annate 1951-52, 1952-53, e 1953-54. *Riv. Zootec.*, **30**, 154-156.
- MEREU S., 1957. Effetti dell'età al primo parto, « precoce » e « tardivo » sulla produzione latte, sulla lunghezza della vita produttiva e su altre caratteristiche nella pecora *Sarda* dell'ovile di Monastir. *Riv. Zootec.*, **30**, 54-58.
- MIHAL I., 1954. A contribution to the study of milk yield and quality of the *Bosnian* sheep, the *Sjenica Pester* and the *Württemberg Merinos* (en serbo-croate). *Arch. poljopr. Nauk.*, **3**, 41-56.
- MIHALKA T., 1957. Experiments concerning milking and milk production of *Merino* ewes (en hongrois). *Allattenyésztés*, **5**, 325-332.
- MILIOS J., 1960 a. Data on milk production of the *Serres* breed of sheep. *Report. Meet. Prod. Utiliz. Sheep Goat Milk (Athens)*. 7 pp. FAO-FEZ.
- MILIOS J., 1960 b. Organization of sheep's milk production control in Greece. *Report Meet. Proc. Utiliz. Sheep Goat Milk (Athens)*. 5 pp. FAO-FEZ.
- MITTAINÉ J., 1960. Méthode de traite et problèmes de main-d'œuvre. *Report. Meet. Prod. Utiliz. Sheep Goat Milk (Athens)*. 6 pp. FAO-FEZ.
- MONTANARO G., 1937. L'andamento della lattazione degli ovini dal parto al 75° giorno. *Riv. Zootec.*, **14**, 327-339.
- MONTANARO G., 1939. L'entità della lattazione degli ovini in rapporto all'età. *Riv. Zootec.*, **16**, 217.
- MONTEMURRO O., 1957 a. Risultati di un esperimento d'incrocio tra l'ariete di razza *Churra* e la pecora *Allamurana*. *Ann. Fac. Agr. Bari.*, **11**, 19 pp.
- MONTEMURRO O., 1957 b. L'accrescimento degli agnelli di razza *Gentile di Puglia* ed *Allamurana* in rapporto al consumo di latte. *Ann. Fac. Agr. Bari.*, **11**, 17 pp.

- MOORE R. W., 1962. Comparison of two techniques for the estimation of the milk intake of lambs at pastures. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, **4**, 66-68.
- MUHLBERG N., 1934. Das Ostfriesische Milchschaft. *Dtsch. Landw. Tierz.*, **42**, 698-699.
- MUNRO J., 1955. Studies on the milk yields of *Scottish Blackface* ewes. *J. agric. Sci.*, **46**, 131-136.
- MUNRO J., 1962. A study of the milk yield of three strains of *Scottish Blackface* ewes in two environments. *Anim. Prod.*, **4**, 203-213.
- MUNRO J. et INKSON R. H. E., 1957. The effects of different suckling frequencies on the quantity of milk consumed by young lambs. *J. agric. Sci.*, **49**, 169-170.
- NEEZER, CHARLET et LEGRIX, 1958. Élevage ovine en Israël. *Pâtre*, **51**, 20-28.
- NEIDIG R. E. et IDINGS E. J., 1919. Quantity and composition of ewe's milk. Its relation to the growth of lambs. *J. agric. Res.*, **17**, 19-32.
- NEVANO G., 1942. La pecora *Beneventana* e il suo miglioramento. *Riv. Zootec.*, **19**, 7-8.
- NIKA T. et DERMENGI B., 1957. The milk control of ewe's yield by the « sondage » method (en tchèque). *Probl. Zootec.*, **3**, 39-44.
- NIKA T. et DERMENGI B., 1959. Recording milk production in sheep breeding (en russe). *Mez. sel-hoz. Z.*, **3**, 107-114.
- NIKOLIC D., 1959. The problem of production and marketing of ewe's milk in the Mediterranean region (en serbo-croate). *Stocarstvo*, **13**, 24-32.
