

DÉCLENCHEMENT DE L'ŒSTRUS ET OBTENTION PRÉCOCE DE GESTATIONS CHEZ DES AGNELLES A L'AIDE D'ÉPONGES VAGINALES IMPRÉGNÉES D'ACÉTATE DE FLUOROGESTONE (1)

J. THIMONIER, P. MAULÉON, Y. COGNIÉ, R. ORTAVANT

avec la collaboration technique de C. CORNU

*Centre de Recherches vétérinaires et zootechniques,
Physiologie de la Reproduction 37 - Nouzilly
Institut national de la Recherche agronomique*

SOMMAIRE

La possibilité de provoquer l'œstrus et l'ovulation et d'obtenir la gestation par traitement hormonal chez des agnelles prépubères de race *Lacaune* et chez des agnelles de race *Ile-de-France* âgées de 9 à 13 mois, a été étudiée à différents moments de l'année.

L'injection de PMSG à la fin du traitement progestatif administré par voie vaginale (acétate de fluorogestone), se révèle indispensable pour obtenir un pourcentage élevé de venues en œstrus quelle que soit la période de l'année.

Le pourcentage de fertilité après traitement progestatif et injection de PMSG est voisin de 70 p. 100 au début et en fin de saison sexuelle. Il est supérieur à celui des agnelles recevant le progestagène seul. Il diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la saison sexuelle. Il augmente avec le poids des animaux.

Les œstrogènes administrés en même temps que le progestagène, l'injection d'HCG à la fin du traitement, diminuent le pourcentage d'agnelles en œstrus et la fertilité.

INTRODUCTION

Si l'ovulation peut être obtenue chez des agnelles âgées de 1 à 2 mois (MANSOUR, 1959 ; MAULÉON, non publié), le déclenchement du comportement d'œstrus semble lié à l'âge : 27 p. 100 des agnelles traitées avec la progestérone et PMSG viennent en œstrus à l'âge de 5 mois et 75 p. 100 à l'âge de 8 mois (SEFIDBAKHT, FOOTE et MADSEN, 1967). L'apparition normale du premier œstrus, qui caractérise

(1) Acétate de fluorogestone = FGA = 17 α acétoxy-9 α fluor-11 β hydroxyprogestérone = S. C. 9880. Produit Searle.

la puberté, est en effet précédée par des cycles ovariens, chez les ovins (ALLEN, 1959; SEFIDBAKHT, MADSEN et FOOTE, 1966).

L'hypophyse d'agnelles prépubères est, comme celle des autres espèces, riche en hormones gonadotropes (MOORE, 1965-66, CORBIN et DANIELS, 1967). L'action des stéroïdes ovariens peut permettre une facilitation de la décharge endogène de ces hormones et par là même, l'ovulation et l'apparition de l'œstrus. Le rôle de la progestérone sur le déclenchement de ce premier œstrus a effectivement été démontré (MANSOUR, 1959).

Cependant, l'influence de la saison et du poids des agnelles sur le déclenchement hormonal de l'œstrus n'a pas été étudiée. Or, ces facteurs modifient l'âge à la puberté (HAMMOND, 1944; HAFEZ, 1952; WILLIAMS, 1954; ALLEN, 1959; LANG et HIGHT, 1967).

Dans deux cas correspondants à des besoins précis de l'élevage ovin en France (production d'agneaux de boucherie-production de lait), nous avons étudié les facteurs qui influent sur l'induction de l'œstrus et l'obtention de la gestation chez les agnelles au voisinage de la puberté.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

1. Animaux

Des animaux appartenant à deux races ovines ont été utilisés dans leur milieu d'origine.

a) Race Lacaune.

Les expérimentations ont été effectuées pendant deux années consécutives sur des troupeaux laitiers de la région des Causses. En 1965, toutes les agnelles ont été traitées pendant la deuxième quinzaine du mois d'août. En 1966, les traitements se sont étalés depuis la deuxième quinzaine du mois de juillet à la fin du mois d'août.

Dans cette région (44° lat. Nord), les agnelles sont en général pubères aux mois de septembre-octobre, à l'âge de 9 à 10 mois et pour un poids vif de 45 à 50 kilogrammes.

La lutte pratiquée pendant ces 2 mois permet d'obtenir 40 à 80 p. 100 d'animaux gestants suivant les élevages. Leur lactation débutant en février-mars est écourtée par les éleveurs, par suite de la fermeture des laiteries dès le mois de juillet.

Nous avons cherché à obtenir une lutte plus précoce en juillet-août, sur la totalité des agnelles qui sont alors âgées de 7 à 8 mois. La période de lutte des agnelles serait ainsi très proche de celle des brebis adultes (juin-juillet).

b) Race Ile-de-France.

