

## Anestro pós-parto em ovelhas da raça churra galega bragançana com diferente condição corporal no último terço da gestação

### *Postpartum anoestrus in churra galega bragançana ewes with different body score at the last third of pregnancy*

### L'Anoestrus *post-partum* des brebis churra galega bragançana à différent niveau d'état corporel pendant le dernier tiers de la gestation

• Teresa M. Correia, Ramiro C. Valentim, Jorge Azevedo\*, Raimundo Maurício, Lurdes Galvão, Álvaro Mendonça, Manuel Cardoso & Sónia Ferreira

**RESUMO** Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estudar a duração do período de anestro pós-parto, em ovelhas da raça Churra Galega Bragançana, com dois níveis diferentes de condição corporal no último terço da gestação - 2,5 e 2,0. Neste sentido, na cidade de Bragança (latitude 41° 49' N, longitude 6° 40' W e altitude 720 metros), mais precisamente na Quinta de Santa Apolónia, pertencente à Escola Superior Agrária de Bragança, um grupo de quarenta ovelhas da raça Churra Galega Bragançana com 2 a 3 anos de idade foi escolhido para a realização deste estudo. Durante o último terço da gestação, vinte destas ovelhas apresentaram uma condição corporal de 2,5 e as restantes vinte uma condição corporal de 2,0.

No conjunto das ovelhas estudadas, a duração do intervalo médio de dias observado entre o parto e a primeira elevação das concentrações plasmáticas de progesterona pós-parto ( $P > 0,5 \text{ ng/ml}$ ) foi de  $21,1 \pm 4,2$ . Apenas 5% das ovelhas estudadas manifestaram cio 2 e 4 dias antes da primeira subida da concentração plasmática de progesterona pós-parto ( $25,0 \pm 4,2$  dias pós-parto). Sete e meio por cento das ovelhas avaliadas realizaram cios anovulatórios. De entre os vários parâmetros analisados, com o intuito de estudar a duração do período de anestro pós-parto em ovelhas da raça Churra Galega Bragançana, apenas a duração da primeira fase lútea pós-parto foi significativamente afectada pela condição corporal apresentada por estas fêmeas quando do parto.

**SUMMARY** The main aim of this paper was to study the *postpartum* anoestrus in Churra Galega Bragançana ewes with two different levels of body scores at the last third of the pregnancy period - 2.0 and 2.5. The present study was performed in Bragança (latitude 41° 49' N, longitude 6° 40' W and altitude 720 meters), at the Agrarian Superior School farm of Sta Apolónia. Forty adult (2-3 years old) Churra Galega Bragançana ewes were initially selected to this study. During the last third of gestation, twenty of these ewes presented a constant body score of 2.5 and the other twenty of 2.0.

The mean interval between lambing and the first *postpartum* increase in the plasmatic concentration of progesterone ( $P > 0.5 \text{ ng/ml}$ ) was of  $21.1 \pm 4.2$  days. Only 5% of all the ewes showed heat 2 to 4 days before the first *postpartum* increase in the plasmatic concentration of progesterone ( $25.0 \pm 4.2$  days *postpartum*). A small percentage (7.5%) of ewes presented an anovulatory first heat. From all the studied parameters, the length of the first luteal phase was the only one significantly affected by the body score presented by the ewe at lambing.

**RÉSUMÉ** Le but de ce travail est l'étude de la durée de l'anœstrus *post-partum* des femelles ovines de race Churra Galega Bragançana, à deux niveaux d'état corporel - 2,5 et 2 - au dernier tiers de la gestation. Pour la réalisation de cette étude, dans la ferme de Sta Apolónia, appartenant à l'École Supérieure Agricole de Bragança, dans la Ville de Bragança (latitude 41° 49' N, longitude 6° 40' W, à 720 mètres au-dessus le niveau de la mer), a été choisi un group de 40 brebis âgée de deux à trois ans. Au dernier tiers de la gestation, vingt de ces brebis présentaient un état corporel de 2,5, les autres vingt brebis présentaient un état corporel de 2.

