

**Effet de l'état corporel sur différents paramètres reproductifs chez la chèvre Sarde après insémination artificielle**

**Branca A.**

*in*

Ben Salem H. (ed.), Nefzaoui A. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.).  
*Nutrition and feeding strategies of sheep and goats under harsh climates*

Zaragoza : **CIHEAM**

**Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 59**

**2004**

pages 73-77

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=4600010>

To cite this article / Pour citer cet article

Branca A. **Effet de l'état corporel sur différents paramètres reproductifs chez la chèvre Sarde après insémination artificielle**. In : Ben Salem H. (ed.), Nefzaoui A. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.). *Nutrition and feeding strategies of sheep and goats under harsh climates* . Zaragoza : CIHEAM, 2004. p. 73-77 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 59)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# Effet de l'état corporel sur différents paramètres reproductifs chez la chèvre Sarde après insémination artificielle

A. Branca

Istituto Zootecnico e Caseario per la Sardegna,  
Strada Sassari-Fertilia km 18,600, 07040 Olmedo, Italie

---

**RESUME** – Une étude a été conduite dans le cadre d'un programme CRAFT FA S2 9207 afin de préciser les causes possibles de faible fertilité, de mortalité embryonnaire après insémination artificielle (IA) en fonction de la note d'état corporel chez la chèvre Sarde. On a étudié les paramètres suivants : (i) caractérisation de la croissance folliculaire au cours d'un cycle induit, mesure du moment de l'ovulation et détermination du pic de LH ; et (ii) mesure du taux d'ovulation, taux de fertilisation et développement *in vitro* du matériel ovulé. L'état corporel est estimé selon une échelle de notes de 0 à 5. La ration était composée de foin de luzerne et d'aliment concentré. Toutes les femelles ( $n = 30$ ) ont été synchronisées à l'aide d'une éponge intra-vaginale (FGA, Chronogest ND) pendant 11 jours et une injection de 300 UI PMSG et de 50  $\mu\text{g}$  de Cloprostenol 2 jours avant le retrait. Toutes les femelles ont été inséminées  $43 \pm 1$  h après le retrait des éponges. Le pic pré-ovulatoire de LH a été dosé à partir d'échantillons de plasma de 20 chèvres qui ont subi des prélèvements de sang toutes les 4 heures de 24 heures à 52 heures après le retrait des éponges. Les essais ont montré que les chèvres présentent une variation importante de la répartition des pics de LH et que les événements faisant suite au retrait de l'éponge sont plus tardifs pour les animaux en bon état corporel (BCS = 2,75) que chez les femelles en moins bon état (BCS = 2,25) : intervalle retrait-oestrus  $27,3 \pm 0,3$  vs  $25,2 \pm 0,3$  h, intervalle IA-ovulation  $12,9 \pm 0,8$  vs  $7,6 \pm 0,8$  h ;  $P < 0,001$ . Le taux de gestation n'a pas été différent dans les 2 groupes (5/10 vs 7/10). Les embryons ont été récupérés avec flushing oviductal à 89 h après retrait des éponges. Les résultats montrent une tendance à un meilleur potentiel reproductif pour les animaux avec la note d'état corporel plus faible que chez les femelles en bon état (taux d'ovulation 2,2 vs 2,0 ; taux de fertilisation 77,7 vs 50% ; développement précoce 71,4 vs 50,0%), bien que le niveau de signification ne soit pas atteint.

