

REVISTA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

VOLUME XXVI

NÚMEROS 1/4

2003

SUMÁRIO - CONTENTS

EDITORIAL - Cem anos ao serviço da Comunidade	5
CARLOS, C.R.; TORRES, L.M. & ESPINHA, I.M.G. - Luta biológica contra o aranhão-vermelho, <i>Panonychus ulmi</i> (Koch), em macieira, por largada de <i>Typhlodromus pyri</i> (Scheuten) Biological control of the european red mite, <i>Panonychus ulmi</i> (Koch), on apple, by field releases of <i>Typhlodromus pyri</i> (Scheuten)	9
JOÃO PAULO ARANTES RODRIGUES DA CUNHA - Compactação do solo causada pelo tráfego de trator Soil compaction caused by tractor traffic	17
JOSÉ F.C. BARROS; MÁRIO DE CARVALHO & GOTTLIEB BASCH - Efeito duma cobertura morta na produtividade do girassol em condições de sequeiro The effect of a mulching on the productivity of sunflower under rainfed conditions	22
JOSÉ CALADO BARROS; MÁRIO DE CARVALHO & GOTTLIEB BASCH - Efeito da data de sementeira e da variedade no teor de óleo do girassol de sequeiro Effect of planting date and variety on oil content of sunflower under rainfed conditions	32
PEDRO AMARO - Protecção integrada ou boa prática fitossanitária em pereira	43
ISABEL CORTEZ & ANA MARIA NAZARÉ PEREIRA - Tospovírus e tripses vectores em culturas hortícolas e ornamentais - II Tospovirus and thrips vectors in vegetable and ornamental crops	65
RUI FREDERICO ARAÚJO & TOMAZ PONCE DENTINHO - Análise da viabilidade económica do sistema de pastoreio de arbustos no parque natural do Vale do Guadiana Feasibility analysis of shrubs pastures in the natural park of Guadiana Valley	75
P.J. MIRANDA; O.A. REGO; A.S. BORBA & C.M. VOUZELA - Suplementação de vacas leiteiras em pastoreio com silagem de erva. 2. Efeito sobre o comportamento alimentar Supplementation of grazing dairy cows with grass silage. 2. Effect upon feeding behaviour	86
JORGE AZEVEDO; TERESA M. CORREIA; JOSÉ C. ALMEIDA; RAMIRO C. VALENTIM; PAULO FONTES & ALÍPIO COELHO - Puberdade fisiológica em cabritos serranos nascidos na primavera e no inverno Onset of puberty on serrana ecotype transmontano male kids born in spring and winter	94

(continua na contracapa)

SOCIEDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DE PORTUGAL

Instituição de Utilidade Pública

Fundada em 1903

Lisboa — Portugal

REVISTA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

(Fundada em Janeiro de 1903 sob o nome de "Revista Agronómica")

Conselho Científico

Ferrão, J.E.M. (Coordenador)	Oliveira, J.S.;
Almeida Alves, J.;	Ortiz-Canavate, J.;
Almeida Monteiro, A.J.;	Pereira, L.S.;
Aguiar Pinto, P.A.;	Portugal, A.V.;
Amaro, P.;	Quelhas dos Santos, J.;
Avilez, F.;	Radich, M.C.;
Barradas, M.A. Carvalho Guerra F.;	Réffega, A.G.;
Curvelo Garcia, A.S.;	Ricardo, C.P.;
Ferreira, A.G.;	Santos, P.O.P.;
Fitas da Cruz, V.M.;	Santos Júnior, A.G.;
Leitão, A.B.;	Semedo, C.B.;
Lynce de Faria, P.A.;	Sequeira, E.;
Marques, M.R.;	Sequeira, O.;
Mexia, J.T.;	Silva, A.D.;
Moreira, N.T.;	Soveral Dias, J.C.;
Monjardino, R.M.;	Teles, G.R.;
Monteiro Alves, A.;	Viegas, W.S.

Comissão de Redacção

Monteiro Marques, M.A.P.; Neto, M.C.; Liberato, M.C.