Dans l'ensemble des brebis étudiées, la durée moyenne de l'écart vérifié entre la mise bas et la première élévation des concentrations plasmatiques de progesterone *post-partum* était  $21,1 \pm 4,2$  jours. Seulement 5% des brebis étudiées présentaient les chaleurs deux et quatre jours avant la première élévation des concentrations plasmatiques de progesterone *post-partum* ( $25,0 \pm 4,2$  jours après la mise bas); 7,5% des brebis ont présenté des chaleurs an ovulatoires.

Par mis les différents paramètres étudiés, avec l'objectif de vérifier la durée de l'anoestrus *post-partum* des brebis de la race Churra Galega Bragançana, seulement la durée de la première phase lutéal *post-partum* a été significativement influencée par l'état corporel de ces femelles, à la mise-bas.

## INTRODUÇÃO

Um dos factores limitantes do desenvolvimento de programas acelerados de produção ovina relaciona-se com a duração do período de anestro pós-parto (GONZALEZ e MURPHY, 1988 e BETTENCOURT e OLIVEIRA, 1993). De entre os vários factores capazes de influenciar a duração deste período encontra-se o estado nutricional da ovelha (KHALDI, 1984, SHORT *et al.*, 1990, BETTENCOURT e OLIVEIRA, 1993 e FORCADA MIRANDA *et al.*, 1994).

Segundo STABENFELDT e EDQVIST (1984), o regime alimentar é, juntamente com o estado de lactação, um dos factores que mais afecta a duração do anestro pós-parto. Se para alguns autores, o regime alimentar praticado durante a fase final da gestação é o que maior acção exerce sobre a duração do anestro pós-parto, para outros este papel cabe à alimentação fornecida após o parto. Contudo, WRIGHT *et al.* (1992) afirmam haver necessidade de conjugar correctamente os factores nutricionais antes e após o parto, caso se pretenda reduzir mais eficientemente a duração do período de anestro pós-parto. A médio prazo, parece ser importante uma alimentação equilibrada, particularmente no que concerne à energia (Gunn, 1984; citado por VAZ, 1987). Para Wiltbank *et al.* (1962) e McClare (1972) (citados por VAZ, 1987), a ingestão energética parece desempenhar um papel mais importante sobre a manutenção das aptidões reprodutivas do que a ingestão proteica.

É geralmente aceite que as condições corporais de 2,5-3,0 são favoráveis à consecução da actividade reprodutiva nos ovinos. Neste sentido, decidimos estudar a duração do período de anestro pós-parto, em ovelhas da raça Churra Galega Bragançana, com dois níveis diferentes de condição corporal ao longo do último terço da gestação - 2,5 (valor mais baixo do intervalo anteriormente referido) e 2,0 (ligeiramente inferior ao valor mínimo do intervalo antes mencionado).

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na cidade de Bragança (latitude 41° 49' N, longitude 6° 40' W e altitude 720 metros), mais especificamente na Quinta de Santa Apolónia, pertencente à Escola

Superior Agrária de Bragança (ESAB), entre os meses de Setembro de 1998 e Janeiro de 1999.

## Animais

Um grupo de quarenta ovelhas da raça Churra Galega Bragançana, todas elas cobertas por monta natural (sem terem sido submetidas a qualquer tratamento hormonal) e que pariram sem qualquer problema, foi utilizado na realização deste ensaio. No início do último terço da gestação, vinte destas ovelhas apresentavam uma condição corporal (CC) de 2,5 - lote A - e as restantes vinte uma CC de 2,0 - lote B.

Entre as ovelhas que apresentavam uma CC de 2,5, 13 tinham dois anos de idade e 7 três anos. Todas as ovelhas que apresentavam uma CC de 2,0 tinham dois anos de idade. Esta diferença era estatisticamente significativa ( $\chi^2=42,4$ ;  $P\leq 0,0001$ ).