**Mots-clés** : Chèvres, état corporel, croissance folliculaire, moment de l'ovulation, taux de fertilité.

**SUMMARY** – "Effect of body condition on reproductive parameters in Sarda goats after artificial insemination". This experiment was conducted (under CRAFT project FA S2 9207) in a station to determine precisely the importance of fertility failures after artificial insemination (AI) in Sarda goats and its relationship with body condition. The following reproductive variables were studied: (i) characterisation of the follicular growth during the synchronisation treatment and determination of the ovulation time by endoscopy, ultrasonography and LH measurements; and (ii) measure of the ovulation rate, fertilisation rate, and *in vitro* embryonic development. Body condition was assessed with subjective scoring method (scale 0 to 5). The goats were fed with hay and concentrate. All females ( $n = 30$ ) were synchronised with a vaginal sponge (11 days, FGA, Chronogest ND) and 300 IU PMSG plus 50 $\mu\text{g}$  Cloprostenol injections performed 2 days before sponge removal. Insemination was done  $43 \pm 1$  h after sponge removal. The pre-ovulatory LH peak was determined in the blood plasma of 20 goats sampled every 4 h, starting 24 h after pessary removal until the 52nd h. The measurements revealed a wide range of LH peak occurrence and showed that all events following sponge removal occurred later in animals in good body condition (BCS = 2.75) when compared to leaner goats (BCS = 2.25). Hence, the interval sponge removal-oestrus was of  $27.3 \pm 0.3$  vs  $25.2 \pm 0.3$  h, the interval AI-ovulation was  $12.9 \pm 0.8$  vs  $7.6 \pm 0.8$  h; ( $P < 0.001$ ). The pregnancy rate was not different in the 2 groups (5/10 vs 7/10). Embryos were surgically recovered by oviductal flushing 89 h after sponge removal. The animal with moderate body condition presented a better overall reproductive efficiency although not significant when analysing individual variables (ovulation rate 2.2 vs 2.0; fertilisation rate 77.7 vs 50%; development rate up to the blastocyst stage 71.4 vs 50.0%).

**Key-words**: Goats, body condition, follicular growth, ovulation time, fertilisation rate.

---

## Introduction

Les données collectées en élevage dans le cadre du Groupe de Reproduction Caprine (GRC) ont confirmé les différences importantes de fertilité après insémination artificielle (IA), existant entre

troupeaux laitiers dans lesquels les méthodes de synchronisation de l'œstrus sont appliquées (Leboeuf *et al.*, 1998). Le manque d'application rigoureuse du protocole de synchronisation et de la mise en œuvre du chantier d'IA est une source importante de diminution des résultats de fertilité (Leboeuf *et al.*, 1998). En outre dans cette espèce, il a été bien montré que des venues en œstrus tardives associées à des ovulations et des pics de LH tardifs peuvent être responsables d'une faible fertilité (Baril et Saumande, 2000). L'élevage caprin en Sardaigne (Branca et Porqueddu, 1989) utilise les ressources fourragères naturelles des zones marginales des collines et des montagnes. Par ailleurs, les caractéristiques de l'alimentation sont très variables d'un troupeau à l'autre et l'hypothèse d'un effet défavorable d'apports alimentaires inadaptés sur les résultats de reproduction a également été avancée. Plusieurs travaux ont été conduits en station (programme CRAFT FA S2 9207) afin de préciser certaines relations pouvant exister entre ces différents éléments et susceptibles d'affecter les taux de fécondation ou de mortalité embryonnaire.

## Matériel et méthodes

Un essai a été réalisé en station afin d'étudier la variabilité dans la distribution des pics de LH après synchronisation de l'œstrus et les relations avec l'état d'entretien des femelles et le développement embryonnaire ultérieur. Dans cet essai, les femelles ont reçu une éponge intravaginale imprégnée de 45 mg d'acétate de fluorogestone (FGA, Chronogest ND, Intervet) laissée en place 11 jours avec une injection de 300 UI de PMSG (Folligon ND, Intervet) et de 50 µg de cloprostenol (Estrumate ND, Schering Plough) 2 jours avant le retrait de l'éponge.

