

Allaitement de deux veaux par des vaches de race Salers

II. — Étude de l'adoption

P. LE NEINDRE, M. PETIT et J. P. GAREL(*)

avec la collaboration de P. MARONNE

*Laboratoire de la Production de Viande,
Centre de Recherches de Clermont-Ferrand, I.N.R.A.,
Theix, 63110 Beaumont (France)*

** Domaine Expérimental de Marcenat, (S.E.I.),
Domaine de la Borie, I.N.R.A.,
15330 Marcenat (France)*

Résumé

Un des facteurs limitant la pratique de l'allaitement double par les vaches est la difficulté de faire adopter le veau supplémentaire par ces vaches. Nous avons analysé dans cette étude différents facteurs de variation de la réussite à l'adoption : intervalle vêlage-adoption, race du deuxième veau laitier ou rustique, durée de la période hivernale d'allaitement.

116 tentatives d'adoption ont été pratiquées entre 1969 et 1974 sur des vaches de race Salers. En plus de ces animaux, nous avons utilisé comme témoins 15 vaches allaitant des jumeaux et 21 vaches allaitant un seul veau.

Afin d'analyser la réussite à l'adoption, nous avons observé les têtées (position, ordre d'arrivée) au pâturage, 2 journées les vaches à 2 veaux et 1 journée les témoins. Les vaches témoins ont toujours été très sélectives vis-à-vis des veaux étrangers. Nous avons utilisé les 2 journées d'observation pour créer 6 classes de réussite à l'adoption parmi les vaches à 2 veaux. 25,9 p. 100 des seconds veaux sont adoptés et 34,5 p. 100 refusés.

La réussite à l'adoption est supérieure lorsque les deuxième veaux sont présentés au moment du vêlage et lorsqu'ils sont de race rustique. En revanche, la durée de la période hivernale d'allaitement n'a pas d'influence sur la réussite à l'adoption.

Les croissances des 89 couples de veaux restant à l'automne sont significativement différentes suivant les classes de réussite à l'adoption. L'écart de croissance entre les 2 veaux est de 54 g quand le deuxième veau est adopté et de 540 g quand il est refusé.

Introduction

Pour accroître la productivité de la vache allaitante, il est possible de lui faire élever simultanément deux veaux si son potentiel laitier le permet. Nous étudions cette technique depuis 1966 sur un troupeau de vaches Salers à Marcenat (Cantal).

L'allaitement double ou multiple peut être conduit de deux façons : soit en faisant téter les veaux sous surveillance deux fois par jour, soit en les laissant en liberté avec leur mère. La surveillance des tétées permet à tous les veaux de boire du lait (HARTE, 1970) sans qu'ils aient nécessairement des relations particulières avec l'une ou l'autre des vaches; cette technique est parfois utilisée mais elle est extrêmement coûteuse en main-d'œuvre. En revanche, l'allaitement des veaux en liberté réduit beaucoup le travail de l'éleveur, mais il implique que tous les veaux puissent téter sans surveillance.

Afin de permettre à ces veaux de téter, on cherche à créer des liens privilégiés entre ces derniers et les vaches. La plupart des auteurs (EVERITT et PHILLIPS, 1971; CROWLEY et DARBY, 1971; KILGOUR, 1972) utilisent temporairement la technique des tétées surveillées tout en essayant de favoriser l'adoption des veaux. Dans nos études (PETIT, GAREL et LE NEINDRE, 1978), nous avons fait allaiter par des vaches de race Salers en plus de leur veau que nous appellerons veau légitime, un deuxième veau que nous avons tenté de leur faire adopter à la mise-bas ou peu après. Les vaches étaient maintenues en stabulation entravée avec des tétées surveillées du vêlage jusqu'à la mise à l'herbe; après cette date, les vaches et les veaux étaient en liberté au pâturage.

Afin de rechercher des méthodes d'adoption de ce deuxième veau plus satisfaisantes, nous avons analysé l'influence de 3 paramètres sur la réussite de l'adoption et la croissance des veaux qui en résulte : l'intervalle séparant la mise-bas de la présentation du deuxième veau, la race de celui-ci et la durée de la période hivernale des tétées surveillées.

Le premier facteur apparaît extrêmement important car la vache apprend à reconnaître son ou ses petits rapidement après la mise-bas comme la chèvre et la brebis. Tout jeune introduit ultérieurement serait donc moins bien accepté (SMITH, VAN TOLLER et BOYES, 1966). Cela oblige l'éleveur à être présent à la mise-bas et à posséder un veau supplémentaire pour l'adoption alors qu'un délai de quelques jours facilite considérablement la recherche de ce veau sur le plan pratique.

Les veaux les plus disponibles sur le marché étant ceux de race laitière, il nous a paru important de les comparer avec ceux de race rustique ou à viande.

Enfin, la durée de la période des tétées surveillées est très variable car elle correspond à la durée de la période hivernale d'allaitement pendant laquelle les vaches sont en stabulation entravée et sont tétées deux fois par jour. Elles sont alors contraintes (par la force s'il le faut) à se laisser téter par les 2 veaux simultanément ce qui pourrait influencer sur la qualité de l'adoption.

Afin d'étudier l'influence de ces différents facteurs sur la réussite à l'adoption, nous serons amenés à classer les individus à l'aide d'observations comportementales effectuées au pâturage en utilisant les relations entre les vaches et les veaux préalablement définies (LE NEINDRE et GAREL, 1977). La répétabilité de ce classement d'un jour sur l'autre et sa liaison avec la croissance des veaux seront également étudiées.

Matériel et méthodes

Animaux et conduite du troupeau

On a effectué un total de 116 tentatives d'adoption d'un deuxième veau sur 99 vaches de race Salers, de 1969 à 1974 (tabl. 1). Treize d'entre elles ont refusé de laisser téter leur deuxième veau (9 dès la présentation, 4 immédiatement après la mise à l'herbe); ces veaux ont été éliminés.