Depósito Legal n.º 125074/98

ISSN: 0871-018X

Registo no Ministério da Justiça — Secretaria Geral

Publicação Periódica

Reprodução autorizada com referência à origem

Composto e impresso por Grafilinha, Lda.

PEDE PERMUTA EXCHANGE DESIRED

DÉSIRE L'ÉCHANGE

Preço deste número — € 20,00

Números anteriores: Preço de capa actualizado

Aos Sócios da SCAP a Revista é distribuída gratuitamente

Horário de Funcionamento da Secretaria

2.ª a 6.ª Feiras — 14h - 17h30m

Propriedade da
SOCIEDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DE PORTUGAL
(Instituição de Utilidade Pública)

Rua da Junqueira, n.º 299 — Telef.: 21 363 37 19
1300-338 LISBOA — PORTUGAL
<http://agricultura.isa.utl.pt/scap>

ANESTRO PÓS-PARTO EM OVELHAS DE DIFERENTES RAÇAS: II – AMAMENTAÇÃO DUAS VEZES AO DIA

POSTPARTUM ANOESTRUS ON DIFFERENT BREEDS OF EWES: II – NURSING TWICE A DAY

Jorge M. Azevedo¹, Teresa M. Correia², José C. Almeida¹,
Ramiro C. Valentim², Paulo Fontes¹ & Álvaro L. Mendonça²

RESUMO

Este trabalho teve como principal objetivo estudar a duração do anestro fisiológico pós-parto, em ovelhas da raça autóctone portuguesa Churra da Terra Quente e da raça exótica Ile de France, paridas no período de Inverno-Primavera e que amamentaram os seus borregos apenas durante dois períodos diários de meia hora cada. Para o efeito, utilizamos 24 ovelhas da raça Churra da Terra Quente e 16 da raça Ile de France. Consideramos que as ovelhas ovularam pela primeira vez após o parto, quando os níveis plasmáticos de progesterona se elevaram, pela primeira vez, acima dos 0,5 ng/ml. De acordo com os resultados alcançados, nestas raças, a duração do anestro fisiológico pós-parto, após parição no Inverno-Primavera, é condicionado pelo anestro sazonal.

ABSTRACT

The main aim of this paper was to study the physiological *postpartum* anoestrus on winter-spring lambred Portuguese autochthonous Churra da Terra Quente breed and exotic Ile de France breed, nursing twice a

day. Twenty-four Churra da Terra Quente and sixteen Ile de France ewes were randomly selected to this study. We have considered that the ewes were in anoestrus until their plasmatic levels of progesterone rose above 0.5 ng/ml. According to results the study of physiological *postpartum* anoestrus duration on these ewe breeds depends on their seasonal anoestrus.

INTRODUÇÃO

Nas ovelhas, o reinício da actividade ovárica pós-parto é influenciado por factores como a estação do ano (SHORT *et al.*, 1990, BOCQUIER *et al.*, 1993 e GONZALEZ LOPEZ, 1993), a lactação (SHORT *et al.*, 1990 e GONZALEZ LOPEZ, 1993), o regime de amamentação (OSORO, 1986, SHORT *et al.*, 1990 e GORDON, 1999), a nutrição (SHORT *et al.*, 1990 e GONZALEZ LOPEZ, 1995) e a raça (SHORT *et al.*, 1990, NUGENT *et al.*, 1993 e GORDON, 1999). Contudo, não se sabe ainda muito bem como é que estes factores afectam os mecanismos neuroendócrinos relacionados com o anestro pós-parto.