Durante o último terço da gestação, a fim de manter inalterável a CC, as ovelhas do lote A foram alimentadas *ad libitum* com feno de prados naturais e uma média de 350-400 g de alimento concentrado comercial, enquanto que as ovelhas do lote B foram alimentadas *ad libitum* com feno de prados naturais e 100-150 g de alimento concentrado comercial. Após o parto, todas as ovelhas foram alimentadas *ad libitum* com feno de prados naturais e 350-400 g de alimento concentrado comercial. A alimentação das ovelhas foi sempre feita em grupo.

Todas as ovelhas utilizadas neste ensaio pariram entre 27 de Novembro e 25 de Dezembro de 1998. Neste trabalho, o número de partos simples e duplos foi diferente nos dois lotes: A - 20 simples vs. B - 18 simples e 2 duplos ( $\chi^2=10,5$ ;  $P\leq 0,01$ ). O número relativo de borregos e de borregas nascidos mostrou-se estatisticamente igual nos dois lotes: A - 11 machos e 9 fêmeas vs. B - 15 machos e 7 fêmeas ( $\chi^2=3,6$ ;  $P> 0,05$ ).

Durante todo este estudo, os borregos foram mantidos junto das ovelhas.

## Determinação do peso e da condição corporal

Pouco tempo após a expulsão das placentas, as ovelhas foram pesadas numa balança com jaula (sensibilidade mínima de 100 g). Posteriormente, as pesagens foram feitas semanalmente.

Todas as semanas, durante a realização deste trabalho, a condição corporal das ovelhas foi determinada de acordo com a técnica de RUSSEL (1969), a qual emprega uma escala que varia entre 1 (extrema magreza) e 5 (obesidade); neste trabalho utilizámos intervalos de 0,5.

### Determinação do estado fisiológico das ovelhas

Após o parto, com o intuito de estudar a actividade ovárica das ovelhas foi feita, duas vezes por semana (segundas e quintas-feiras), pela manhã, uma recolha de sangue, com o auxílio de tubos de ensaio vacuonizados e heparinizados, através da punção da veia jugular. Após a centrifugação do sangue, a 3.000 r.p.m., durante 15 minutos, procedeu-se à separação do sobrenadante, ou seja, do plasma sanguíneo. A técnica de RIA utilizada na determinação dos níveis plasmáticos de progesterona foi a indicada pelo fabricante dos "kits" ("Diagnostic Products Corporation"). Os coeficientes médios de variação inter e intra-ensaio foram, respectivamente, de 9,2 e 4,3%.

A recolha das amostras de sangue começou a ser feita, no máximo, 4 dias após o parto. Considerou-se que as ovelhas se encontravam no período de anestro pós-parto, até ao momento em que os níveis plasmáticos de progesterona se elevaram, pela primeira vez, acima dos 0,5 ng/ml (MASCARENHAS *et al.*, 1985, BARBAS *et al.*, 1987 e BETTENCOURT e OLIVEIRA, 1993).

As fases lúteas foram consideradas de curta duração, normal ou persistente, consoante os níveis plasmáticos de progesterona se mantiveram elevados durante 3-7 dias, 8-15 dias ou  $\geq 16$  dias, respectivamente (adaptado de BETTENCOURT e OLIVEIRA, 1993).

### Deteccção dosaios

Antes de parirem, as ovelhas estiveram alojadas num recinto contíguo a outro, no qual estavam alojados duas dezenas de carneiros inteiros; a dividi-los estava apenas um pequeno muro.

Com o intuito de se proceder à identificação das fêmeas em cio, equiparam-se dois carneiros vasectomizados (através da ablação de uma pequena porção do canal deferente) com arneses marcadores. A identificação das marcações foi feita duas vezes por dia (logo pela manhã e ao fim da tarde). Os carneiros permaneceram junto das ovelhas durante todo o ensaio.