Les quatre expérimentations sur animaux de race *Ile-de-France* ont eu lieu dans le même élevage en janvier, mars et décembre 1966, c'est-à-dire en fin de saison sexuelle ou en début de période d'œstrus, sur des animaux de 11 à 13 mois, et en juin 1967, c'est-à-dire en début de saison sexuelle. Dans ce cas, les agnelles étaient alors âgées de 9 mois en moyenne.

Les animaux sont traditionnellement élevés en bergerie, dans le Bassin parisien (latitude 49° Nord), et sont destinés à la production d'agneaux de boucherie. En général, un seul agnelage principal par an est pratiqué par les éleveurs. Les mise bas ont lieu soit au printemps soit à l'automne, suivant les élevages.

Les jeunes femelles sont la plupart du temps mises à la lutte à l'âge de 18 mois. Cependant, les animaux nés à l'automne sont parfois accouplés aux mois de juillet-août de l'année suivante : le pourcentage de mise bas est environ de 50 p. 100.

2. Traitements

a) Race Lacaune.

La technique des éponges vaginales imprégnées de progestagène (ROBINSON, 1965), nous a permis d'entreprendre facilement l'étude des différents facteurs intervenant lors du déclenchement hormonal de l'œstrus et sur la gestation chez les agnelles. Différentes doses de progestagène (FGA) déposées sur des éponges vaginales ont été essayées. Le tableau 1 indique les traitements auxquels ont été soumis les animaux et les nombres d'agnelles recevant chacun de ces traitements.

TABEAU 1

Agnelles de race Lacaune. Traitements et répartition des animaux recevant les traitements. Mois de juillet et août

Dose d'hormone gonadotrope	Dose de progestagène			
	20 mg FGA	30 mg FGA	30 mg FGA + 100 µg BO	40 mg FGA
0	16	116	115	16
400 UI PMSG	16	116	115	16
1 000 UI HCG	16	—	—	16

270 agnelles ont servi de témoins. Elles n'ont pas reçu de placebo sans progestagène.

TABEAU 2

Agnelles de race Ile-de-France. Traitements, époques de traitement et nombre d'animaux recevant ces traitements

Dose d'hormone gonadotrope	Dose de progestagène	
	30 mg FGA	40 ou 45 mg FGA
0	25 (janvier)	12 (mars)
400 UI PMSG	—	36 (décembre) 68 (juin)
600 UI PMSG	25 (janvier)	12 (mars) 36 (décembre)

112 agnelles ont servi de témoins mais n'ont pas reçu de placebo sans progestagène.

La durée du traitement par progestagène a été de 17 jours pour tous les animaux. L'hormone PMSG a été injectée par voie intramusculaire 0 ou 12 heures après la fin du traitement progestatif ; 100 µg de benzoate d'œstradiol ont été déposés sur une partie des éponges vaginales.

Les animaux ayant perdu leur éponge vaginale ont été systématiquement éliminés des calculs.

b) *Race Ile-de-France.*

Le même progestagène a été employé. Trois durées de traitement ont été mises à l'épreuve : 14, 16, 17 jours. Les injections de PMSG ont été effectuées lors du retrait de l'éponge vaginale. Le tableau 2 indique les traitements, leur époque et le nombre d'animaux intéressés.

3. *Détection de l'œstrus*

La détection des chaleurs a été effectuée à l'aide de béliers vasectomisés ou entiers munis de tabliers, deux fois par jour, pendant les 5 jours suivant la fin du traitement, puis 1 fois par jour pendant 20 jours. Cependant, le contrôle de l'œstrus n'a pas pu être effectué en juin 1967.

La lutte a eu lieu uniquement pendant cette période de 25 jours aussi bien pour les animaux traités que pour les animaux témoins. La plupart des agnelles ont été saillies naturellement. Quelques-unes seulement ont été inséminées artificiellement (*race Lacaune*).

RÉSULTATS

1. *Déclenchement de l'œstrus (tabl. 3)*

a) *Influence de PMSG.*

Le traitement des agnelles à l'aide du progestagène permet une légère augmentation du pourcentage des animaux en œstrus. En début de saison sexuelle, avec les

TABLEAU 3

Pourcentages d'agnelles en œstrus après traitements progestatif et progestatif + PMSG. Races Lacaune et Ile-de-France

Race	Dose PMSG	Dose progestagène				Total A + B + C
		0	20 A	30 B	40 ou 45 C	
<i>Lacaune</i>	0	50,7	75,0	63,8	53,3	64,0
	400 UI	—	100,0	97,1**	100,0**	97,8**
<i>Ile-de-France</i> (janvier-mars)	0	15,9	—	29,2	16,7	25,0
	600 UI	—	—	64,0*	75,0*	67,6**

Les pourcentages ont été calculés à partir des nombres d'animaux ayant conservé leur éponge vaginale. Déclenchement de l'œstrus :

Différences 0-400 UI PMSG : $\left\{ \begin{array}{l} * \text{ significatives } P \leq 0,05, \\ ** \text{ hautement significatives } P \leq 0,01. \end{array} \right.$

animaux de race *Lacaune*, 64,0 p. 100 des agnelles traitées avec le progestagène présentent des chaleurs contre 50,7 p. 100 des agnelles témoins.