Normalmente, o anestro pós-parto caracteriza-se por uma reduzida secreção de LH

¹Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Departamento de Zootecnia, Apartado 202, 5001-911 Vila Real – PORTUGAL e-mail: jazevedo@utad.pt

²Escola Superior Agrária de Bragança - Departamento de Zootecnia, Apartado 172, 5301-855 Bragança – PORTUGAL

(LOZANO *et al.*, 1998 e GORDON, 1999). Ao que tudo indica, esta redução da secreção de LH resulta da presença de baixos níveis circulantes de esteróides ováricos, particularmente de estrogénios, os quais desempenham um papel importante na sensibilização da hipófise face à acção estimuladora da GnRH (ZALESKY *et al.*, 1992 e GORDON, 1999). Porém, depois do parto, outros factores condicionam igualmente a libertação de LH: alteração do conteúdo hipotalâmico de GnRH e do número dos seus receptores presentes na hipófise e modificação das concentrações hipofisárias de LH (CROWDER *et al.*, 1982). Assim, por exemplo, durante a gestação, o conteúdo hipofisário de LH reduz-se para menos de 20% do que pode ser encontrado entre as ovelhas não gestantes (Chamley *et al.*, 1974 e Jenkin *et al.*, 1977; citados por GORDON, 1999). Por outro lado, sabe-se que variações sazonais na libertação de LH podem mascarar ou modificar a duração do anestro pós-parto (Newton e Edgerton, 1989; citados por GORDON, 1999).

Neste trabalho, procuramos estudar a duração do anestro fisiológico pós-parto, em ovelhas das raças Churra da Terra Quente e Ile de France, paridas no período de Inverno-Primavera e que amamentaram os seus borregos apenas durante dois períodos de meia hora por dia.

Material e Métodos

Este estudo foi desenvolvido em Vila Real (latitude 41° 19' N, longitude 7° 44' W e altitude 479 metros), mais especificamente na Quinta de Prados, pertencente à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Animais

Para a realização deste trabalho foram

utilizadas 24 ovelhas da raça Churra da Terra Quente e 16 da raça Ile de France, todas elas cobertas por monta natural (sem terem sido submetidas a qualquer tratamento hormonal) e que pariram sem qualquer problema. A idade das ovelhas Churras da Terra Quente variava entre os 2-6 anos e a das ovelhas Ile de France entre os 3-6 anos. As diferenças de idade observadas entre raças revelaram-se estatisticamente não significativas ($P>0,05$).

Todas as ovelhas foram alimentadas *ad libitum* com feno de prados naturais e uma média de 350-400 g de alimento concentrado comercial. A alimentação destas ovelhas foi sempre feita em grupo. A distribuição dos alimentos foi feita depois dos animais serem pesados e antes de se proceder à recolha das amostras de sangue.

As ovelhas da raça Churra da Terra Quente pariram entre 14 de Janeiro e 26 de Abril e as Ile de France entre 5 de Março e 16 de Maio. A percentagem de ovelhas Churras da Terra Quente que pariram apenas um borrego revelou-se estatisticamente superior à das que pariram dois borregos – 67% vs. 33% ($\chi^2=23,1$; $P\leq 0,001$). Nas ovelhas Ile de France ocorreu precisamente o oposto – 31% vs. 69% ($\chi^2=28,9$; $P\leq 0,001$). Assim sendo, a diferença observada entre raças mostrou-se estatisticamente significativa ($\chi^2=25,9$; $P\leq 0,001$). Por outro lado, as ovelhas Churras da Terra Quente pariram igual percentagem de borregos e de borregas – 50% vs. 50%. No mesmo sentido, as ovelhas Ile de France pariram idêntica percentagem de machos e de fêmeas: 56% vs. 44% ($\chi^2=2,9$; $P>0,05$). Consequentemente, as diferenças registadas entre raças revelaram-se estatisticamente não significativas ($\chi^2=0,7$; $P>0,05$).

Uma semana após o nascimento, todos os borregos foram separados das mães. Daí em diante, apenas duas vezes ao dia, entre as 8:00-8:30 e as 16:00 e as 16:30, foi per-

mítido aos borregos estarem junto das respectivas mães para mamarem. Os borregos foram alojados num compartimento contíguo ao das ovelhas, estando destas separados apenas por uma cerca de madeira.