Vingt chèvres de race Sarde, 10 avec une note d'état corporel faible (Groupe F, 2,25, échelle de 1 à 5) et 10 avec une note plus haute (Groupe H, 2,75) ayant mis bas précédemment de façon contemporaine, ont subi des prélèvements de sang toutes les 4 heures de 24 heures à 52 heures après le retrait des éponges. La LH a été dosée par la méthode ELISA (Reprokit ND, Sanofi) à partir d'échantillons de plasma récoltés suivant les modalités décrites précédemment. La détection des chaleurs a été réalisée toutes les 4 heures à l'aide d'un mâle muni d'un harnais et d'un crayon marqueur. Toutes les femelles ont été inséminées 43 h après le retrait des éponges avec une semence congelée. Le moment de l'ovulation a été déterminé par échographie transrectale (Aloka 500) à l'aide d'une sonde linéaire de 7,5 MHz en effectuant des observations tous les jours à partir de 2 jours précédant le retrait des éponges. La disparition des taches sombres correspondant au follicule pré-ovulatoire a été considérée comme critère d'ovulation. Des échographies ont ensuite été réalisées 24 et 44 jours après l'insémination pour déterminer la proportion des chèvres gestantes et les nombres d'embryons ou fœtus viables. Un deuxième essai a été conduit pour étudier l'effet de l'état corporel sur les taux de fécondation et de développement embryonnaire *in vitro*. Un lot de 10 femelles a été suivi de façon à obtenir 5 chèvres en état d'entretien faible (2,25) ou élevé (2,75). Les animaux ont subi le même traitement de synchronisation et ont été inséminés comme dans le premier essai. Une collecte du matériel ovulé a été effectuée par laparotomie 46 h après IA. Le taux d'ovulation a été déterminé par le nombre de corps jaunes présents sur l'ovaire. Les embryons au stade de 2 cellules ont été mis en culture *in vitro* (Milieu M199, 5% O<sub>2</sub>, 38,5°C, 5% SVF) et le développement embryonnaire contrôlé journalièrement jusqu'au stade blastocyste (taux de blastocyste = nb. blastocystes/nb. clivé). Les ovocytes non clivés ont été colorés pour évaluer la présence d'un pronucleus mâle et calculer le taux de fécondation [taux de fécondation = (nb. embryons clivés + nb. ovocytes avec pronucleus mâle)/nb. total d'embryons et d'ovocytes]. Les proportions respectives d'ovocytes fécondés et de blastocystes ont été comparées entre groupes à note d'état élevée (Groupe H) ou faible (Groupe F).

## Résultats

### Caractérisation de la croissance folliculaire au cours d'un cycle induit

L'observation de la dynamique folliculaire par échographie transrectale montre la répartition de la population folliculaire dans les deux groupes de note d'état corporel (Tableau 1) et pour les trois classes de follicules (2-3 mm ; 4-5 mm et >6 mm) (Fig. 1). A partir de la pose des éponges jusqu'à l'ovulation on a observé un nombre important de follicules de la classe de 4-5 mm chez les chèvres avec une note d'état corporel plus faible (2,25) que chez celles avec une note plus élevée.

Tableau 1. Répartition de la population folliculaire (nombres moyens) dans les deux groupes de note d'état corporel : note d'état faible (2,25) et élevée (2,75)

Jours de traitement	Note d'état					
	Faible			Elevée		
	2-3	4-5	>6	2-3	4-5	>6
0 Pose de l'éponge	3,0	0	0	3,0	0	0
2	3,7	0,7	0	3,3	0,9	0
4	2,5	1,7	0	1,5	1,3	0
6	2,4	2,0	0,2	2,0	1,6	0,4
9 PMSG + CLOP	2,0	2,8	0,3	1,8	2,2	0,3
10	2,0	2,8	0,5	2,0	2,4	0,9
11 Retrait de l'éponge	1,7	1,4	0,5	1,3	1,2	1,1
12	1,5	2,8	1,0	1,1	1,6	2,6
13 IA	0,9	1,8	1,2	1,0	1,2	1,8
14	2,0	0,9	1,0	4,0	0,9	1,5
15	3,0	1,0	0,9	3,8	0,8	1,6

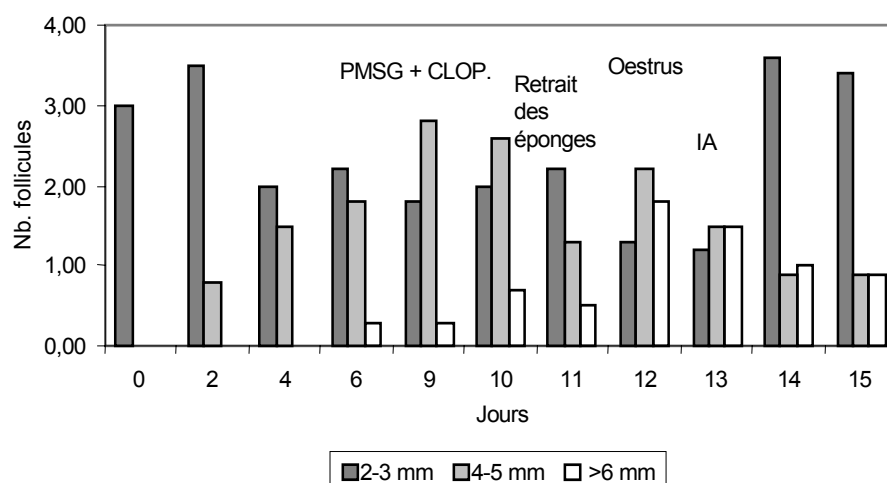


Fig. 1. Dynamique folliculaire chez la chèvre Sarde au cours d'un cycle induit.