TABLEAU I

Répartition entre années des animaux observés
Distribution of data over the 5 years of observations

Année Year	Nombre de vaches allaitant 2 veaux <i>Number of cows suckling 2 calves</i>	Nombre de vaches allaitant des jumeaux <i>Number of cows suckling twins</i>	Nombre de vaches allaitant 1 veau <i>Number of cows suckling single calves</i>	Intervalle vêlage-présentation du 2 ^e veau <i>Interval between calving and presentation of the fostered calf</i>		Race du second veau <i>Breed of the fostered calf</i>	
				Au vêlage <i>At calving</i>	Après vêlage <i>After calving</i>	Race laitière <i>Dairy breed</i>	Race rustique <i>Hardy breed</i>
1969	31	3	0	15	16	11	20
1970	28	0	10	15	13	10	18
1971	11	6	9	4	7	4	7
1973	31	4	2	23	8	8	23
1974	15	2	0	7	8	5	10
Total	116	15	21	64	52	38	78

Les vaches ont passé l'hiver (mi-novembre à mi-avril) en stabulation entravée; elles ont mis bas de décembre à avril, en moyenne le 21 février (± 30 jours). Leurs veaux étaient soit de race Salers, pour environ la moitié d'entre eux, soit croisés Salers \times race à viande (Blond d'Aquitaine, Charolais, Hereford, Rouge des Flandres). Lors du vêlage, les vaches étaient attachées, sauf en 1974, où elles ont mis bas dans une case aménagée à cet effet.

Le veau supplémentaire (deuxième veau) provenait en général d'un troupeau de vaches traites de la même exploitation; il s'agissait en général de mâles (81/116) de race laitière (Frison : 28; Montbéliard : 10), de race Salers (31) ou croisés Salers \times race à viande (47 dont SA \times CH : 17). Ils étaient âgés de quelques jours à 3 semaines lors de la présentation et étaient légèrement plus lourds que les veaux légitimes ($41,5 \pm 9,2$ contre $38,7 \pm 5,3$ kg).

La présentation du deuxième veau a eu lieu au moment même du vêlage pour 64 vaches ou un certain temps après (de 1 à 15 jours, en moyenne 5,2) pour 52 vaches. Le veau légitime était toujours présenté immédiatement après le vêlage.

Dans le premier cas, le deuxième veau était enduit de liquide amniotique (récolté sur le veau légitime) et placé avec ce dernier dans l'auge de la mère ou dans la case de vêlage (en 1974). Dans le second cas, le deuxième veau était badigeonné du lait de la vache et lui était présenté en même temps que le veau légitime lors d'une tétée.

Nous avons observé comme témoins 15 vaches ayant des jumeaux et 21 autres ayant 1 seul veau. Tous ces animaux ont été conduits de la même manière que les animaux expérimentaux.

Durant toute la période hivernale (de durée variable), les veaux ont tété

deux fois par jour la vache attachée, sous surveillance, chaque veau étant toujours placé du même côté de la mère. La mise à l'herbe (début mai) était progressive : les vaches sortaient tout d'abord seules pendant une semaine puis la semaine suivante avec les veaux dans la journée, une tétée surveillée ayant lieu le matin avant la sortie. Après cette période, les veaux et les vaches étaient laissés ensemble au pâturage (par troupeau de 15 vaches environ) jusqu'à l'automne. Ils exploitaient de la fin mai à la mi-octobre des pâturages d'altitude. De la mi-juillet au sevrage (le 3 octobre en moyenne) les veaux avaient à leur disposition de l'aliment concentré distribué en quantités limitées jusqu'à un maximum de 2 kg/veau/jour. Les veaux ont été pesés chacun à 5 stades importants (naissance, avant et après la mise à l'herbe, milieu de l'été, sevrage).

Méthode d'observations des relations mère-jeune

Les vaches allaitant 2 veaux (103 lactations) ont été observées pendant deux journées (17 h par jour) et les témoins, vaches ayant des jumeaux et vaches à 1 veau, pendant une seule journée environ 1 mois après la mise à l'herbe.

Pendant chaque journée, on a noté les relations interindividuelles existant entre l'ensemble des vaches et des veaux d'un troupeau lors des tétées. Nous avons relevé en particulier l'ordre d'arrivée à la tétée en distinguant les veaux qui arrivent en premier des autres et la position du veau par rapport à la vache lors de la tétée en distinguant la position parallèle inversée, qui est la position normale pour un veau qui tête sous sa mère, des autres positions. Ces différents actes ont été décrits dans une étude antérieure (LE NEINDRE et GAREL, 1977).

Nous avons enregistré les paramètres suivants :

- Pour la vache :
 - le nombre d'allaitements (nombre de fois où la vache est tétée par un ou plusieurs veaux simultanément)
 - 1° avec un veau étranger;
 - 2° avec un veau étranger en position parallèle inversée;
- Pour les veaux :
 - le nombre de tétées sous la mère ou la nourrice
 - 1° total;
 - 2° effectuées par un seul veau au moins au début de la tétée;
 - 3° effectuées en position parallèle inversée.
 - le nombre total des tétées sous des vaches étrangères.

Résultats

Analyse des observations comportementales et classification des animaux suivant la réussite à l'adoption

Comportement des vaches allaitant 1 veau ou des jumeaux

Pendant la période hivernale, ces vaches ont allaité seulement leur(s) veau(x) et n'ont donc subi aucune contrainte. A la mise à l'herbe, elles ont été placées avec des vaches ayant un second veau.