- NIKOLIC D., 1960. Problems in connection with the production of sheep milk suitable breeds. *Report. Meet. Prod. Utiliz. Sheep Goat Milk (Athens)*. 6 pp. FAO-FEZ.
- OGNJANOVIC A., 1958. The influence of twinning and consecutive lactation on milk yield and milk composition of *Tzigaja* ewes (en serbo-croate). *Thesis. Dr. Agric., Beograd*. 98 pp.
- OKHOTINA D. N., 1958. Milk production of *Askanian* ewes (en russe). *Orcevodstvo*, **4**, 19-20.
- OKHOTINA D. N., 1960. The milk production of *Askanian* finewool ewes (en russe). *Nauc. Trud. Ukr. nauc.-issled. Inst. Zivotn. stepn. Raionu*, **8**, 93-103.
- OWEN J. B., 1953. Milk yield of hill ewes. *Nature*, **172**, 636-637.
- OWEN J. B., 1955. Milk production in sheep. *Agriculture*, **62**, 110-114.
- OWEN J. B., 1957. A study of the lactation and growth of hill sheep in their native environment and under lowland conditions. *J. agric. Sci.*, **48**, 387-412.
- PALIAN B., 1953. Estimations of lactation according to individual check-ups (en serbo-croate). *Veterinaria, Sarajevo*, **2**, 299-303.
- PAPACHRISTOPOULOU P. D., 1955. La race ovine de *Serres*. *Thèse. Dr. Vet., Ecole Nat. Vet., Alfort*. 63 pp.
- PASSINO F., 1931. Gli ovini di razza *Sarda*. *Nuovi Annali dell' Agricoltura*, **11**, 317-342.
- PASSINO F., 1936. Le vicende dell'allevamento della pecora *Sarda*. *Nuovi Annali dell' Agricoltura*, **16**, 253-298.
- PASSINO F., 1942. La selezione negli ovini *Sardi*. *Estratto da Giornale degli Allevatori*, (9-10), 15 pp.
- PEIRCE A. W., 1934. Yield and composition of the milk of the *Merino*. *Aust. J. exp. Biol. med. Sci.*, **12**, 7-11.
- PEIRCE A. W., 1936. Further observations on the milk of the *Merino* ewe. *Aust. J. exp. Biol. med. Sci.*, **14**, 187-192.
- PEIRCE A. W., 1938. The effect of rugging on the milk production of *Merino* ewes and on the growth of their lambs. *J. Coun. Sci. industr. Res. Aust.*, **11**, 229-232.
- PENZHORN E. J., 1940. Thesis presented to the University of Pretoria for the degree B. Sc. (Agric.). (Cité par STARKE, 1953).
- PERDIKIS X., 1962. Measures for improving the *Chios* sheep and its contribution to the improvement of the other home raised breeds (en grec). *Bull. Agric. Ext. Educ.*, (1), 3-7.
- PINO R. et PORTOLANO N., 1962. *La pecora Comisana*. 47 pp., Edizioni Agricole, Bologna.
- PIRVULESCU S. et RAICU L., 1959. Contribution to the study of milk production of the *Transylvanian Merino* (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootec.*, **17**, 347-360.
- POLY J., 1956. Contrôle de l'aptitude laitière des brebis. In COLÉOT et coll., *Contrôles de la production laitière. C.R. Jour. études, A.F.Z.*, (Paris), 123-148.
- POLY J., 1959. Die selektionsmethoden in der französischen Rinder und Schafzucht. *Züchtungskunde*, **31**, 436-452.
- POLY J., 1960 a. Rapport sur la sélection des brebis laitières dans les pays de l'ouest du bassin méditerranéen. *Report. Meet. Prod. Utiliz. Sheep Goat Milk (Athens)*. 18 pp. FAO-FEZ.
- POLY J., 1960 b. *Comptes rendus à la Commission de la production du lait* (Jouy-en-Josas), 17, Procès-verbal.
- POLY J., 1963. *Communications personnelles*.
- PORTAL P. et QUITTET E., 1950. *Les races ovines françaises*. 89 pp., Fed. Nat. Ovine, Paris.