## Mesure du moment de l'ovulation

Les principaux résultats issus de cet essai sont présentés au Tableau 2. L'ensemble des événements de reproduction faisant suite au retrait des éponges (apparition de l'oestrus, moment du pic de LH, moment d'ovulation) s'est produit plus tardivement chez les animaux avec la note d'état corporel la plus élevée. Le décalage entre l'IA et l'ovulation a également été moins important chez les animaux avec une note d'état plus faible. Ceci a été associé à des taux de gestation à J24 et J44 ainsi qu'à des proportions d'embryons viables à ces stades ayant tendance à être plus élevés dans le groupe présentant des notes d'état moins élevées.

## Détermination du pic de LH

Dans le Tableau 3 sont présentées les concentrations moyennes de LH dans les deux groupes de note d'état corporel au cours de la période de prélèvement. Les concentrations moyennes de LH n'ont pas été différentes dans les deux groupes.

Tableau 2. Effet de l'état d'entretien sur les données de reproduction après retrait du progestagène chez la chèvre Sarde

	Groupe F	Groupe H
Nb. chèvres	10	10
Intervalle Retrait – Oestrus (h)	25,2 ± 0,3 a	27,3 ± 0,3 b
Pic de LH	27,2 ± 4,1	32,8 ± 5,1
Intervalle Oestrus – Ovulation	25,4 ± 0,5 a	28,6 ± 0,5 b
Intervalle IA – Ovulation	7,6 ± 0,8 a	12,9 ± 0,8 b
Gestation	7/10	5/10
Embryons viables		
J24	1,6 (11/7)	1,4 (7/5)
J44	1,3 (9/7)	1,4 (7/5)

<sup>a,b</sup> a vs b sur une ligne P < 0,001, t test.

Tableau 3. Concentration de la LH dans le plasma de la chèvre Sarde après le traitement de synchronisation de l'oestrus. Effet de l'état corporel (note d'état)

Heures après le retrait de l'éponge	Note d'état	
	Faible	Elevée
24	4,29 ± 1,20	3,98 ± 1,52
28	4,10 ± 0,97	4,32 ± 1,13
32	3,80 ± 0,81	4,12 ± 0,74
36	3,86 ± 1,14	3,83 ± 1,30
40	2,95 ± 1,16	3,49 ± 1,11
44	1,69 ± 0,63	1,73 ± 0,70
48	1,91 ± 0,41	2,24 ± 0,58
52	1,69 ± 0,63	1,91 ± 0,73

### Mesure du taux de fécondation

L'étude, par la collecte des œufs après 46 h de l'IA a permis de déterminer le pourcentage d'œufs fécondés en fonction de la note d'état corporel des femelles (Tableau 4).

Tableau 4. Taux d'ovulation, taux de fécondation et développement *in vitro* des ovocytes récupérés chez la chèvre Sarde. Effet de l'état corporel (note d'état)

	Note d'état	
	Faible	Elevée
Nb. chèvres	5	5
Taux d'ovulation	2,2 (11)	2,0 (10)
Taux de récupération (%)	81,8 (9/11)	80,0 (8/10)
Taux de fécondation (%)	77,7 (7/9)	50,0 (4/8)
Développement précoce (%)	71,4 (5/7)	50,0 (2/4)

Le taux d'ovulation, de fertilité et le développement *in vitro* jusqu'au stade blastocyste des

embryons récupérés par flushing 89 h après retrait des éponges et insémination à 43 h avec semence congelée ont été respectivement de 2,2 vs 2,0 (ovulation); 77,7 vs 50% (fécondation); et de 71,4 vs 50,0% (développement précoce) pour les femelles des Groupes F et H.