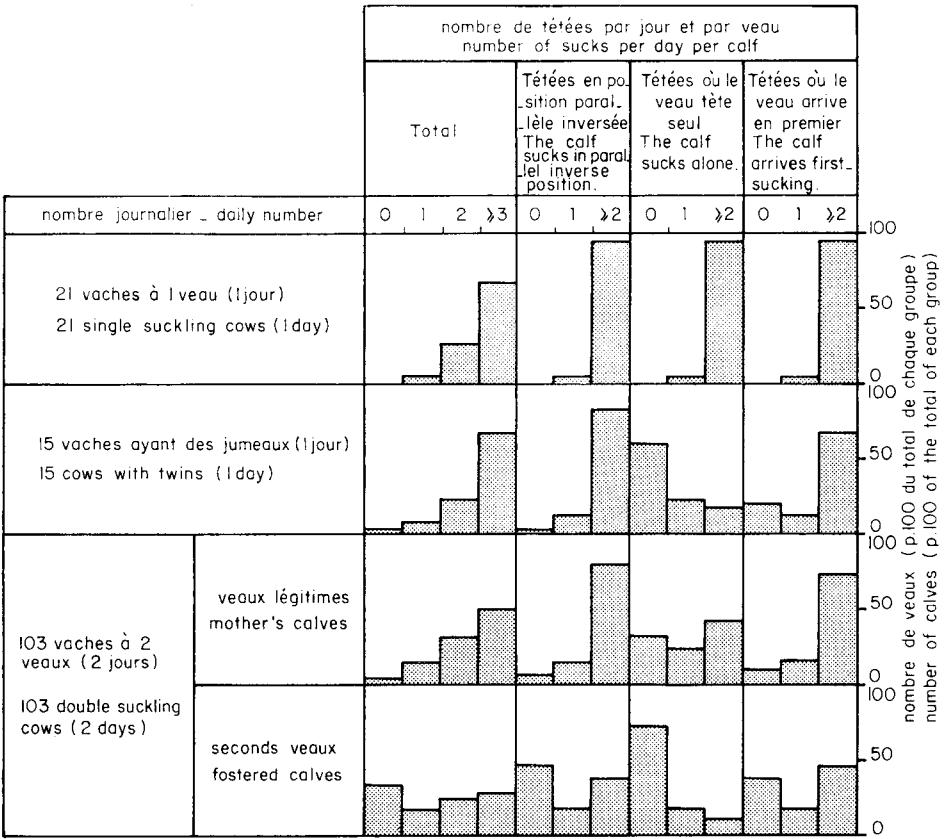


FIG. 1. — Tétées des veaux légitimes et des 2^e veaux sous leur mère ou leur nourrice
Suckling of mother's calves and fostered calves under their mother or nursing cow

Les vaches à 1 veau sont caractérisées par un comportement très sélectif comme nous l'avions déjà observé dans un troupeau composé uniquement de vaches à 1 veau (LE NEINDRE et GAREL, 1977); deux vaches seulement ont été tétées une fois chacune par un veau étranger (fig. 2).

Les 2 veaux jumeaux têtent en général en position parallèle inversée ensemble (fig. 1) et ils têtent peu sous d'autres vaches (fig. 2). On n'observe cependant pas toujours avec ces veaux les relations caractéristiques d'une adoption : 5 veaux sur 30 ne têtent ni en premier ni seul et 1 autre veau ne tète pas sous sa mère. Ces vaches ayant des jumeaux sont tétées un peu plus souvent par des veaux étrangers que les vaches à 1 veau (3/15) mais jamais en position parallèle inversée (fig. 2).

Comportement des vaches à 2 veaux

Le comportement des vaches à 2 veaux est beaucoup moins homogène que celui des animaux témoins (fig. 1). Leurs relations avec leur veau légitime ne sont pas toujours normales puisqu'elles refusent parfois de le laisser têter. Mais ce sont

surtout les relations avec leur deuxième veau qui sont différentes de celles observées chez les vaches ayant des jumeaux : ainsi, les deuxièmes veaux ne tètent pas leur nourrice dans 69 observations sur 206 ou ne la tètent pas en position parallèle inversée dans 25 observations sur 137.

Afin de faciliter l'analyse et d'étudier l'influence des facteurs de variation sur la réussite de l'adoption, nous avons réparti les animaux en 5 classes. Nous avons dans une étude précédente, distingué parmi les deuxièmes veaux :

1° des veaux effectivement adoptés, c'est-à-dire qui tètent en position parallèle inversée et qui arrivent fréquemment en premier;

2° des veaux tolérés qui tètent leur nourrice seulement en présence du veau légitime et jamais en position parallèle inversée;

3° des veaux refusés qui ne tètent pas sous leur nourrice.

Deux nouvelles classes complètent les précédentes :

— d'une part, les vaches qui refusent de se laisser téter par le veau légitime en position parallèle inversée, c'est-à-dire qui tolèrent seulement ce veau alors qu'elles ont adopté le deuxième veau;

— d'autre part, les vaches dont le deuxième veau n'arrive jamais en premier et ne tête jamais seul mais qui tête en position parallèle inversée.

La répétabilité de ce classement de la première à la seconde journée d'observation est très faible; 60,5 p. 100 seulement des animaux restent dans la même classe (tabl. 2).

Nous avons donc utilisé les observations des 2 journées pour définir de façon précise 6 classes :

● le deuxième veau est adopté :

— *Classe A₁* : le veau légitime ne tête jamais en position parallèle inversée; il n'est pas adopté par sa mère.

— *Classe A₂* : Les 2 veaux sont adoptés.

● Le deuxième veau est toléré :

— *Classe T₁* : au cours des 2 journées, le deuxième veau tête en position parallèle inversée mais il n'arrive pas en premier, au moins une de ces deux journées; il est accepté.

— *Classe T₂* : le deuxième veau tête seulement une des 2 journées en position parallèle inversée; il est bien toléré.

— *Classe T₃* : le deuxième veau tête sa nourrice au moins 1 journée mais jamais en position parallèle inversée; il est toléré.

● Le deuxième veau est refusé : *Classe R₁*.

La répartition des animaux entre ces différentes classes figure au tableau 3. Sur 116 tentatives d'adoption, on note seulement 25,9 p. 100 de seconds veaux adoptés (classes *A₁* et *A₂*), contre 34,5 p. 100 de refusés (dont 11,2 p. 100 retirés avant les observations et 9,5 p. 100 après les observations) et 39,7 p. 100 de veaux tolérés depuis les veaux acceptés (18,1 p. 100) jusqu'à ceux seulement tolérés au sens strict (12,1 p. 100).

Ces classes ont été définies à partir des relations entre les vaches et leurs 2 veaux; le comportement de ces mêmes vaches vis-à-vis des veaux étrangers est différent selon les classes. Ce sont les vaches de la classe *T₂* qui allaitent le plus

TABLEAU 2

Répétabilité d'une journée à l'autre des observations comportementales et définition des classes d'adoption
Repeated patterns of the daily results and definition of fostering categories

2 ^e journée 2nd day							
1 ^{re} journée 1st day	1	2	3	4	5	Total	
1	(A 1) 4	4	0	0	0	8	
2	0	(A 2) 22	7	2	0	31	
3	0	10	(T 1) 4	(T 2) 2	2	18	
4	0	0	(T 2) 1	6 (T 3)	5	12	
5	0	2	2	3	27 (R 1)	34	
Total	4	38	14	13	34	103	

Relations entre la vache et ses veaux pendant une journée :

- 1 — Le veau légitime ne tète pas en position parallèle inversée.
- 2 — Le 2^e veau tète en position parallèle inversée et arrive au moins une fois en premier.
- 3 — Le 2^e veau tète en position parallèle inversée mais jamais seul.
- 4 — Le 2^e veau tète sous sa nourrice mais jamais en position parallèle inversée.
- 5 — Le 2^e veau ne tète pas sous sa nourrice.