- POSPELOV V. P., 1940. The milk yield of sheep after weaning the lambs in the conditions of South Kazakstan (en russe). *Trud. Alma-Atinsk. Zoovetinst.*, **3**, 176-178.
- PUECH G., 1953. Orientation et amélioration de la production du lait de brebis. *Bull. Tech. Ing. Serv. Agric.*, **76**, 39-49.
- PUECH G., 1961. A propos des brebis laitières d'Israël. *Mouton*, **16**, 3-5.

- RAE A. L., 1952. Crossbreeding of sheep. *Anim. Breed. Abstr.*, **20**, 197-207, 287-299.
- RAE A. L., 1956. The genetics of the sheep. *Advances Genetics*, **8**, 189-265.
- RAKO A., 1957. The *Istrian Milch* sheep (en serbo-croate). *Stocarsvo*, **11**, 423-429.
- RICHARDS G., 1931. Studie über die *Zigaja-Schaf* mit besonder Berücksichtigung seiner Verbreitung in Gross-Rumänien. *Z. Zücht. B*, **23**, 1. (Cité par OGNJANOVIC, 1958.)
- RICHARDS K. L., 1957. Sheep breeding in Israel. *Agriculture*, **64**, 400-403.
- RICORDEAU G., 1960. *Amélioration de la production laitière des brebis par croisement*. 3 pp., Rapport.
- RICORDEAU G. et BOCCARD R., 1961. Relations entre la quantité de lait consommé par les agneaux et leur croissance. *Ann. Zootech.*, **10**, 113-125.
- RICORDEAU G., BOCCARD R. et DENAMUR R., 1960. Mesure de la production laitière des brebis pendant la période d'allaitement. *Ann. Zootech.*, **9**, 98-120.
- RICORDEAU G. et DENAMUR R., 1962. Production laitière des brebis *Préalpes du Sud* pendant les phases d'allaitement, de sevrage et de traite. *Ann. Zootech.*, **11**, 5-38.
- RICORDEAU G., MARTINET J. et DENAMUR R., 1963. Traite à la machine des brebis *Préalpes du Sud*. Importance des différentes opérations de la traite. *Ann. Zootech.*, **12**, 203-225.
- RIEUSSET G., 1960. *Rapport d'activité concernant la 1^{re} campagne 1959-1960. Bergerie expérimentale de Terbol*. 33 pp. Rapport.
- RINKIS V. A., 1958. Milk production of crossbred ewes (en russe). *Nauc. Trud. belorusk. Inst. Zivotn.*, **1**, 237-247.
- RIO del A., 1949. La production du lait ovine et ses dérivés. Leurs aspects industriels. *Atti. Cong. Intern. Allev. Ovino. (Roma)*, 389-397.
- RODICKZKY E. de, 1887. Le mouton de Frise en Hongrie. *J. Agric. prat.*, Paris. (Cité par MARRE 1909.)
- RODICKZKY E. de, 1889. *Étude sur le mouton de Frise*. Guillaume Frick, Vienne. (Cité par MARRE, 1911.)
- Romania, Animal Breeding Res. Institute, 1960. Ascertaining the economic period for keeping sheep (en russe.) *Mez. sel.-hoz. Z.* **4**, 99-105.
- ROSSI C., 1950. La razza ovina delle *Langhe*. *Ital. Agric.*, **87**, 167-188.
- SAGHIN I. et MANU V., 1950. A contribution to the problem of ewes milk yield by the milk consumption of lambs and the breeding of slaughter lambs (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootec.*, **11**, 39-70.
- SALERNO A., 1935. Problemi inerenti all'attuazione del controllo dell latte nel grande gregge ovino. *Ann. Ist. sper. zool. Roma*, **2**, 241-264.
- SALERNO A. et MONTEMURRO O., 1961. Milk yield and composition of improved *Apulian* and *Allamurana* ewes. *Ann. Fac. Agr. Bari*, **15**, 219-256.