### Análise estatística

Com o objectivo de identificar diferenças estatisticamente significativas entre alguns parâmetros efectuaram-se análises de variância segundo o teste de Bonferroni/Dunn (DUNN, 1961). Com o intuito de se estabelecerem relações entre alguns parâmetros foram feitas análises de correlação e regressão (STEEL e TORRIE, 1980). Com o fim de se compararem frequências, utilizou-se o teste de

$\chi^2$  (SNEDECOR e COCHRAN, 1980). Os dados foram expressos em Média  $\pm$  Desvio Padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Imediatamente após o parto, as ovelhas em estudo apresentavam um peso corporal médio de  $45,0 \pm 4,0$  kg. Nesta altura, o peso das ovelhas do lote A era estatisticamente superior ao das ovelhas do lote B ( $P \leq 0,05$ ) (Tabela I). Nem a idade das ovelhas, nem o número de crias geradas afectaram significativamente o peso das ovelhas logo após o parto ( $P > 0,05$ ).

**Tabela I** – Peso corporal e CC das ovelhas dos dois lotes, quando do parto e da primeira subida das concentrações plasmáticas de progesterona (PSCPP)

Lote	Parto		PSCPP	
	Peso corporal	CC	Peso corporal	CC
A	46,8 $\pm$ 4,5 <sup>a</sup>	2,5 $\pm$ 0,0	45,3 $\pm$ 4,8 <sup>a</sup>	2,3 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>
B	43,2 $\pm$ 4,8 <sup>b</sup>	2,0 $\pm$ 0,0	43,6 $\pm$ 5,5 <sup>a</sup>	2,2 $\pm$ 0,4 <sup>a</sup>

a=a, para  $P > 0,05$  (entre linhas)

a $\neq$ b, para  $P \leq 0,05$  (entre linhas).

Entre o parto e a primeira subida da concentração plasmática de progesterona (PSCPP), as ovelhas do lote A perderam peso enquanto que as ovelhas do lote B ganharam ( $-69 \pm 118$  vs.  $29 \pm 129$  g/dia;  $P \leq 0,05$ ). De acordo com estes resultados, em ambos os lotes, entre o parto e a PSCPP, a variação de peso das ovelhas analisadas foi muito heterogénea. Contudo, a melhoria das condições alimentares pós-parto das ovelhas do lote B permitiu-lhes aumentar de peso (apesar de estarem em lactação), embora este aumento não tenha tido qualquer significado estatístico ( $P > 0,05$ ). Pelo contrário, as ovelhas do lote A perderam peso, ainda que essa perda tenha sido igualmente estatisticamente não significativa ( $P > 0,05$ ). A variação encontrada no peso das ovelhas dos dois lotes não foi influenciada pela idade das ovelhas ou pelo número de crias amamentadas ( $P > 0,05$ ). Assim, em ambos os lotes, o efeito negativo do aleitamento sobre o peso das ovelhas revelou-se não significativo, facto que em nosso entender se relaciona com a baixa capacidade de ingestão de leite normalmente apresentada pelos borregos nas primeiras semanas de vida.

Aquando da PSCPP, as ovelhas estudadas apresentavam um peso corporal médio de  $44,6 \pm 5,1$  kg. Nesta altura, as diferenças de peso encontradas entre as ovelhas dos dois lotes eram estatisticamente não significativas ( $P > 0,05$ ) (Tabela I). A idade das ovelhas, a sua perda diária de peso ou o número de crias amamentadas não influencia-

ram significativamente este parâmetro ( $P>0,05$ ). No momento da PSCPP, as ovelhas do lote A apresentavam uma CC média estatisticamente igual à das ovelhas do lote B ( $P>0,05$ ). Esta aproximação dos valores médios da CC das ovelhas dos dois lotes está certamente relacionada com a diminuição de peso observada entre as ovelhas do lote A e o incremento de peso registado entre as ovelhas do lote B.