Relationships between the cow and its two calves during the day

- 1 — The mother's calf does not suck in parallel inverse position.
- 2 — The fostered calf sucks in parallel inverse position and arrives first at least once.
- 3 — The fostered calf sucks in parallel inverse position but never alone.
- 4 — The fostered calf sucks but never in parallel inverse position.
- 5 — The fostered calf does not suck.

souvent des veaux étrangers (50 p. 100 des vaches) alors que celles de la classe R₁ en allaitent très peu (5 p. 100 des vaches). En revanche, les deuxièmes veaux de la classe A₂ têtent peu sous les vaches étrangères (8 p. 100 des veaux) et ceux de la classe R₁ têtent très souvent (57 p. 100). Les veaux légitimes, ceux de la classe A₁ mis à part, ne têtent pas sous des étrangères (fig. 2).

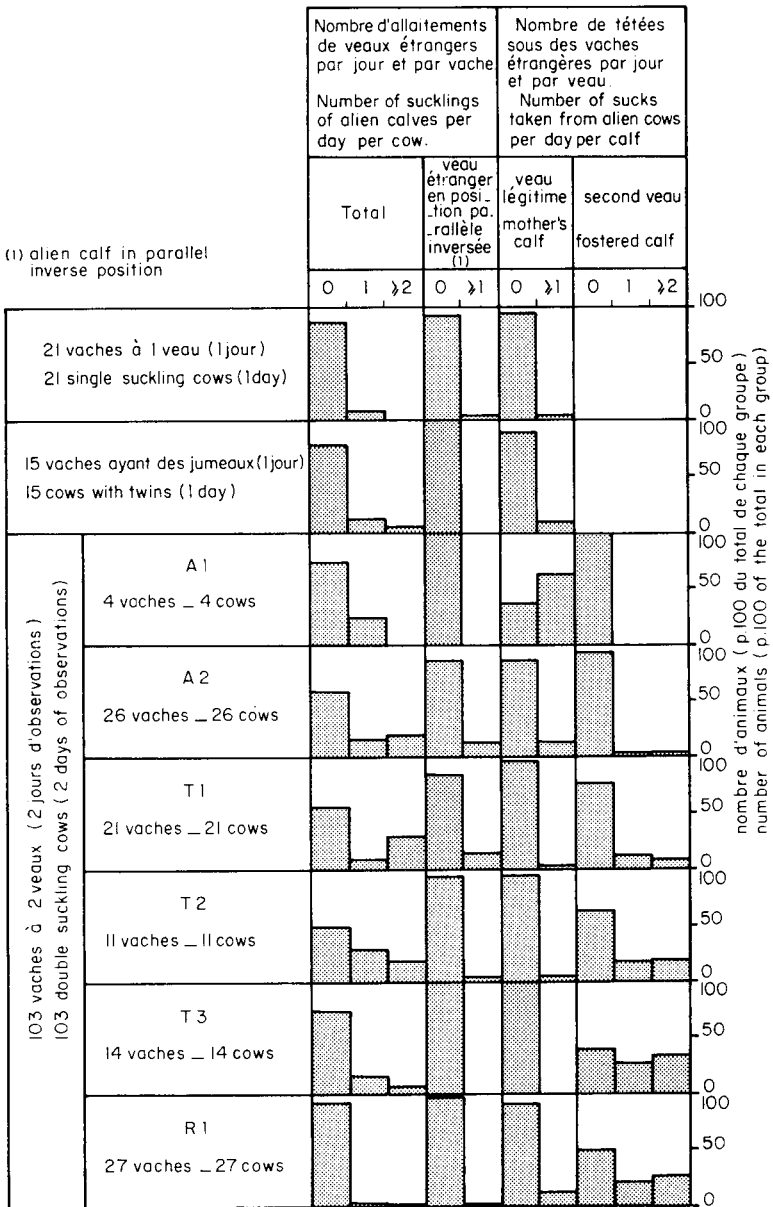


FIG. 2. — Nombre de tétées des veaux étrangers
Number of sucks by the alien calves

Vaches à 2 veaux : classes définies par les relations lors de la tétée entre chaque vache et ses deux veaux (voir tabl. 2).

Double suckling cows : classes defined from the mother-young relationships observed at the time of suckling (see table 2).

Facteurs de variation de la réussite à l'adoption

Influence de l'intervalle vêlage-présentation du 2^e veau.

En raison des faibles effectifs nous avons regroupé les classes A₁ et A₂, les classes T₂ et T₃, et les veaux refusés avec ceux qui ont été retirés avant les observations. Les tests statistiques portent donc sur 4 classes de réussite à l'adoption. Les répartitions des veaux entre les différentes classes de réussite à l'adoption sont significativement différentes ($\chi^2_3 = 10,3$; $P < 0,01$) suivant que les veaux sont présentés juste au moment du vêlage ou quelque temps après; il y a en particulier respectivement 37,5 p. 100 et 11,5 p. 100 de veaux adoptés (classes A₁ et A₂). Les différences sont cependant un peu plus faibles si on considère tous les veaux qui têtent en position parallèle inversée (sommés des classes A₁, A₂, T₁ et T₂) et nulles si on ne prend que les veaux refusés (classe R₁ et veaux retirés avant les observations) (fig. 3A).

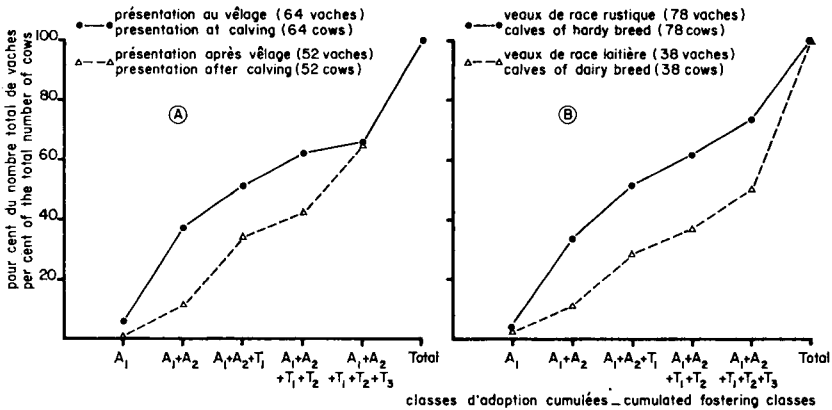


FIG. 3. — Pourcentage cumulé des différentes classes de réussite à l'adoption selon l'intervalle entre le vêlage et la présentation du deuxième veau (3A) et selon la race du deuxième veau (3B). Effects of interval between calving and presentation of the fostered calf (3A), effects of the fostered calf's breed (3B) on cumulated frequency of the different classes of cow-calves relationships.