## Discussion et conclusion

L'activité ovarienne des chèvres en élevage pastoral est influencée par la période de mise-bas (Branca *et al.*, 1997). Par ailleurs, chez la chèvre adulte, le moment d'apparition du pic pré-ovulatoire de LH après traitement de synchronisation a été rapporté comme variant selon la période de l'année, de  $27,7 \pm 0,8$  h en saison sexuelle à  $34,0 \pm 1,2$  h pendant l'anoestrus (Ritar, 1993). Dans une autre étude, chez des chèvres laitières Alpines et Saanen hors saison sexuelle, Leboeuf *et al.* (1996) ont observé les pics de LH entre la 24<sup>ème</sup> et la 36<sup>ème</sup> heure après le retrait de l'éponge vaginale, mais 23% des animaux n'avaient pas présenté de pic de LH à la 36<sup>ème</sup> heure. Les intervalles observés ici chez la chèvre adulte de race Sarde sont donc conformes aux observations précédentes et confirment bien également la variabilité associée à la note d'état corporel.

Chez la race Sarde, la relation entre régime alimentaire mesuré par une note d'état corporel faible ou élevée et moment d'apparition des pics de LH montre une réponse pré-ovulatoire plus précoce chez les chèvres du Groupe F que chez celles du Groupe H. Ces résultats sont conformes aux observations rapportées par Bocquier *et al.* (1998) chez la chevrette alpine après traitement de synchronisation. En effet, les pics de LH étaient plus précoces chez les chevrettes en alimentation restreinte que chez celles correctement alimentées (28,6 vs 31,3 h). Cette étude confirme par ailleurs que la dispersion des pics de LH telle qu'elle est rapportée ici peut être à l'origine de pertes embryonnaires précoces et/ou d'un taux de fécondation plus faible chez les femelles chez lesquelles l'ensemble des événements de reproduction (chaleurs, pic de LH, ovulation) surviennent tardivement, augmentant ainsi l'intervalle IA-ovulation. Les mesures du taux de fécondation montrent une tendance pour que le potentiel de reproduction soit meilleur chez les animaux avec la note d'état corporel plus faible que chez les femelles en bon état. Ces données, en particulier celles portant sur les relations entre alimentation et fertilité, méritent confirmation et indiquent que des problèmes spécifiques liés à la conduite alimentaire peuvent avoir des répercussions très importantes sur la fertilité via des effets sur le taux de fécondation et de développement embryonnaire précoce.

## Références

- Baril, G. et Saumande, J. (2000). Hormonal treatments to control time of ovulation and fertility of goats. Dans : *7ème Conférence Internationale sur les Caprins*, Vol. 1, Tours (France), 15-21 mai 2000, pp. 400-405.
- Bocquier, F., Leboeuf, B., Rouel, J. et Chillard, Y. (1998). Effects of feeding and husbandry factors on reproductive performances of artificially inseminated prepubertal Alpine goats. *INRA Productions Animales*, 11(4) : 311-320.
- Branca, A. et Porqueddu, C. (1989). L'élevage caprin extensif en Sardaigne : Aspects généraux, problèmes et perspectives. Dans : *Sous-réseau FAO, Séminaire sur "Les Systèmes de Productions Caprines"*, Corte (France), 5-7 décembre 1989.
- Branca, A., Santucci, P.M., Cabiddu, A., Decandia, M. et Fruttero, G. (1997). Activité ovarienne des chèvres en élevage sur parcours : Etude de l'influence de l'époque de mise-bas et de la conduite des mâles en Sardaigne et en Corse. Dans : *4èmes Rencontres Recherches Ruminants*, Vol. 4, Paris (France), 4-5 décembre 1997, p. 161.
- Leboeuf, B., Bernelas, D., Pugnard, J.L., Baril, G., Maurel, M.C., Boue, P. et Terqui, M. (1996). Ovulation time after progestagen/PMSG treatment in alpine and saanen dairy goats. Dans : *6th International Conference on Goats*, Vol. 2, Pékin (Chine), 6-11 mai 1996, Abst. p. 828.
- Leboeuf, B., Manfredi, E., Boué, P., Piacere, A., Brice, G., Baril, G., Broqua, C., Humblot, P. et Terqui, M. (1998). Artificial insemination of dairy goats in France. *Livest. Prod. Sci.*, 55 : 193-203.
- Ritar, A.J. (1993). Control of ovulation, storage of semen, and artificial insemination of fibre-producing goats in Australia : A review. *Aust. J. Exp. Agr.*, 33(6) : 807-820.