Le même effet est observé en début de période d'œstrus, ou en œstrus, avec les animaux de race *Ile-de-France*: 25,1 p. 100 des agnelles traitées ont un comportement d'œstrus contre 15,9 p. 100 des agnelles témoins.

L'augmentation de la dose de progestagène diminue légèrement le pourcentage de venues en œstrus. Cette diminution n'est cependant pas significative.

Cette influence de la dose de progestagène disparaît complètement après injection de PMSG qui permet d'obtenir un pourcentage élevé d'agnelles en œstrus: *Lacaune*: 97,8 p. 100 en début de saison sexuelle; *Ile-de-France*: 67,6 p. 100 pendant la période d'œstrus.

Une bonne synchronisation est obtenue à la suite du traitement progestatif-PMSG, quelle que soit la race (fig. 1 et 2), puisque 95 à 100 p. 100 des animaux sont en chaleurs 48 heures après le retrait de l'éponge vaginale.

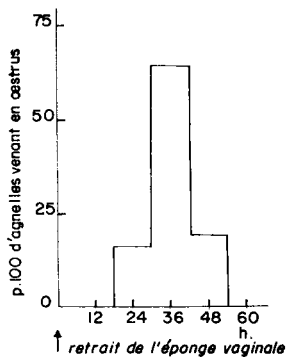


FIG. 1. — Apparition de l'œstrus après traitement progestatif + PMSG Agnelles de race Lacaune

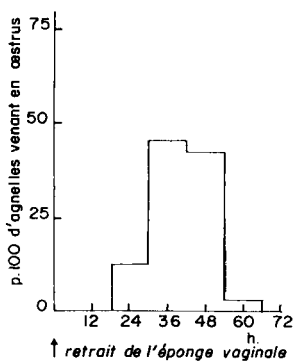


FIG. 2. — Apparition de l'œstrus après traitement progestatif + PMSG Agnelles de race Ile-de-France

b) Influence des œstrogènes et de HCG (tabl. 4).

TABLEAU 4. — Influence des œstrogènes administrés par voie vaginale en même temps que le progestagène, et de HCG injectée 12 heures après la fin du traitement progestatif sur l'apparition de l'œstrus chez des agnelles de race Lacaune. Pourcentage d'agnelles en œstrus après ces traitements

Dose PMSG	Progestagène +		
	0	100 µg benzoate d'œstradiol	1 000 UI HCG
0	64,0	33,3**	48,4
400 UI	97,8	66,3**	—

Les pourcentages ont été calculés à partir des nombres d'animaux ayant conservé leur éponge vaginale.

** Différences entre traitements (progestagène et progestagène + œstrogènes) hautement significatives: $P \leq 0,01$.

Les œstrogènes administrés en même temps que le progestagène, de même que l'injection de HCG, ont un effet défavorable sur l'apparition de l'œstrus : 33,3 p. 100 et 48,4 p. 100 respectivement des animaux recevant 100 µg de benzoate d'œstradiol ou 1 000 UI de HCG, viennent en œstrus contre 64,0 p. 100 des agnelles traitées avec le progestagène seul. Les œstrogènes diminuent également le pourcentage d'apparition d'œstrus après traitement progestatif-PMSG.

c) *Influence du moment de l'année (tabl. 5).*

TABLEAU 5. — *Influence de la période de traitement sur le déclenchement de l'œstrus après traitement associant progestagène et PMSG Races Lacaune et Ile-de-France*

Race	Période de traitement	Nombre d'animaux	Pourcentage d'animaux en œstrus
<i>Lacaune</i>	15 juillet-31 juillet	11	100,0
	1 ^{er} août-15 août	41	95,1
	16 août-31 août	82	98,5
<i>Ile-de-France</i>	Décembre (fin saison sexuelle).....	68	98,5
	Janvier (début anœstrus)	25	64,0**
	Mars (anœstrus complet)	12	75,0**

** Différences entre pourcentage d'œstrus du mois de décembre et pourcentage d'œstrus des mois de janvier et mars, hautement significatives : $P \leq 0,01$.