Note : Les différentes classes de réussite à l'adoption (A₁, A₂, T₁, ...) sont définies par les relations observées lors de la tétée entre la vache et chacun de ses deux veaux (voir tableaux 2 et 3). (Different categories of fostering outcome (A₁, A₂, T₁, ...) are defined from the relationships observed between the cow and each of its two calves during the suckling period (see tables 2 and 3)).

Influence de la race du 2^e veau

La race du 2^e veau a également une influence sur la répartition entre les classes de réussite à l'adoption ($\chi^2_3 = 8,6$; $P < 0,05$). Les veaux de races laitières (Frisons et Montbéliards) sont moins souvent adoptés que ceux de races rustiques et plus souvent refusés (fig. 3B).

Influence de la durée de la période d'allaitement hivernale

L'influence de ce facteur paraît très faible; en effet, les dates moyennes de vêlage et donc les durées de cette période hivernale sont les mêmes (tabl. 4a) dans toutes les classes.

Influence de la réussite à l'adoption sur la croissance des veaux

Cette analyse est faite sur seulement 89 lactations; en effet, trois deuxièmes veaux sont morts avant le sevrage, et 11 autres qui étaient refusés par leur nourrice et qui avaient un gain de poids vif insuffisant ont été éliminés après les observations comportementales (tabl. 3). Ces veaux représentent 67 p. 100 des deuxièmes veaux refusés parmi ceux présentés quelque temps après le vêlage et 50 p. 100 des deuxièmes veaux refusés de races laitières. De ce fait, l'influence des facteurs de variation sur les gains de poids est difficile à analyser puisque les proportions des deuxièmes veaux refusés éliminés après les observations sont différentes selon les lots. Nous nous limiterons donc à l'étude des croissances des veaux restant jusqu'à l'automne en fonction de la réussite à l'adoption.

Les courbes de croissance moyennes (fig. 4) font apparaître que les croissances des deuxièmes veaux des vaches sont identiques à celle des veaux légitimes pendant la période hivernale quelle que soit la classe de réussite. En revanche, les différences entre les gains de poids des 2 veaux pendant la période estivale dépendent significativement de la classe de réussite.

Nous avons utilisé une analyse de variance non orthogonale (SEEBECK, 1973) pour éliminer l'influence des sexes des 2 veaux. La réussite à l'adoption a une influence significative sur les croissances des 2 veaux. Les veaux légitimes ont un croît d'autant plus élevé et les deuxièmes veaux un croît d'autant plus faible que la réussite à l'adoption est mauvaise. Finalement, l'écart de croissance entre les 2 veaux augmente considérablement lorsque les relations entre les vaches et les deuxièmes veaux se dégradent: il est de 54 g/jour lorsque les deuxièmes veaux sont adoptés (classes A_2) et de 540 g/jour lorsque les veaux sont refusés (classe R_1) et il augmente régulièrement pour les classes intermédiaires entre A_2 et R_1 (tabl. 4b).

Les sommes des gains de poids des 2 veaux d'une vache sont pratiquement identiques entre classes de réussite, seuls les veaux de la classe T_2 ont eu une croissance légèrement inférieure à celle des autres classes (tabl. 4b); ce sont d'ailleurs les vaches de cette classe qui sont le plus fréquemment têtées par des veaux étrangers.

Les variances des croîts des veaux à l'intérieur des classes ne sont pas significativement différentes, ce qui montre que l'hétérogénéité des croissances des veaux résulte essentiellement des différences de croissance entre classes. Cependant, parmi les veaux refusés, ceux qui avaient des croissances très faibles ont été ôtés du troupeau après les observations (c'étaient les veaux les plus jeunes en moyenne; tabl. 4a); il est donc probable que s'ils étaient tous restés au pâturage, l'hétérogénéité à l'intérieur de cette classe aurait été plus importante.

Discussion

Pour juger de l'efficacité de la réussite de l'allaitement de 2 veaux par vache au pâturage, il faut posséder un moyen d'apprécier le résultat. L'observation des animaux lors des têtées au pâturage permet une certaine discrimination mais est assez peu répétable d'une journée sur l'autre. C'est pourquoi, nous avons utilisé deux journées d'observation pour définir 6 classes de réussite à l'adoption dont 2 classes lorsque le deuxième veau est adopté et 3 classes lorsque le deuxième veau est toléré.

La première condition pour obtenir une adoption est la présentation du veau

TABLEAU 3
Réussite à l'adoption selon l'intervalle entre le vêlage et la présentation et selon la race du deuxième veau.
Effects of the interval between calving and presentation of the fostered calf and of the breed of this calf on the outcome of fostering

Relations entre la vache et ses veaux <i>Cow-calves relationships</i>	Intervalle vêlage-présentation du deuxième veau <i>Interval between calving and presentation of the fostered calf</i>		Race du deuxième veau <i>Breed of the fostered calf</i>		Total
	Présentation au vêlage <i>Presentation at calving</i>	Présentation après vêlage <i>Presentation after calving</i>	Laitière <i>Dairy</i>	Rustique <i>Hardy</i>	
Le deuxième veau est : <i>The fostered calf is :</i>					
Adopté (<i>Adopted</i>) :					
— Veau légitime non adopté A 1 <i>Mother's calf not adopted</i>	4	0	1	3	4
— Veau légitime adopté A 2 <i>Mother's calf adopted</i>	20	6	3	23	26
Toléré (<i>Tolerated</i>) :					
— Accepté (<i>Accepted</i>) T 1	9 (1)	12	7	14 (1)	21 (1)
— Bien toléré (<i>Well tolerated</i>) T 2	7 (1)	4	3	8 (1)	11 (1)
— Toléré (<i>Tolerated</i>) T 3	2	12 (1)	5 (1)	9	14 (1)
Refusé (<i>Refused</i>)					
— Au pâturage R 1 <i>During the grazing period</i>	15 (3)	12 (8)	14 (7)	13 (4)	27 (11)
— Avant la période de pâturage R 2 <i>Before the grazing period</i>	7	6	5	8	13
Total	64	52	38	78	116

(Note : les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de veaux morts au pâturage après les observations comportementales (lignes T₁, T₂, et T₃) ou enlevés après les observations (ligne R₁). (The figures between brackets are the numbers of calves that died after the observations (lines T₁, T₂ and T₃) or the number of calves removed from the herd after the observations (line R₁).