Determinação do peso e da condição corporal

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

Com a mesma periodicidade, foi determinada a condição corporal das ovelhas, de acordo com a técnica de RUSSEL (1969), a qual emprega uma escala que varia entre 1 (extrema magreza) e 5 (obesidade) pontos; neste trabalho utilizámos intervalos de 0,25 pontos.

Determinação do estado fisiológico das ovelhas

Após o parto, durante três meses, com o intuito de estudar a actividade ovárica de todas as 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 plasma sanguíneo. A técnica de RIA utilizada na determinação dos níveis plasmáticos de progesterona foi a indicada pela *Diagnostic Products Corporation*, fabricante dos kits (KUBASIK, 1984). Os coeficientes médios de variação inter e intra-ensaio foram, respectivamente, de 8,6 e 4,9%.

A recolha das amostras de sangue começou a ser feita uma semana após o parto. Considerou-se que as ovelhas se encon-

travam em anestro, sempre que os níveis plasmáticos de progesterona se revelaram inferiores a 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 ≥ 16 dias, respectivamente (adaptado de BETTENCOURT e OLIVEIRA, 1993).

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 fim de se comparar frequências, utilizou-se o teste de χ^2 (SNEDECOR e COCHRAN, 1980). Os dados foram expressos em Média \pm Desvio Padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Imediatamente após o parto, o peso corporal médio das ovelhas variava significativamente em função da raça ($P \leq 0,05$) (Quadro I). Tanto nas ovelhas Churras da Terra Quente, como nas ovelhas Ile de France, entre o parto e a primeira subida da concentração plasmática de progesterona (PSCPP) não se verificou uma alteração estatisticamente significativa deste parâmetro ($P > 0,05$). Contudo, há que salientar desde já que nem todas as ovelhas de ambas as raças produziram uma PSCPP nos três meses que se seguiram ao parto. Assim, por exemplo, o peso corporal médio das ovelhas Ile de France, indicado no Quadro I e relativo ao momento da PSCPP, diz respeito a apenas duas fêmeas.

Em nenhum momento, o peso corporal

QUADRO I – Peso (kg) corporal médio das ovelhas das raças Churra da Terra Quente e Ile de France, imediatamente após o parto e aquando da PSCPP

Raça	Peso-parto	Peso-PSCPP
Churra da Terra Quente	56,4 ^a x±7,0	56,7 ^a x±5,9
Ile de France	79,7 ^b x±9,0	79,8 ^b x±13,1

a•b, para P≤0,05 (entre linhas)

x=x, para P>0,05 (entre colunas).

apresentado pelas ovelhas Churras da Terra Quente ou Ile de France foi significativamente afectado pela idade das ovelhas, pelo número de crias amamentadas ou pelo sexo das mesmas (P>0,05).

Logo após o parto, a condição corporal das ovelhas variava igualmente de acordo com a raça considerada (Quadro II). Maioritariamente, as ovelhas Churras da Terra Quente apresentavam uma condição corporal superior à das ovelhas Ile de France ($\chi^2=9,6$; para P≤0,01). Quando da PSCPP, a condição corporal da maioria das ovelhas Churras da Terra Quente continuava a ser superior à da maioria das ovelhas Ile de France ($\chi^2=16,2$; para P≤0,001), embora a diferença observada se tenha revelado menos acentuada.

Em ambas as raças, as ovelhas que produziram uma PSCPP eram mais pesadas e apresentavam uma condição corporal ao parto superior à das ovelhas que nunca o fizeram (P≤0,05). Porém, em nenhuma das raças estudadas, o peso ou a condição corporal afectaram alguma vez, de uma forma estatisticamente significativa, a duração do intervalo parto-PSCPP (P>0,05). Nestas

raças, o peso corporal das ovelhas nunca influenciou significativamente a duração da primeira fase lútea pós-parto (P>0,05). Tendo em conta estes resultados, pensamos que o peso e a condição corporal das ovelhas Churras da Terra Quente e Ile de France não desempenharam um papel fundamental na produção da PSCPP. Na verdade, acreditamos que, só quando outros factores se mostraram minimamente favoráveis à ocorrência desta produção, as diferenças de peso e de condição corporal desempenharam o seu papel.