- SAMIN V., 1936. Kreuzung zwischen dem ungarischen *Rambouillet* und dem albanischen *Zackelschaf*. *Z. Schafz.*, **25**, 11-19.
- SAVOV T., 1948. Study of the productivity of several sheep breeds, bred on the « G. Dimitrov » state stud farm (en bulgare). *Č. R. Acad. bulg. Sci., Sofija*, 232 pp.
- SAVOV T., IVANOV P. et MINEV P., 1952. Crossing indigenous ewes with *Merino* rams (en bulgare). *Trud. Inst. Zivotn., Sofija*, n° **7**, 122 pp.
- SAVOV T., PENCEV H., SALICEV J. A. et HLEBAROV G. S., 1951. Milk production in sheep (en bulgare). *Trud. Inst. Zivotn., Sofija*, n° **5**, 100 pp.
- SCHAFER Ursula, 1954. Dans DOEHNER, *Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung*. IV. Die Leistungen des Schafes, 494-512, Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- SCHANDL J., 1954. Über die Bedeutung der Milchproduktion in der Merinoschafzucht. *Acta agron. hung.*, **4**, 381-386.
- SCHANDL J. et BEREK G., 1961a. The improvement of *Tzigaja* sheep by the *Ile-de-France* breed (en hongrois). *Acta agron. hung.*, **11**, 183-189.
- SCHANDL J. et BEREK G., 1961 b. Improving *Tzigaja* sheep with *Ile-de-France* (en hongrois). *Allattenyésztés*, **10**, 41-45.
- SCHIEINGRABER M., 1933. Der Wert des Schafes als Milchtier unter besonderer Berücksichtigung der verschiedenen Milchschaffrasen und ihrer Leistungen. *Z. Tierz. Zücht Biol.*, **23**, 85-124.
- SCHMIDT L., 1957. Untersuchungen über die Milchleistungsfähigkeit der *Merino-Landschaf*. *Bayer. Landw. Jb.*, **34**, 208.
- SCHMIDT L., 1960. Kreuzungsversuche mit *Merinolandschafen* und *Ile-de-France*. *Bayer. Landw. Jb.*, **37**, 515-541.
- SCHMIDT R., 1949. Die Milchnutzung bei Schafen. *Wien. tierärztl. Mschr.*, **36**, 316-320.
- SCHOLZE F., 1955. Die Junglämmernast beim *Leineschaf* unter besonderer Berücksichtigung von Milchleistung und Futterverwertung. *Z. Tierz. Zücht Biol.*, **64**, 25-46.
- SEM JAN S., 1959. Contribution to the milk control methods in sheep (en tchèque). *Zivocisna Vyroba.*, **32**, 301-308.
- SEM JAN S., 1960. The influence of regular intervals between milkings on the quantity and fat contents of milk in sheep (en tchèque). *Acta Univ. Agric. Nitra*, 247-257.
- SEM JAN S., 1961 a. The problem of the milking frequency of ewes (en tchèque). *Poľnohospodarstvo*, **8**, 131-138.

- SEMJAN S., 1961 *b*. Contribution to the milk control methods in sheep (en tchèque). *Zivocisna Vyroba*, **34**, 45-552.
- SEMJAN S., 1962. Residual milk of sheep. *Proc. 16th Intern. Dairy Cong. (Copenhagen)*, *A*, 17-24.
- SENTEN J., 1948. Le contrôle laitier ovien du Camarès en 1948. *Mouton*, **3**, 123-125.
- SENTEN J., 1953. Orientation et amélioration de la production du lait de brebis. *Bull. Tech. Ing. Serv. Agric.*, **76**, 35-38.
- SERRA J. A., 1948. *Génétiqne du mouton. Mise au point critique*. Publications J. N. P. P., Lisbonne, série A n° 1, 200 pp.
- SHAFTHAUSEN D. D., JORDAN R. M. et DRACY A. E., 1954. The effect of relaxin upon milk ejection. The let-down effect upon sheep. *J. Dairy Sci.*, **37**, 1173-1175.