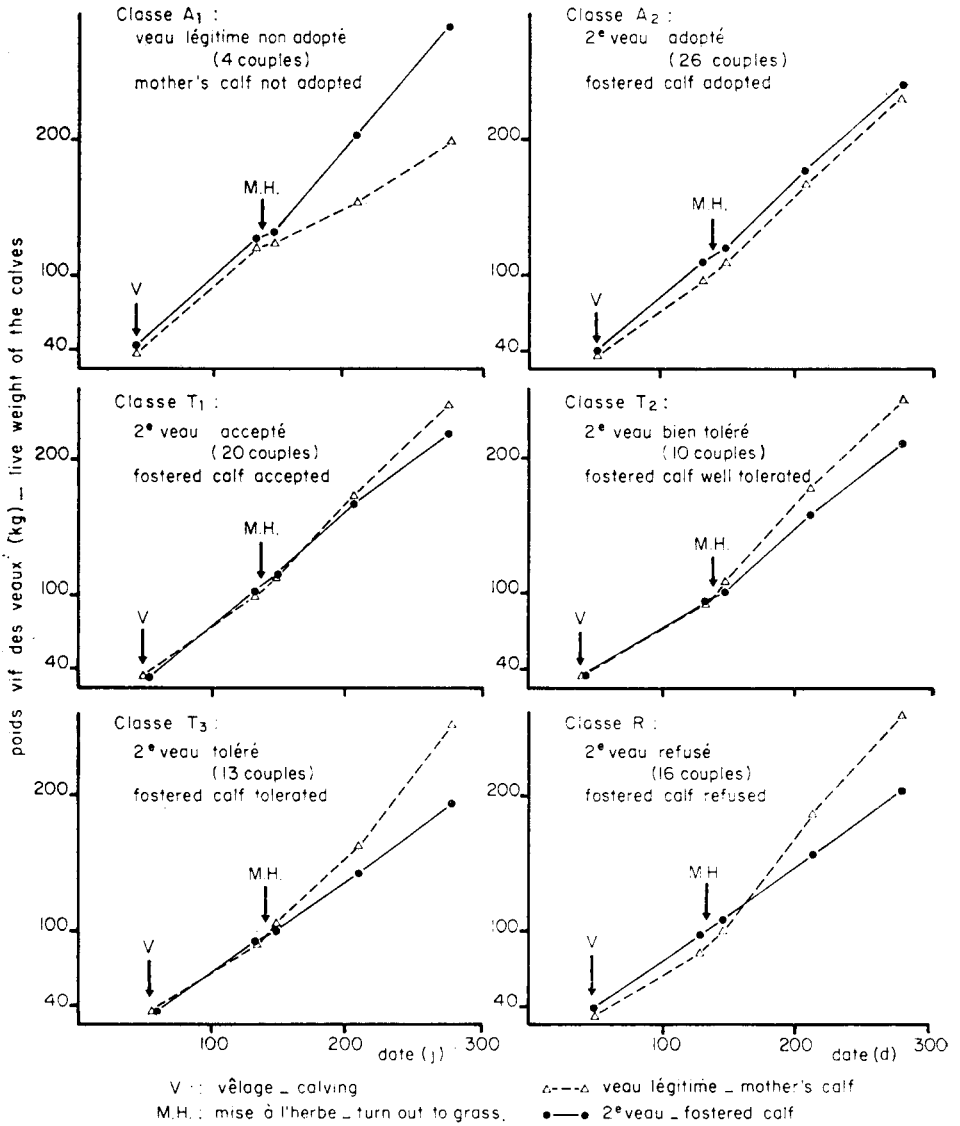


FIG. 4. — Influence des relations mère-jeunes sur les gains de poids vif du veau légitime et du deuxième veau

Influence of the cow-calves relationships on the live-weight gains of the mother's or fostered calf

à la vache immédiatement à la mise-bas. Ceci confirme donc les résultats de HUDSON (1977) : la vache apprend à reconnaître son ou ses petits très rapidement après la parturition. La durée de la période pendant laquelle la vache peut accepter un autre jeune reste encore à préciser. Cependant, la présentation au vêlage donne des résultats encore très inférieurs à ceux obtenus avec les veaux jumeaux; le comportement du deuxième veau à la présentation, différent de celui d'un veau nouveau-né, explique peut-être parfois cette mauvaise réussite.

TABLEAU 4a

Influence des relations entre la vache et ses veaux sur le gain de poids estival des veaux
 Effect of cow-calves relationships on the daily live-weight gain of the calves during the grazing period

Relations entre la vache et ses deux veaux <i>Cow-calves relationships</i>	Nombre de veaux <i>Number of calves</i>	Date de vêlage (j) <i>Date of calving (d)</i>	Poids vif du second veau à la présentation <i>Live-weight of the fostered calf at presentation (kg)</i>	Gain de poids vif pendant la période de pâturage du 15-5 au 3-10 (141 jours) <i>Daily live-weight gain during the grazing period (g)</i>	
				Veau légitime <i>Mother's calf</i>	Deuxième veau <i>Fostered calf</i>
Jumeaux (<i>Twins</i>)	216	42 (± 20)		991 (± 167)	
Le deuxième veau est (<i>The second calf is</i> : Adopté (<i>Adopted</i>) : — A1 veau légitime non adopté . . . <i>Mother's calf not adopted</i> — A2 veau légitime adopté <i>Mother's calf adopted</i>	4 26	44 (± 26) 52 (± 34)	41,5 (± 3,8) 40,9 (± 8,4)	718 (± 96) 919 (± 165)	1 194 (± 196) 925 (± 165)
Toléré (<i>Tolerated</i>) : — T3 accepté (<i>accepted</i>) — T2 bien toléré (<i>well tolerated</i>) — T1 toléré (<i>tolerated</i>)	20 10 13	52 (± 34) 52 (± 29) 56 (± 29)	39,6 (± 7,8) 40,1 (± 7,0) 41,0 (± 10,1)	995 (± 204) 1 021 (± 135) 1 127 (± 142)	818 (± 235) 762 (± 150) 749 (± 222)
Refusé R1 (<i>Refused</i>) : — Avec la nourrice jusqu'à l'automne <i>With the nurse cow until autumn</i> — Séparé après les observations . . . <i>Removed after the observations</i>	16 11	49 (± 28) 58 (± 17)	44,2 (± 10,9) 43,2 (± 7,5)	1 188 (± 196)	714 (± 210)