Anestro fisiológico

Três meses após o parto, 54% das ovelhas Churras da Terra Quente haviam apresentado uma PSCPP. Por seu turno, apenas 13% das ovelhas Ile de France apresentaram níveis plasmáticos de progesterona superiores a 0,5 ng/ml. Esta diferença racial revelou-se estatisticamente significativa ($\chi^2=39,9$; para P≤0,001). Uma vez que nos ovinos, a duração do período de anestro pós-parto é próxima de um mês (SOLTNER, 1989), supomos que em ambas as

QUADRO II – Condição corporal das ovelhas das raças Churra da Terra Quente e Ile de France, imediatamente após o parto e quando da PSCPP

Raça	Parto		PSCPP	
	2,5-3,5	> 3,5	2,5-3,5	> 3,5
C. Terra Quente	79%	21%	85%	15%
Ile de France	94%	6%	100%	0%

raças o fim deste período de anestro foi, pelo menos parcialmente, "camuflado" pelo anestro sazonal; apenas 8,3% (n=2) das ovelhas Churras da Terra Quente terminaram o anestro pós-parto antes de se ter completado um mês após o parto. Uma vez que os borregos só mamaram duas vezes ao dia, durante meia hora de cada vez, é de esperar que estas ovelhas não tenham feito anestro de lactação.

As ovelhas Churras da Terra Quente que apresentaram uma PSCPP fizeram-no, em média, 53,4±19,0 dias depois do parto. Por seu lado, as ovelhas Ile de France que manifestaram uma PSCPP fizeram-no, em média, 65,5±31,8 dias após o parto. Esta diferença mostrou-se estatisticamente não significativa ($P>0,05$), até porque os coeficientes de variação observados entre ovelhas da mesma raça se revelaram elevados (Churra da Terra Quente: 35,6% vs. Ile de France: 42,8%).

Nas ovelhas Churras da Terra Quente, 62% das fêmeas apresentaram uma primeira fase lútea de duração normal e 39% uma primeira fase lútea de curta duração ($\chi^2=11,5$; para $P\leq 0,001$). Por seu turno, nas ovelhas Ile de France, a percentagem de ovelhas que realizaram uma primeira fase lútea de duração normal foi exactamente igual à das que apresentaram uma primeira fase lútea de curta duração (50% vs. 50%). As diferenças entre raças revelaram-se estatisticamente não significativas ($\chi^2=2,9$; para $P>0,05$).

Tanto quanto sabemos, não existe em Portugal nenhum trabalho científico publicado sobre a sazonalidade reprodutiva das ovelhas das raças por nós estudadas. Contudo, sabemos que na generalidade das raças do sul da Europa a estação reprodutiva começa por volta do solstício de Verão (GALLEGOS-SANCHEZ *et al.*, 1998). Nas raças menos sazonais, inicia-se normalmente um pouco antes do solstício de Verão,

enquanto que nas moderadamente sazonais começa geralmente algum tempo depois. Confirmando estas ideias gerais, as ovelhas Churras da Terra Quente acima referidas produziram maioritariamente a PSCPP um pouco antes do solstício de Verão (Maio) e as ovelhas Ile de France algum tempo depois (Julho-Agosto).

CONCLUSÕES

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

- Nos três primeiros meses pós-parto, 54% das ovelhas Churras da Terra Quente e 13% das ovelhas Ile de France apresentaram uma PSCPP.
- As ovelhas Churras da Terra Quente que apresentaram uma PSCPP fizeram-no, em média, 53,4±19,0 dias após o parto e as ovelhas Ile de France 65,5±31,8 dias.
- O estudo do anestro fisiológico pós-parto, em ovelhas das raças Churras da Terra Quente e Ile de France, paridas no período do Inverno-Primavera, é condicionado pelo anestro sazonal.
- Com o objectivo de testar a possibilidade de intensificar os sistemas reprodutivos destas raças, pensamos que será interessante, num futuro próximo, estudar a aplicação de outras técnicas de manejo, como o "efeito macho" e o controlo artificial do fotoperíodo, no sentido de minimizar os efeitos negativos do anestro sazonal.