### Fim do anestro fisiológico pós-parto

Entre todas as ovelhas estudadas, a duração do intervalo médio de dias observado entre o parto e a PSCPP foi de  $21,1 \pm 4,2$ . A diferença observada entre lotes mostrou-se estatisticamente não significativa: A -  $20,8 \pm 3,8$  vs. B -  $21,4 \pm 4,6$  dias ( $P>0,05$ ). A curta duração deste intervalo parece indicar que os meses de Novembro a Janeiro não constituem um período do ano desfavorável à actividade cíclica das ovelhas Churras Bragançanas.

A duração deste intervalo correlacionou-se tanto com o peso das ovelhas apresentado imediatamente após o parto ( $r=0,317$ ;  $P\leq 0,05$ ), como com o peso apresentado pelas mesmas aquando da PSCPP ( $r=0,376$ ;  $P\leq 0,05$ ). Contudo, a expressividade destas correlações mostrou-se muito baixa (10,0% vs. 14,1%). A duração do intervalo parto-PSCPP não variou significativamente em função da CC apresentada pelas ovelhas no último terço da gestação ou aquando da PSCPP ( $P>0,05$ ). Na verdade, porque os níveis de CC iniciais eram muito próximos e como, após o parto, as fêmeas dos dois lotes convergiram para níveis de CC estatisticamente iguais, pensamos não ser de estranhar que tenha sido estatisticamente igual a duração média do período de anestro pós-parto das ovelhas dos dois lotes. A idade das ovelhas, a sua perda diária de peso ou o número de crias amamentadas não afectaram significativamente a duração deste intervalo ( $P>0,05$ ).

Tabela II - Diferenças percentuais entre lotes relativamente à duração da primeira fase lútea

Duração fase lútea	Lote A	Lote B
Curta	5,3% <sup>a</sup>	10,0% <sup>a</sup>
Normal	52,6% <sup>a</sup>	30,0% <sup>b</sup>
Persistente	42,1% <sup>a</sup>	60,0% <sup>c</sup>

a≠b, para  $P\leq 0,01$ ; a≠c, para  $P\leq 0,05$  (entre colunas).

A percentagem relativa de ovelhas que apresentaram uma primeira fase lútea de duração curta, normal ou persistente variou em função do lote a que estas pertenciam ( $\chi^2=11,2$ ; para  $P\leq 0,01$ )

(Tabela II). Enquanto que no lote A, 52,6% das ovelhas apresentaram uma primeira fase lútea de duração normal, no lote B a percentagem de ovelhas que o fizeram foi de 30,0% ( $\chi^2=7,4$ ; para  $P\leq 0,01$ ). Se a percentagem de ovelhas que apresentaram uma primeira fase lútea de curta duração foi estatisticamente igual nos dois lotes ( $\chi^2=1,9$ ; para  $P>0,05$ ), no que se refere à percentagem de ovelhas que apresentaram uma primeira fase lútea persistente esta mostrou-se estatisticamente maior entre as ovelhas do lote B ( $\chi^2=6,5$ ; para  $P\leq 0,05$ ). De entre os vários parâmetros analisados, com o objectivo de estudar a duração do anestro pós-parto em ovelhas da raça Churra Galega Bragançana, apenas a duração da primeira fase lútea pós-parto foi significativamente afectada pela CC apresentada por estas fêmeas no último terço da gestação. Como, de um modo geral, as ovelhas não apresentam cio durante o primeiro ciclo éstrico pós-parto, na prática, a produção de corpos lúteos persistentes traduz-se num atraso mais ou menos significativo da ocorrência da primeira cobertura.

A duração da primeira fase lútea não foi alterada pela idade das ovelhas, pelo seu peso corporal no início do estudo ou aquando da PSCPP, pela sua perda diária de peso, pelo número de crias amamentadas ou pelo intervalo parto - primeiro aumento da concentração plasmática de progesterona ( $P>0,05$ ).