TABLEAU 4b

Analyse de variance (les effets des sexes des 2 veaux sont éliminés)
 Analysis of variance (the effects of sexes of the two calves are removed)

Relations mère-jeunes <i>cow-calves relationships</i>	Gain de poids vif (g/j) <i>Daily live-weight gain (g/d)</i>				
	A veau légitime <i>mother's calf</i>	B deuxième veau <i>fostered calf</i>	A — B	A + B	
2 ^e veau (fostered calf) :					
Adopté (<i>Adopted</i>)	A 1	691	1 169	478	1 860
	A 2	949	895	54	1 844
Toléré (<i>Tolerated</i>)	T 1	1 037	806	230	1 843
	T 2	1 046	721	325	1 767
	T 3	1 162	722	440	1 884
Refusé (<i>Rejected</i>)	R	1 216	672	540	1 888
Moyenne (<i>Mean</i>)	1 017	831	186	1 848	
Écart-type (<i>Standard error</i>)	206	234	317		
Variance expliquée (p. 100)	46,8	27,4	58,2		
(<i>Explained variance (p. 100)</i>)					
Influence des relations mère-jeunes $F_{5,81}$ (<i>Effect of the cow calves relationships</i>)	11,1***	5,80***	21,6***		
Comparaison des variances intra- groupes χ^2_{18} (<i>Comparison between</i> <i>intragroup variances</i>)	19,9 NS	12,4 NS	7,7 NS		

NS $P > 0,05$.*** $P < 0,001$.

Les veaux de race laitière sont moins fréquemment adoptés que ceux de race rustique alors qu'ils ont été conduits de la même façon avant la présentation. Cette différence peut être due à une discrimination de la mère vis-à-vis de ces veaux qui sont, au moins par la robe, différents de leur veau légitime; elle peut également être due à un comportement spécifique de ces veaux vis-à-vis des vaches. Ils se distinguent d'ailleurs des veaux de race Salers par leur plus grande aptitude à boire au seau. Il est possible que la sélection des races laitières ait modifié le comportement de ces animaux aussi bien en développant le nombre de vaches moins sélectives (KILGOUR, 1972; GRENET, 1974) qu'en maintenant uniquement les veaux qui boivent facilement au seau et qui sont mal adaptés à l'allaitement.

La durée de la période d'allaitement hivernale ne semble pas avoir une influence très importante sur la réussite à l'adoption; mais cette durée a été au minimum d'un mois donc suffisante pour obliger pratiquement toutes les vaches, sauf 13 d'entre elles, à se laisser téter en stabulation entravée. Cependant, elle se révèle

insuffisante pour amener toutes les vaches à adopter leur 2^e veau et à l'accepter par la suite au pâturage. Les seconds veaux ont appris pendant cette période de tétées surveillées, à venir téter sous la vache lorsque le veau légitime est présent. Cette habitude ne serait probablement pas acquise si la période de conditionnement était plus courte.

La mauvaise réussite de l'adoption a eu deux conséquences :

— un certain nombre de deuxièmes veaux ont été éliminés quelque jours après la présentation ou la mise à l'herbe, et d'autres après les observations comportementales. Dans ce dernier cas, ce sont surtout les veaux refusés les plus jeunes qui ont été éliminés car ils étaient alors incapables de consommer suffisamment d'herbe pour avoir une croissance correcte.

— la croissance des deuxièmes veaux est d'autant plus faible que la réussite à l'adoption est mauvaise. En effet, les veaux n'ayant pas ou peu accès à la mamelle ont une croissance faible, puisque le facteur essentiel limitant la croissance des veaux est la quantité de lait disponible (BRUMBY, WALKER et GALLAGHER, 1963; MELTON *et al.*, 1967; POUJARDIEU, 1969; LE NEINDRE *et al.*, 1976) bien qu'ils puissent en partie compenser le manque de lait par une consommation supérieure d'herbe (LE NEINDRE, PETIT, MULLER, 1976).

Pendant, les différences de croissance observées se trouvent probablement atténuées par le fait que les veaux refusés peuvent téter des vaches étrangères. Cette possibilité dépend du comportement des vaches et des veaux : les vaches qui laissent téter leur deuxième veau en position parallèle inversée (classes A2, T1, T2) sont tétées plus fréquemment que les autres par des étrangers mais uniquement en présence de leurs veaux et les deuxièmes veaux sont d'autant plus motivés pour téter des vaches étrangères qu'ils sont moins bien acceptés par leur nourrice; cela atténue donc la nécessité d'obtenir une bonne adoption pour toutes les vaches mais suppose que le pourcentage de veaux refusés soit faible par rapport aux vaches peu sélectives qui se laissent téter par des veaux étrangers.

Corrélativement, les gains de poids vifs totaux des veaux de vaches qui ont subi des traitements différents sont difficilement comparables si ces animaux sont conduits dans les mêmes troupeaux comme dans notre cas. En effet, les vaches qui refusent leur 2^e veau ne sont tétées que par leur veau légitime et les autres vaches allaitent non seulement leurs 2 veaux mais en plus les veaux refusés par les premières.

De la réussite à l'adoption dépend probablement la réussite économique de l'allaitement multiple des vaches en liberté au pâturage. C'est en effet à cette condition qu'on peut obtenir des lots de veaux homogènes ayant de bonnes croisances sans avoir à supporter les dépenses excessives de main-d'œuvre obligatoires lorsqu'on pratique des tétées surveillées.

L'utilisation de vaches de race Salers nous a permis de mettre en évidence l'importance de cette adoption car elles sont très sélectives. Ces résultats ne sont cependant peut-être pas directement applicables aux vaches de race laitière qui semblent moins sélectives. Avec ces animaux, l'adoption réelle du deuxième veau serait moins importante puisque la plupart des veaux pourrait téter sous des vaches étrangères.