En début de saison sexuelle, après traitement progestatif-PMSG, le pourcentage d'agnelles de race *Lacaune* en œstrus ne varie pratiquement pas quelle que soit la période de traitement et reste très élevé : 95 à 100 p. 100.

Le pourcentage d'animaux non gestants revenant en œstrus est faible ; 25,7 p.100 pour l'ensemble des animaux traités. Il n'atteint que 6 p. 100 chez les animaux témoins.

Mais l'influence du moment de l'année sur le déclenchement de l'œstrus apparaît nettement chez les agnelles de race *Ile-de-France*, même lorsque PMSG est utilisée : 98,5 p. 100 des animaux sont en œstrus lorsque le traitement a lieu en fin de saison sexuelle, 64,0 et 75,0 p. 100 s'il est effectué respectivement au début et au milieu de l'anœstrus saisonnier.

Le pourcentage d'animaux non gestants revenant en chaleur en fin de saison sexuelle atteint 14,3 p. 100 chez les agnelles traitées, mais il reste nul chez les témoins. Pendant la période d'anœstrus, il est nul aussi bien chez les animaux témoins que chez les animaux traités.

d) *Influence du poids des animaux (tabl. 6).*

Chez les agnelles *Lacaune*, pour l'ensemble des animaux traités, l'influence du poids est importante : 58,3 p. 100 seulement des animaux pesant de 30,5 à 40 kg, viennent en œstrus contre 75,5 p. 100 de ceux pesant plus de 40 kg. Cependant, le traitement avec PMSG annule cette influence.

TABLEAU 6

*Influence du poids sur le déclenchement de l'œstrus
Agnelles de race Lacaune*

Classe de poids	Pourcentage d'animaux en œstrus	
	FGA + PMSG	Tous traitements
30,5-40 kg	97,4 (38)	58,3 (180)
40,5-50 kg	100 (46)	75,5** (151)

** Différence hautement significative entre les pourcentages d'œstrus des 2 classes de poids : $P \leq 0,01$.

() Nombre d'animaux.

2. Fertilité

a) Définitions.

Le pourcentage de mise bas est le nombre moyen d'agnelles mettant bas pour 100 agnelles saillies. Dans nos conditions expérimentales, le nombre des agnelles saillies est égal à celui des animaux en chaleurs. Nous ne considérerons que le pourcentage de mise bas à la chaleur suivant immédiatement le traitement.

Le pourcentage de fertilité est le nombre moyen d'agnelles mettant bas pour 100 agnelles traitées. Il représente une résultante des pourcentages de mise bas et de venues en œstrus.

Nous calculerons le pourcentage de fertilité après le premier œstrus ou œstrus induit (5 jours de lutte après l'arrêt du traitement progestatif) et le pourcentage de fertilité pour toute la durée de l'expérimentation, c'est-à-dire pour une période de 25 jours après la fin du traitement progestatif. Les gestations établies lors d'un retour en œstrus après une première saillie non fécondante sont alors prises en considération.

Pour les animaux témoins, le pourcentage de mise bas est calculé en tenant compte uniquement du premier œstrus apparu pendant la période de 25 jours de lutte. Il en est de même pour le pourcentage de fertilité après le premier œstrus. Les gestations établies lors d'un retour en œstrus après une première saillie non fécondante interviennent dans le calcul du pourcentage de fertilité pour une période de 25 jours de lutte.

b) Influence de PMSG (tabl. 7).

Les doses de progestagène sont sans influence sur les pourcentages de mise bas et de fertilité. A une époque de l'année, pour les 2 races, les animaux traités recevant

ou non une injection intramusculaire de PMSG ont un pourcentage de mise bas identique à celui des animaux témoins. Ainsi, ce pourcentage est voisin de 55 p. 100

TABLEAU 7

Pourcentage de fertilité après l'œstrus induit chez les agnelles des races Lacaune et Ile-de-France. Influence des traitements

Race et époque	Agnelles témoins	Agnelles recevant le progestagène seul	Agnelles recevant le progestagène + PMSG
<i>Lacaune</i> Juillet-août	27,8 (270)	37,5 (136)	52,2 (134)
<i>Ile-de-France</i> Juin	24,0 (25)	---	64,7 (68)
Décembre	27,8 (18)	---	69,1 (68)
Janvier et mars	5,8 (69)	8,3 (36)	21,6 (37)

() Nombre d'animaux.

Race *Lacaune* : Différences entre traitements hautement significatives.

Race *Ile-de-France* : Janvier et mars : différences entre traitements significatives.

Juin et décembre : différences entre traitements hautement significatives.

(entre 53,4 p. 100 et 58,6 p. 100) pour les agnelles de race *Lacaune* en début de saison sexuelle. Il est de 70 p. 100 en fin de saison sexuelle et de 34 p. 100 (32,0 à 36,4 p. 100) en début d'œstrus ou en œstrus, pour les agnelles de race *Ile-de-France*.