### Fim do anestro comportamental pós-parto

Segundo BETTENCOURT e OLIVEIRA (1993), embora a primeira ovulação pós-parto ocorra precocemente, ela não é geralmente acompanhada de cio. No nosso ensaio, apenas 5,0% ( $n=2$ ) das ovelhas de ambos os lotes apresentou cio 2 e 4 dias antes da PSCPP ( $25,0 \pm 4,2$  dias pós-parto).

Para Shirar *et al.* (1989) (citados por BETTENCOURT e OLIVEIRA, 1993), a primeira ovulação pós-parto acompanhada de cio está geralmente associada a uma fase lútea de curta duração. No presente estudo, as duas ovelhas que manifestaram cio alguns dias antes da PSCPP apresentaram uma primeira fase lútea de duração normal.

Assim, ainda que os nossos dados pareçam contrariar os de Shirar *et al.* (1989) (citados por BETTENCOURT e OLIVEIRA, 1993) não o podemos afirmar com toda a certeza, uma vez que no nosso trabalho o número de ovelhas que manifestaram cio poucos dias antes da PSCPP foi muito reduzido.

Neste ensaio, 7,5% das ovelhas (lote A - 5,0% vs. lote B - 10,0%:  $\chi^2=1,8$ ;  $P>0,05$ ) manifestou cio 9 a 14 dias antes de se detectar a PSCPP. Na bibliografia consultada, a ocorrência de cios

anovulatórios só foi referida por FAHMY e DUFOUR (1986), THIMONIER (1989) e CORREIA (1996) em trabalhos que procuravam estudar a variação da actividade reprodutiva sazonal. Enquanto que FAHMY e DUFOUR (1986) afirmam que este fenómeno se produz em 21% de ovelhas (1/2 Dorset x 1/4 Leicester x 1/2 Suffolk), THIMONIER (1989) observou-o em apenas 1% de ovelhas Ile-de-France e CORREIA (1996) em 5,6% de ovelhas Churras Bragançanas. A percentagem observada por FAHMY e DUFOUR (1986) mostrou-se muito superior às verificadas por THIMONIER (1989) e CORREIA (1996) provavelmente porque, para além de diferenças genéticas e de manejo, o ensaio de FAHMY e DUFOUR (1986) se desenvolveu entre finais do Outono/inícios do Inverno e os de THIMONIER (1989) e CORREIA (1996) dizerem respeito a uma média anual. De acordo com FAHMY e DUFOUR (1986) e THIMONIER (1989), a ocorrência deste fenómeno permanece inexplicável. HORTA (1995, comunicação pessoal) considera que este fenómeno está provavelmente relacionado com o aparecimento de folículos que se luteinizam antes da ovulação se produzir e que entram em atresia muito rapidamente, dificultando a sua identificação através de doseamentos de progesterona. Os fenómenos de "mal-funcionamento" ovárico produzem-se com maior frequência durante os períodos de anestro e nas fases que os precedem e seguem imediatamente.

## CONCLUSÕES

Tendo em conta as condições em que este trabalho foi desenvolvido, a metodologia empregue e os resultados conseguidos, pensamos ser possível tirar o seguinte conjunto de conclusões:

- No conjunto das ovelhas estudadas, a duração do intervalo médio de dias observado entre o parto e a primeira elevação da concentração plasmática de progesterona pós-parto foi de  $21,1 \pm 4,2$ .

- Apenas 5% das ovelhas estudadas manifestaram cio 2 e 4 dias antes da primeira subida da concentração plasmática de progesterona pós-parto ( $25,0 \pm 4,2$  dias pós-parto). Neste estudo, 7,5% das ovelhas avaliadas realizaram cios anovulatórios.