- SHREWSBURY C. L., HARPER C., ANDREWS F. N. et ZELLE M. R., 1942. The limitation of oat straw as a roughage for maintenance, lactation and growth in sheep. *J. Anim. Sci.*, **1**, 126-130.
- Soc. an. caves prod. réunis Roquefort, 1963. *Traite mécanique des brebis. Système « Casse »*. 25 pp., Maury, Millau.
- SÖNMEZ R., 1961. A study of the *Sakiz* sheep and its comparison with other milk sheep (en ture). *Atatürk Üniv., Erzurum*, 49-77. (Dans *Anim. Breed. Abstr.*, **31**, 207).
- SOUMELIDES A., 1956. The sheep of the Chios breed (en grec). Dept. Agric. Chios Island, Communication 3356, 16 pp.
- SPOTTEL W., 1954. In DOEHNER H., *Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung. IV. Die Leistungen des Schafes*. 513-603, Paul Parey, Berlin et Hamburg.
- SPOTTEL et IZMEN, 1958. The milk products of *Kivircik* sheep and the composition of their milk in comparison with other milks. *T. C. Ziraat Vek. Nes.*, **246**, 143-148.
- STANICA P., 1939. Contribution à l'étude de l'élevage et de l'exploitation des moutons en liaison avec les mises bas précoces d'hiver. *Ann. Inst. Cerc. Zootec.*, **7**, 90-99.
- STARKE J. S., 1953. Studies on the inheritance of milk production in sheep. *S. Afr. J. Sci.*, **49**, 245-254.
- STEFANESCU C., PIRVULESCU S., RAICU L. et FUCHS G., 1960. Experiments on milking *Merino* ewes (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootec.*, **18**, 383-393.
- STEINACKER F., 1929. Ein Beitrag zur Kenntnis der Verhalten von Mutterschafen und Lämmern während der Laktation. *Züchtungskunde*, **4**, 179.
- SUGAI K. et TERAMOTO K., 1958. Milk secretion studies with *Corriedale* ewes (I). *Sci. Rep. Fac. Agric. Üniv. Okayama*, n° **11**, 61-67.
- SZEGEDI E., 1951. Schafmilchversuch auf dem Volksgut Henfstad. *Tierzucht*, **5**, 35-36.
- TANAW I., 1961. Zustand und Verbesserungsmethoden der Schafzucht in Bulgarien. *Tierzucht*, **15**, 355-357.
- TASKOVSKI M., 1954. The milk production of *Sar Plavina* sheep (en serbo-croate). *God. Zborn. zemjod.-summarsk. Fak. Üniv. Skopje*, **5**, 87-115.
- TATEVOSIAN S. S., 1963. An attempt to milk fine wool ewes (en russe). *Ovcevodstvo*, **9**, 30-31.
- TERNOVENKO N. M., 1958. Milk yield of ewes of the *Caucasian* breed (en russe). *Ovcevodstvo*, **4**, 24-25.
- THOMSON W. et THOMSON A. M., 1953. Effect of diet on milk yield of the ewe and growth of the lamb. *Brit. J. Nutr.*, **7**, 263-274.
- TIMARIU S., 1958. Milk production and yield of fine-wooled sheep (en roumain). *Probl. zootech. vet., Bucarest*, 38-41.
- TIMARIU S., MARANDICI A. et ZARCADA D., 1959. Contributions to the study of the milk production and of the breeding of lambs from simple and twin births of the *Merino* breed (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootec.*, **17**, 331-346.
- TIMARIU S., MOCHNACS M., CIOLCA N., PAUNESCU J. et ZARCADA D., 1961. The advantages and economic efficiency of early lambings in the breeding of fine wool sheep (en roumain). *Anal. Inst. Cerc. Zootec.*, **19**, 219-239.
- TORTORELLI N., 1947. La pecora gentile di Puglia. *Ital. Agric.*, (4), 26-30.
- TRAJIC D., 1957. Correlation between milk yield and other production characters in sheep, existence and intensity (en croate). *Stocarstvo*, **11**, 556-561.