Par contre, le traitement progestatif améliore pour les agnelles de race *Lacaune*, le pourcentage de fertilité après le premier œstrus et l'hormone PMSG l'augmente encore : 52,2 p. 100 en race *Lacaune* et 21,6 p. 100 en race *Ile-de-France*, contre respectivement 27,8 p. 100 et 5,8 p. 100 pour les animaux témoins. Il s'agit d'un effet indirect lié à l'augmentation du pourcentage d'agnelles venant en œstrus à la suite du traitement (tabl. 3).

Le pourcentage de fertilité après 2 œstrus consécutifs (25 jours de lutte) n'est que très peu supérieur au pourcentage de fertilité après l'œstrus induit.

Ces deux pourcentages sont identiques en période d'œstrus chez les agnelles *Ile-de-France* (tabl. 9). Les retours en œstrus peu nombreux chez les animaux non gestants après une première saillie ont donc un rôle négligeable dans l'amélioration du pourcentage de fertilité générale.

c) *Influence des œstrogènes et HCG (tabl. 8).*

Les œstrogènes et HCG ont un effet dépressif sur le pourcentage de mise bas : respectivement 34,4 p. 100 et 20 p. 100 des agnelles venues en œstrus après un traitement associant progestagène et œstrogène ou HCG mettent bas, au lieu de 58,6 p.100 chez les animaux recevant le progestagène seul. L'hormone PMSG injectée à la fin du traitement progestatif-œstrogènes n'améliore pas ce pourcentage de mise bas (37,7 p. 100).

TABLEAU 8

Influence des œstrogènes administrés par voie vaginale en même temps que le progestagène et de HCG sur le pourcentage de mise bas. Agnelles de race Lacaune

Traitement	Progestagène seul	Progestagène + 100 µg de BO	Progestagène + 1 000 UI HCG
Pourcentage de mise bas	58,6 % (87)	34,4 % (32)	20,0 % (15)

() Nombre d'agnelles ayant eu un œstrus.

La différence entre pourcentages de mise bas des agnelles recevant le progestagène seul et celles recevant les œstrogènes ou HCG, est significative : $P \leq 0,05$.

d) *Influence du moment de l'année ou de l'âge (tabl. 9).*

Chez les agnelles de race *Lacaune* recevant PMSG, en début de saison sexuelle, le pourcentage de mise bas augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche du milieu de la saison sexuelle. Il passe de 9,1 p. 100 pendant la deuxième quinzaine du mois de juillet, à 41,0 p. 100 pendant le début du mois d'août pour atteindre 68,0 p.100 durant la deuxième moitié du même mois.

Le pourcentage de fertilité après 5 jours de lutte suit d'ailleurs une progression identique pendant la même période.

Chez les agnelles de race *Ile-de-France*, avant le début de la saison sexuelle normale, le pourcentage de fertilité après 5 jours de lutte est élevé (64,7 p. 100). Il en est de même en fin de saison sexuelle (69,1 p. 100). Le passage de la saison sexuelle à la période d'anoestrus se traduit par une brusque diminution de ce pourcentage (21,6 p. 100), bien que les animaux soient plus âgés.

Le moment de l'année influe sur le pourcentage de fertilité, non seulement parce que l'œstrus est plus difficile à induire chez les agnelles en période d'anoestrus, mais aussi parce que la gestation s'établit plus difficilement à la suite de cet œstrus.

TABLEAU 9

*Influence du moment de l'année sur le pourcentage de mise bas et le pourcentage de fertilité. Traitement associant progestagène et PMSG.
Races Lacaune et Ile-de-France*

Race	Moment de la saison sexuelle ou de l'anoestrus	Période	Nombre d'animaux	Pourcentage de mise bas	Pourcentage de fertilité après oestrus induit	Pourcentage de fertilité après 2 oestrus consécutifs
<i>Lacaune</i>		15-7 au 31-7	41	9,1	9,1	9,1
	Début de la saison sexuelle	1-8 au 15-8	41	41,0	39,0	51,2
		16-8 au 31-8	51	68,0	66,6	74,5
<i>Ile-de-France</i>	Fin saison sexuelle	Décembre	68	70,1	69,1	73,5
	Début anoestrus et anoestrus	Janvier et mars	37	32,0	21,6	21,6
	Début saison sexuelle	Juin	68	—	65,7	70,6

Races *Lacaune* et *Ile-de-France* : La période de traitement a une influence hautement significative sur les pourcentages de mise bas et de fertilité.

e) *Influence du poids des animaux* (tabl. 10).