BIBLIOGRAFIA

- BARBAS, P., MASCARENHAS, R., VASQUES, M.I. e BELO C.C., 1987. L'anæstrus *postpartum* chez la brebis "Serra da Estrela": Comparaison en-

- tre 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.
- BOCQUIER, F., KANN, G. e THIMONIER, J., 1993. Effects of body composition variations on the duration of the *postpartum* anovulatory period in milked ewes submitted to two different photo-periods. *Reprod Nutr Dev*, **33**, 395-403.
- CROWDER, M.E., GILLES, P.A., TAMANINI, C., MOSS, G.E. e NETT, T.M., 1982. Pituitary content of gonadotropins and GnRH-receptors in pregnant, *postpartum* and steroid-treated OVX ewes. *J. Anim. Sci.*, **54** (6), 1235-1242.
- DUNN, O.J., 1961. Multiple comparisons among means. *Journal of the American Statistical Association*, **56**, 52-64.
- GALLEGOS-SANCHEZ, J., MALPAUX, B. e THIÉRY, J.C., 1998. Control of pulsatile LH secretion during seasonal anoestrus in the ewe. *Reprod Nutr Dev*, **38** (1), 3-15.
- GONZALEZ LOPEZ, J., 1993. Actividad ovárica y sexual durante el anoestro de lactación. *Ovis, Tratado de Patología y Producción Ovina*, **28**, 35-50.
- GONZALEZ LOPEZ, J., 1995. Mejora de la eficiencia reproductiva en la Merina. *Ovis, Tratado de Patología y Producción Ovina*, **41**, 25-37.
- GORDON, I., 1999. Controlled reproduction in sheep & goats. In: Controlled reproduction in farm animals series. Volume 2, CABI Publishing, Reino Unido, 450 pp.
- KUBASIK, N.P., 1984. Evaluation of a direct solid-phase radioimmunoassay for progesterone. *Clin Chem*, **30**, 284-286.
- LOZANO, J.M., FORCADA, F. e ABECIA, J.A., 1998. Opioidergic and nutritional involvement in the control of luteinizing hormone secretion of *postpartum* Rasa Aragonesa ewes lambing in the mid-breeding season. *Anim Reprod Sci*, **4** (52), 267-277.
- MASCARENHAS, R.D., BARBAS, J.C., ROBALO, J.S., VASQUES, M.R. e BELO, C.C., 1985. Contribuição ao estudo do anoestro pós-parto na ovelha Serra da Estrela. *Rev Port Ciências Veterinárias*, Vol. LXXX, **476**, 379-388.
- NUGENT, R.A., JENKINS, T.G., ROBERTS, A.J. e KLINDT, J., 1993. Relationship of *post-partum* interval in mature beef cows with nutritional environment, biological type and serum IGF-1 concentration. *Anim Prod*, **56**, 193-200.
- OSORO, K., 1986. Efecto de las principales variables de manejo sobre los parámetros reproductivos en las vacas de cria. *Inv Agrar Prod Sanid Anim*, **1**, 89-110.
- 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 anoestrus and infertility in *post-partum* beef cattle. *J Anim Sci*, **68**, 799-816.
- SNEDECOR, G.W. e COCHRAN, W.G., 1980. Statistical methods. 7ª edição, Iowa State University Press, Ames, IA, 185 pp.
- SOLTNER, D., 1989. La reproduction des animaux d'Élevage. Zootechnie Générale, Tomo I. Collection Sciences et Techniques Agricoles, Saint-Gemmes-Sur-Loire, 229 pp.
- ZALESKY, D.D., NETT, T.M. e GROTJAN, H.E., 1992. Ovine luteinizing hormone: isoforms in the pituitary during follicular and luteal phase of the oestrous cycle and during anoestrus. *J Anim Sci*, **70**, 3851-3856.