La technique de présentation du veau à faire adopter au moment du vêlage est très astreignante et pose de nombreux problèmes pratiques qui en limitent la possibilité d'application. Il est donc nécessaire de rechercher d'autres méthodes. Puisqu'en cas de mort du veau légitime, l'adoption d'un autre veau est plus facile, certains auteurs ont proposé de lui substituer 2 ou 3 veaux étrangers (EVERITT,

PHILLIPS et WHITEMAN, 1968; KAISER, 1975). Des masquages ont également été proposés pour modifier la sélectivité de la vache (CROWLEY et DARBY, 1971).

Ces méthodes empiriques ont permis d'améliorer les résultats sans pour autant qu'on puisse disposer d'une technique simple et efficace assurant la réalisation de l'adoption. L'étude des mécanismes de l'établissement et du maintien de la relation mère-jeune semble la voie rationnelle pour la recherche d'une telle technique. Cette connaissance pourra amener à agir soit sur les voies sensorielles impliquées soit sur les mécanismes internes qui déterminent l'apparition du comportement maternel.

Accepté pour publication en mai 1978.

Summary

Suckling of two calves by Salers cows. II. — Adoption of calves

Difficulties encountered in the fostering of calves limit the development of the double suckling system in herds. In this paper, three factors which could influence the outcome of fostering attempts are studied:

- the interval between calving and fostering;
- the breed of the fostered calf;
- the length of the controlled nursing period.

One hundred and sixteen adoption attempts were carried out from 1969 to 1974 with Salers cows. The cows were kept in tying stalls during the winter.

During periods ranging from parturition to eight days later, dams were given a second dairy or hardy calf in addition of their own offspring. During the whole winter period, calves suckled twice a day under human control. After the turn-out to grass, which was progressive, calves and dams were permanently kept outside without human interference at suckling. In addition, 36 cows suckling either their own twins or single calves (15 and 21 respectively) were used as controls.

In order to analyse the success of fostering, suckling (position, order of arrival) was observed at pasture two days for cows with fostered calves, and only one day for control animals.

Calves were weighed regularly from birth to weaning.

Control cows consistently rejected alien calves at suckling while cows rearing fostered young were less selective (fig. 2). Analysis of the two days of observations led to defining six types of relationships between dams and their young. 25,9 p. 100 of fostered calves were adopted and 34,5 p. 100 rejected (Table 3).

The frequency of adoption was highest when the fostered calves were presented just at calving (fig. 3A) and when they were of a hardy breed (fig. 3B). The length of the winter period of controlled nursings had no influence on the outcome of fostering.

Among the 103 fostered calves present at the time of observation, eleven were removed from the herds because of their insufficient growth and another 3 calves died before the autumn. The live-weight of the remaining 89 calves differed significantly according to the fostering outcome (fig. 4). When the fostered calf had access to the udder of its nursing cow, its liveweight gain increased, whereas that of the legitimate calf decreased. Finally, growth deviation between the two calves was 54 g when the fostered calf was adopted and 540 g when it was refused.

Références bibliographiques

- BRUMBY F. J., WALKER D. K., GALLAGHER R. M., 1963. Factors associated with growth in beef cattle. *N.Z.J. Agric. Res.*, **6**, 526-537.
- CROWLEY J. P., DARBY T. F., 1971. A method of fostering calves for multiple suckling systems. *Anim. Prod.*, **13**, 382. (Abstr.).
- EVERITT G. C., PHILLIPS D. S. M., 1971. Calf rearing by multiple suckling and the effects on lactation performance of the cow. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.*, **31**, 22-40.

- EVERITT G. C., PHILLIPS D. S. M., WHITEMAN D. P., 1968. Suckling: Effects on the calf and the cow. *Prod. Ruakura Farm's-conf. Week*, 158-175.
- GRENET N., 1974. Exemple d'utilisation des vaches laitières comme mères allaitantes. In : « *L'exploitation des troupeaux de vaches allaitantes* ». VI^e journées du C.R.Z.V., Grenier de THEIX, Supplément au Bulletin Technique du C.R.Z.V. de Theix, p. 307-321.
- HARTE F. J., 1970. Multiple suckling of calves. *J. Ir. Grassl. Anim. Prod. Assoc.*, **5**, 65-78.
- HUDSON S. J., 1977. Multiple fostering of calves onto nurse cows at birth. *App. Anim. Ethol.*, **3**, 57-63.
- KAISER A. G., 1975. Rearing dairy beef calves by multiple suckling. I- Effect on liveweight change, onset of oestrus and post weaning milk production. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, **15**, 17-24.
- KILGOUR R., 1972. Some observations on the suckling activity of calves on nurse cows. *Proc. New Zealand Soc. Anim. Prod.*, **32**, 132-136.
- LE NEINDRE P., GAREL J. P., 1977. Étude des relations mère-jeune chez les bovins domestiques : comparaison des liaisons existant entre la mère et des veaux légitimes ou adoptés. *Biol. Comp.*, **2**, 39-49.
- LE NEINDRE P., PETIT M., TOMASSONE R., ROUX C., 1976. Production laitière des vaches allaitantes et croissance de leurs veaux. I. Race limousine, *Ann. Zootech.*, **25**, 221-241.
- LE NEINDRE P., PETIT M., MULLER A., 1976. Quantités d'herbe et de lait consommés par des veaux au pis. *Ann. Zootech.*, **25**, 521-531.
- MELTON A. A., RIGGS J. K., NELSON L. A., CARTWRIGHT T. C., 1967. Milk production, composition and calf gains of Angus, Charolais and Hereford cows. *J. Anim. Sci.*, **26**, 804-809.
- PETIT M., GAREL J. P., LE NEINDRE P., 1978. Allaitement de deux veaux par des vaches de race Salers. I. Productions comparées de vaches allaitant un ou deux veaux. *Ann. Zootech.*, **27**, 533-551.
- POUJARDIEU B., 1969. Recherche d'une méthode d'estimation de la production laitière des femelles ovines et bovines pendant la phase d'allaitement. *Ann. Zootech.*, **18**, 200-315.
- SIEBECK R. M., 1973. The effect of body weight loss on the composition of Brahman cross and Africander cross steers I. Empty body weight dressed carcass weight and offal components *J. Agric. Sci.*, **80**, 201-210.
- SMITH F. V., VAN-TOLLER C., BOYES T., 1966. The « critical period » in the attachment of lambs and ewes. *Anim. Behav.*, **14**, 120-125.
-