Le poids vif des animaux a une influence importante sur le pourcentage de mise bas : ce pourcentage augmente avec le poids des animaux. Les pourcentages de fertilité subissent la même influence.

TABLEAU 10

*Influence du poids des animaux sur les pourcentages de mise bas et fertilité
Traitement progestatif + 400 UI PMGS. Race Lacaune*

Classe de poids	Nombre d'animaux	Pourcentage de mise bas	Pourcentage de fertilité après œstrus induit	Pourcentage de fertilité après 2 œstrus consécutifs
30,5-40 kg	38	48,6	47,4	55,3
40,5-50 kg	46	65,2	65,2	78,3*

* Différence significative entre les pourcentages de fertilité des 2 classes de poids : $P \leq 0,05$.

DISCUSSION

a) *Obtention de l'œstrus*

Le déclenchement des chaleurs chez les agnelles peut donc être obtenu avec succès vers l'âge de 7-8 mois, chez les animaux de race *Lacaune*, et de 9 à 12 mois chez les agnelles de race *Ile-de-France*, à l'aide d'un traitement avec des progestagènes administrés par voie vaginale. Nos résultats sont comparables à ceux obtenus par MANUNTA et CASU (1967) : 85 p. 100 des agnelles de race *Sarde* âgées de 10 à 12 mois traitées pendant la saison sexuelle, ont un œstrus induit après traitement progestatif par voie vaginale.

Une injection de PMSG est indispensable pour avoir la quasi-totalité des agnelles en œstrus, lorsque le traitement a lieu en début ou en fin de saison sexuelle.

On sait que PMSG facilite la décharge des hormones gonadotropes de l'hypophyse de rattes impubères (McCORMACK et MEYER, 1962 ; ZARROW et QUINN, 1963 ; BROWN-GRANT, QUINN et ZARROW, 1964 ; WAGNER et BROWN-GRANT, 1965). Il est vraisemblable qu'elle joue un rôle identique chez les agnelles dont on avance ainsi la puberté, puisque celle-ci semble liée à la libération des facteurs de décharge des gonadotropines (CORBIN et DANIELS, 1967).

Les difficultés rencontrées pour induire l'œstrus en période d'ancestrus même chez des agnelles plus âgées, proviennent certainement de variations saisonnières des contenus hypophysaires en FSH et LH identiques à celles observées chez les animaux adultes (THIMONIER et MAULÉON, 1968).

L'impossibilité de rendre cycliques ces jeunes animaux en début ou en fin de la période qui correspond à la saison sexuelle des adultes, confirme que la saison sexuelle des agnelles est plus courte que celle des adultes (HAFEZ, 1952 ; MILLER, 1962).

Les œstrogènes ajoutés sur l'éponge vaginale contenant le progestagène diminuent le pourcentage d'agnelles venant en œstrus. Chez le Rat, l'administration simultanée de mestranol et de noréthynodrel bloque la synthèse de LH et diminue la décharge de FSH (LABSHETWAR, 1967). Le nombre de corps jaunes obtenus après un tel traitement est beaucoup plus faible qu'après un traitement de mestranol ou de noréthynodrel seul. Un effet identique peut être supposé dans nos expériences.

b) *Obtention de la gestation*

L'effet défavorable observé sur le pourcentage de mise bas avec le progestagène chez les animaux adultes, pendant la saison sexuelle (FOORD, 1966 ; ROBERTS, 1966 ; ROBINSON et LAMOND, 1966 ; WISHART, 1966-1967) n'apparaît pas chez les agnelles. Ce pourcentage atteint en effet 70 p. 100.

Pour un même moment de l'année, ce pourcentage est identique chez les agnelles témoins et traitées avec ou sans supplémentation PMSG.

Mais ce pourcentage de mise bas varie avec l'âge et le poids des agnelles au moment du traitement et avec la saison ; le bélier peut être responsable en partie de la variation saisonnière. La diminution avec l'âge et le poids peut provenir soit de la mauvaise qualité des gamètes produits, soit de difficultés d'implantation.

Les œufs provenant d'une ovulation provoquée même chez les animaux de 30 jours sont fécondables (MAULÉON et THIBAUT, non publié). Chez des antenaises, 69 à 88 p. 100 des œufs récupérés sont fécondés (GORDON, 1958). Nous ne connaissons pas le pourcentage de fécondation chez les agnelles âgées de 8 à 12 mois. Il est vraisemblable qu'il est du même ordre. La survie des œufs fécondés en fonction de l'âge des animaux est inconnue.

Pour des animaux de même âge, le niveau nutritionnel a une influence sur le poids de l'utérus (ALLEN, 1959). Les échecs d'implantation chez des agnelles de poids faible peuvent probablement être attribués au sous-développement de l'utérus.