- TRIULZI G. A., 1951. Gli ovini di razza *Biellese*. *Ann. Sper. agr.*, **5**, 1-27.
- TUCCI F., 1930. La pecora della Libia. *Estratto da Ital. Agric.*, 373-380.
- UDOLJSKII D. M., GLADKOV P. F., CUMIN N. P., BARLJAEVA E. V. et DOMIDENCO E. A., 1940. A study of the milk yield of lactating ewes of the *Precoce* and *Precoce* × *Kasakh* type (en russe). *Kazah. Nauk.-issled. Inst. Zivotn. Kratn. oct. vypol. temat. plana.*, **1937-38**, 96-98.
- ULRICH A., 1953. Die Milch- und Säugeleistung von Leinschafen. *Züchtungskunde*, **24**, 131-136.
- VERA Y VEGA A., 1956. Comparacion de dos métodos de estimacion de la produccion lechera en la oveja durante el periodo de amamantamiento del cordero. *Arch. Zootec.*, **5**, 322-438.
- Ver. Westfälischer Schaf. 1959. Jahres-Ubersicht über die Leistungen in den einzelnen Milchschaftzuchtreinen. 10 pp.
- VEZZANI V., 1954. La selezione della pecora *Biellese*. *Ann. Acad. Agric. Torino*, **96**, 36 pp.
- VOLCANI R. et EYAL E., 1953. Raising lambs on a restricted milk diet. *Ktavim*, **4**, 35-40.

- WALLACE L. R., 1948. The growth of lambs before and after birth in relation to the level of nutrition. *J. agric. Sci.*, **38**, 93-153.
- WASSMUTH R., 1954. Mastversuche mit Saugenden *Merinolandshaf* und Kreuzungslämmern. *Selbstverlag. Inst. Tierz. Milchw. Justus-Liebig Hochschule*, 63 pp.
- WASSMUTH R., 1960. Problèmes relatifs à la production du lait de brebis. Alimentation. *Report Meet. Prod. Utiliz. Sheep Goat Milk (Athens)*, 6 pp. *FAO-FEZ*.
- WASSMUTH R., 1961. Breeding for production in sheep; basis for selection and its practical use. *Lectures 2nd Intern. Summer School (Mariense)*, 379-408.
- WEISKE et KENNEPOHL, 1881. Untersuchung über Schafmilch unter verschiedenen Verhältnissen. *J. Landw.*, **29**, 451.
- WETTSTEIN F., 1949. Milk production data of a valuable *East Friesian* sheep family (en hongrois). *Tejgazdasag*, **7**, 136-141.
- WHITING F. et SLEN S. B., 1951. Milk production of mature ewes as affected by the level of protein in their ration. *J. Anim. Sci.*, **10**, 1067.
- WHITING F., SLEN S. B. et BEZEAU L. M., 1952. The quantity and quality of mature ewes milk as influenced by level of protein in the ration. *Sci. Agric.*, **32**, 365-374.
- WITT M., 1961. Economical aspects in breeding for production. *Lectures 2nd Intern. Summer School (Mariense)*, 24-35.
- WOTTLING H., 1949. Problèmes particuliers à l'élevage des races ovines laitières. *Atti. Cong. Intern. Allev. Ovino (Roma)*, 177-182.
- YARKIN I., 1958. Investigations on breeding conditions, body conformation and performance of *Kivircik* sheep (en allemand). *Jb. landw. Fak. Univ. Ankara*, 1958, 1-6. (Dans *Anim. Breed. Abstr.*, **31**, 208.)
- ZELNIK J., 1958. Study of *Hampshire* sheep on a farm in Sládec-Kovice (en slovaque). *Sborn. vysoké školy podohosp., Nitra*, 1958, 137-180.
- ZUZUA A. B., 1962. Control de produccion lechera en el ganado lanar. *Zootecnia*, **11**, 270-302.
- ZURN, 1901. *Das ostfriesische Milchschaft*. Herman Heeman, Leipzig. (Cité par MARRE, 1911.)