- Dos vários parâmetros analisados, com o objectivo de estudar a duração do período de anestro pós-parto em ovelhas da raça Churra Galega Bragançana, apenas a duração da primeira fase lútea pós-parto foi significativamente afectada pela condição corporal apresentada pelas ovelhas aquando do parto.

## BIBLIOGRAFIA

BARBAS, P., MASCARENHAS, R., VASQUES, M.I. e BELO C.C., 1987. *L'anoestrus postpartum chez la brebis "Serra da Estrela": Comparaison entre deux groupes agnelant en automne et en hiver*. INIA, Estação Zootécnica Nacional, Vale Santarém, 1-9.

BETTENCOURT, C. e OLIVEIRA, A., 1993. Função ovárica durante o período pós-parto em ovelhas Merinas. In: 5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal, Luso, Vol. 2, 244-248.

CORREIA, T.M.M.A., 1996. Contributo para o estudo da sazonalidade reprodutiva das ovelhas da raça autóctone portuguesa Churra Galega Bragançana. Thesis Master of Science, Instituto Agronómico Mediterraneo de Zaragoza, Zaragoza, 84 pp.

DUNN, O.J., 1961. Multiple comparisons among means. *Journal of the American Statistical Association*, **56**, 52-64.

FAHMY, M.H. e DUFOUR, J.J., 1986. The breeding season and ovulation rate of DLS ewes as determined by laparoscopy. *Can J Anim Sci*, **66**, 297-301.

FORCADA, F., ZARAGAZA, L. e ABECIA, J.A., 1994. Efectos de la nutrición sobre los parámetros reproductivos. (I) Efectos a largo y medio plazo. *Ovis, Tratado de Patología y Producción Ovina*, **33**, 29-46.

GONZALEZ, A. e MURPHY, B.D., 1988. Effects of GnRH on luteinizing hormone release and onset of cyclic ovarian activity *postpartum* in Pelibuey ewes. *Can J Anim Sci*, **68**, 359-366.

KHALDI, G., 1984. Variations saisonnières de l'activité ovarienne, du comportement d'œstrus et de la durée de l'an œstrus *post-partum* des femelles ovines de race Barbarine: Influences du niveau alimentaire et de la présence du mâle. Thèse Doctoral, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Académie de Montpellier, 168 pp..

RUSSEL, A.J.F., DONEY, J.M. e GUNN, R.G., 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J Agric Sci Camb*, **72**, 451-454.

SHORT, R., BELLOWSIR, R., BERARDINELLI, J. e CUSTER, E., 1990. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in *postpartum* beef cattle. *J Anim Sci*, **68**, 799-816.

SNEDECOR, G.W. e COCHRAN, W.G., 1980. Statistical methods. 7ª Ed., Iowa State University Press, Ames, IA, 185.

STABENFELDT, G.H. e EDQVIST, L., 1984. Processos reproductivos na fêmea. In: Dukes. Fisiologia dos animais domésticos. M.J. SWELSON (Ed), Editora Guanabara, 689-718.

STEEL, R.G.D. e TORRIE, J.H., 1980. Principles and procedures of statistics. 2ª Ed., McGraw-Hill Company, Nova Iorque, xxi-633 pp..

THIMONIER, J., 1989. Contrôle photopériodique de l'activité ovulatoire chez la brebis. Existence de rythmes endogènes. Thèse Doct. Sciences de la Vie, Universidade François-Rabelais de Tours, Tours, 112 pp..

VAZ, E.S.R., 1987. Efeito de três níveis alimentares sobre o período de anestro pós-parto em ovelhas da raça Saloia. Universidade dos Açores, 49 pp.. (Documento Interno)

WRIGHT, I., RHIND, S., WHYTE, T. e SMITH, A., 1992. Effects of body condition at calving and feeding level after calving on LH profiles and the duration of the *post-partum* anoestrus period in beef cows. *Anim Prod*, **55**, 41-46.