Mais l'absence d'implantation peut provenir aussi d'un déséquilibre œstrogènes-progestérone qui dépend du développement du corps jaune, des décharges hypophysaires en FSH, LH et LTH. L'hypophyse des animaux de poids faible à un âge donné est-elle moins chargée en ces hormones ? ALLEN (1959) apprécie l'activité globale gonadotrope par le test du testicule de poulet. Il conclut à l'absence de variation en contenu gonadotrope des hypophyses d'agnelles ayant des taux de croissance différents. Chez les brebis adultes, HOWLAND et al. (1966) montrent qu'un niveau nutritionnel faible entraîne une diminution de la concentration hypophysaire en LH, mais n'a pas d'effet sur la concentration hypophysaire en FSH. PIACSEK et MEITES (1967) observent une diminution de la décharge de FSH et LH ainsi qu'une diminution de la synthèse de LH chez des rattes sous-alimentées. Chez ces animaux, l'endomètre utérin est dégénéré, indiquant un manque d'œstrogènes circulant.

Les taux de croissance différents ne sont pas toujours imputables aux différences de niveau nutritionnel. Cependant, les observations que nous avons faites dans les élevages nous font penser que le niveau nutritionnel est le facteur principal.

L'influence de la saison sur le pourcentage de gestation peut donc se faire par l'intermédiaire des variations probables des teneurs hypophysaires, en FSH et LH chez les agnelles ; les sécrétions des stéroïdes responsables de l'implantation subiraient par conséquent une variation saisonnière.

CONCLUSION

Pendant la saison sexuelle, utilisé par voie vaginale, l'acétate de fluorogestone en association avec PMSG donne une bonne synchronisation des chaleurs sur la totalité des agnelles prépubères. Pendant cette période, un pourcentage de fertilité supérieur à 70 est obtenu quelle que soit la race des animaux, mais dans certaines conditions d'âge et de poids. Dans ces conditions, le traitement donne un pourcentage de fertilité supérieure à celui des animaux non traités.

Au cours de l'œstrus saisonnier, le déclenchement de l'œstrus est plus difficile et le pourcentage de fertilité est plus faible. Pour cette période, les conditions d'âge et de poids restent à déterminer avant d'utiliser la technique des éponges vaginales chez les jeunes animaux.

Reçu pour publication en avril 1968.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le laboratoire de Zootechnie de l'École nationale supérieure agronomique de Montpellier qui a participé à toutes les expérimentations sur agnelles de race *Lacaune*, et la Confédération générale des Producteurs de Lait de Brebis et des Industriels de Roquefort, la Société des Caves de Roquefort, les éleveurs qui ont participé aux différentes expérimentations et la Société CLIN-BYLA qui a fourni l'acétate de fluorogestone nécessaire pour les expériences.

SUMMARY

INDUCTION OF ŒSTRUS AND EARLY PREGNANCY IN EWE-LAMBS BY MEANS OF PESSARIES IMPREGNATED WITH FLUOROGESTONE ACETATE

Induction of œstrus and pregnancy by means of an intravaginal progestagen treatment (ROBINSON, 1965) was studied on 7 to 8 months old *Lacaune* and 9 to 13 months old *Ile-de-France* ewe-lamb at various times of the year.

PMSG supplementation is required for the induction of œstrus in 97 to 100 per cent *Lacaune* ewe-lambs, whatever their body weights, in July or August — which corresponds to the onset of the seasonal breeding activity of adult ewes. The supplementation is also required for *Ile-de-France* ewe-lambs at the end of the breeding season.

During the anœstrus period, only 64 to 75 per cent of progestagen-treated ewe-lambs came in œstrus, even with PMSG supplementation (tables 3, 5, 6).

Estrogens administered together with the progestagen treatment or IICG injection at the end of the treatment have an inhibitory effect on œstrous response (table 4).

Fertility rate after progestagen-treatment increased until mid-breeding season. It ranged from 9 to 68 per cent for *Lacaune* ewe-lambs and from 32 to 70 per cent for *Ile-de-France* (table 9). It also increased with body weight, viz 47.4 per cent in ewe-lambs weighing 30 to 40 kg versus 65.2 per cent in ewe-lambs weighing more than 40 kg.

The lambing rate (*i. e.* average number of lambs per 100 mated ewes) also increased with body weight of ewe-lambs for a given time of year. It is identical in control and in treated ewe-lambs wether or not PMSG-supplemented.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLEN D. M., 1959. Some factors affecting fertility in female sheep. *Ph. D. Thesis, University of Nottingham*.
- BROWN-GRANT K., QUINN D. L., ZARROW M. X., 1964. Superovulation in the androgen-treated immature Rat. *Endocrinology*, **74**, 811-813.
- CORBIN A., DANIELS E. L., 1967. Changes in concentration of female Rat pituitary FSH and stalk median eminence follicle stimulating hormone releasing factor with age. *Neuroendocrinology*, **2**, 304-314.
- FOORD H. E., 1966. Observations on the use of progesterone impregnated tampons in a herd of Dorset Hill sheep. *Vet. Rec.*, **78**, 461.
- GORDON I., 1958. The use of progesterone and serum gonadotrophin (P.M.S) in the control of fertility in sheep. II Studies in the extraseasonal production of lambs. *J. Agric. Sci.*, **50**, 152-197.
- HAFEZ E. S. E., 1952. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. *J. Agric. Sci.*, **42**, 189-265.
- HAMMOND J. Jr., 1944. On the breeding season in the sheep. *J. Agric. Sci.*, **34**, 97-105.
- HOWLAND B. E., KIRKPATRICK R. L., POPE A. L., CASIDA L. E., 1966. Pituitary and ovarian function in ewes fed on two nutritional levels. *J. Anim. Sci.*, **25**, 716-728.
- LABHSETWAR A. P., 1967. Effects of norethynodrel and mestranol on pituitary LH in the female Rat. *J. Reprod. Fert.*, **14**, 379-385.
- LANG D. R., HIGHT G. K., 1967. Age of puberty, length of breeding season and ovulation rate in Romney Marsh and Border Leicester \times Romney Marsh Hoggets. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, **27**, 48.
- MCCORMACK C. E., MEYER R. K., 1962. Ovulating hormone release in gonadotrophin treated immature rats. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, **110**, 343-346.
- MANSOUR A. M., 1959. The hormonal control of ovulation in the immature lamb. *Agric. Sci.*, **52**, 89-94.
- MANUNTA G., CASU S., 1967. Sulla sincronizzazione dell'estro nelle agnelle. *Boll. Soc. Ital. Biol. Sper.*, **43**, 508-511.
- MILLER III, W. W., 1962. Studies of ovarian activity and fertility in ewes and ewe lambs. *Ph. D. Thesis, Auburn University*.
- MOORE W. W., 1965-66. Changes in pituitary LH concentration in prepubertal and postpubertal rats. *Neuroendocrinology*, **1**, 333-340.
- PIACSEK B. E., MEITES J., 1967. Reinitiation of gonadotropin release in underfed Rats by constant light or epinephrine. *Endocrinology*, **81**, 535-541.
- QUINN D. L., ZARROW M. X., 1964. Inhibition of pregnant mare's serum induced ovulation in the immature Rat. *Endocrinology*, **74**, 309-313.
- ROBERTS E. M., 1966. The use of intravaginal sponges impregnated with 6-methyl-17-acetoxyprogesterone (MAP) to synchronize ovarian activity in cyclic Merino ewes. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, **6**, 32-37.
- ROBINSON T. J., 1965. Use of progestagen-impregnated sponges inserted intravaginally or subcutaneously for the control of the oestrous cycle in the sheep. *Nature*, **206**, 39.
- ROBINSON T. J., LAMOND D. R., 1966. Control of reproduction in sheep and cattle. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, **6**, 10-18.
- SEFIDBAKHT N., MADSEN M. A., FOOTE W. C., 1966. Puberal estrus and ovulation of lambs (Abst.) *J. Anim. Sci.*, **25**, 586.
- SEFIDBAKHT N., FOOTE W. C., MADSEN M. A., 1967. Hormonal induction of estrus and ovulation in prepuberal ewes (Abst.). *J. Anim. Sci.*, **26**, 951.
- THIMONIER J., MAULÉON P., 1968. Variations saisonnières du comportement d'œstrus et des activités ovarienne et hypophysaire chez les Ovins. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.* (sous presse).
- WAGNER J. W., BROWN-GRANT K., 1965. Studies on the time of luteinizing hormone release in gonadotrophin treated immature Rat. *Endocrinology*, **76**, 958-965.
- WILLIAMS S. M., 1954. Fertility in *Chun forest* sheep. *J. Agric. Sci.*, **54**, 202.
- WISHART D. F., 1966. The induction of earlier breeding activity in sheep. A comparison between the use of vasectomised rams and the use of intravaginal pessaries impregnated with a new progestin. *Vet. Rec.*, **79**, 356-358.
- WISHART D. F., 1967. Synchronization of œstrus in sheep: the use of pessaries. *Vet. Rec.*, **81**, 276-287.
- ZARROW M. X., QUINN D. L., 1963. Superovulation in the immature rat following treatment with PMS alone and inhibition of PMS-induced ovulation. *J. endocr.*, **26**, 181-188.