

# 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

## 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

Jorge Azevedo<sup>1</sup>, Teresa M. Correia<sup>2</sup>, José C. Almeida<sup>1</sup>,  
Ramiro C. Valentim<sup>2</sup>, Paulo Fontes<sup>1</sup> & Alípio Coelho<sup>2</sup>

#### RESUMO

Este trabalho teve como principal objetivo estudar a idade à puberdade fisiológica de cabritos da raça Serrana, ecótipo Transmontano, nascidos em duas épocas diferentes do ano - Primavera e Inverno. Neste sentido, em Vila Real, mais precisamente na Quinta de Prados, pertencente à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), 11 cabritos nascidos na Primavera e 14 nascidos no Inverno foram aleatoriamente seleccionados para a realização deste estudo. Os cabritos Serranos nascidos na Primavera alcançaram a puberdade fisiológica com uma idade média de 4,9 meses, um peso corporal médio de 18,6 kg e uma percentagem de peso adulto médio de 33,9. Por seu turno, os cabritos nascidos no Inverno possuíam uma idade média de 4,0 meses, um peso corporal médio de 16,8 kg e uma percentagem de peso adulto médio de 29,4. Neste estudo, a época de nascimento não afectou significativamente a precocidade sexual dos cabritos Serranos, ecótipo Transmontano.

#### ABSTRACT

The main aim of this paper was to study

the onset of physiological puberty on Serrana, ecotype Transmontano, male kids born in spring and winter.

The present study was performed in Vila Real (latitude 41° 19' N, longitude 7° 44' W and altitude 479 meters), at the Trás-os-Montes e Alto Douro University farm of Prados. Eleven spring born and fourteen winter born Serrana male kids were used on this study. Spring born male kids attained physiological puberty with a mean age of 4.9 months, a mean body weight of 18.6 kg, i.e., a mean percentage of adult body weight of 33.9. Winter born male kids reached physiological puberty with a mean age of 4.0 months, a mean body weight of 16.8 kg, i.e., a mean percentage of adult body weight of 29.4. Spring and winter born male kids presented the same sexual precocity.

#### INTRODUÇÃO

Do ponto de vista produtivo, o conhecimento da idade à puberdade reveste-se de uma grande importância, pois permite maximizar a utilização produtiva dos animais (SORENSEN Jr., 1979 e ECHTERNKAMP e LUNSTRA, 1984). Assim, quanto mais depressa um reprodutor puder ser uti-

<sup>1</sup>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Departamento de Zootecnia, Apartado 202, 5001-911 VILA REAL - Portugal

<sup>2</sup>Escola Superior Agrária de Bragança - Departamento de Zootecnia, Apartado 172, 5301-855 BRAGANÇA - Portugal

lizado como tal, maior poderá vir a ser a sua vida produtiva (ECHTERNKAMP e LUNSTRA, 1984). Por outro lado, se este animal estiver integrado num programa de melhoramento genético, o conhecimento da idade à puberdade poderá levar a um aumento do progresso genético, através da redução do intervalo entre gerações e, inclusive, poderá constituir um dos parâmetros a ter em consideração quando da escolha dos futuros reprodutores (VALENTIM, 1994).

Dos numerosos factores capazes de afectar a idade à puberdade, cabe destacar os genéticos, os nutricionais, os ambientais e os sociais (SORENSEN Jr., 1979 e JAINUDEEN e HAFEZ, 1987). A época de nascimento condiciona a entrada dos machos na puberdade, fundamentalmente devido a duas ordens de factores: fotoperíodo e crescimento (muito dependente das condições nutricionais). Segundo WOOD *et al.* (1991), HERBOSA *et al.* (1994) e HERBOSA e FOSTER (1996), o fotoperíodo desempenha um papel muito mais importante no mecanismo da puberdade das fêmeas do que dos machos. Nestes últimos, o aparecimento da puberdade parece estar fundamentalmente relacionado com a aquisição de um grau de desenvolvimento corporal adequado (Chemineau, 1984; citado por BAPTISTA *et al.*, 1991).

Este estudo teve como principal objectivo estudar a idade à puberdade fisiológica de cabritos da raça Serrana, ecótipo Transmontano, nascidos na Primavera e no Inverno.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este ensaio foi realizado em Vila Real (latitude 41° 19' N, longitude 7° 44' W e altitude 479 metros), mais especificamente na Quinta de Prados, pertencente à

UTAD.

Para o efeito, utilizaram-se dois grupos de cabritos da raça Serrana, ecótipo Transmontano: A – 11 cabritos nascidos, entre Maio e Junho de 2000, de parto simples ou duplo (54,5 vs. 45,5%,  $\chi^2=2,0$ ;  $P>0,05$ ) e B – 14 cabritos nascidos, em finais de Dezembro de 2000, de parto simples, duplo ou triplo (28,6 vs. 57,1 vs. 14,3%,  $\chi^2=42,9$ ;  $P\leq 0,001$ ). As diferenças entre grupos, relativamente a este parâmetro, revelaram-se estatisticamente significativas ( $\chi^2=22,7$ ;  $P\leq 0,001$ ).

Todos os cabritos, desmamados depois de terem triplicado o seu peso ao nascimento, foram alimentados, em grupo, com feno de prados naturais e uma média de 400 a 500 g/dia de alimento concentrado comercial.

A recolha de dados propriamente dita teve início quando os cabritos tinham sensivelmente dois meses de idade. A partir de então, semanalmente, todos os cabritos foram pesados numa balança com jaula (sensibilidade mínima de 100 gramas).

## Doseamentos dos níveis de testosterona total

Com o intuito de estudar a variação semanal dos níveis plasmáticos de testosterona total, os cabritos foram sujeitos, pela manhã, a uma recolha de sangue, com o auxílio de tubos de ensaio vacuonizados e heparinizados, através de 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 testosterona total foi a indicada pela *Diagnostic Products Corporation*, fabricante dos kits (DEMETRIOU, 1987). Os coeficientes médios de variação inter e intra-ensaio foram, respectivamente, de 9,6 e 6,1%.

TABELA 1 - Desenvolvimento peniano pós-parto

Fase	Descrição
1	Estado infantil ( <i>processus urethra</i> visível), mas ainda aderente à mucosa da membrana prepucial; glande peniana não visível.
2	<i>Processus urethra</i> livre em cerca de ¼ de polegada; glande peniana não visível.
3	<i>Processus urethra</i> livre; ponta da glande visível.
4	<i>Processus urethra</i> livre; glande peniana parcialmente livre.
5	<i>Processus urethra</i> livre; glande peniana totalmente livre.

#### Avaliação do grau de descida dos testículos

##### Avaliação do desenvolvimento peniano

Semanalmente, procedeu-se à avaliação do desenvolvimento do pênis segundo a Tabela 1, proposta por PRETORIUS e MARINCOWITZ (1968).

##### Avaliação do grau de descida dos testículos

Com a mesma periodicidade, procedeu-

se à avaliação do grau de descida dos testículos para a cavidade escrotal, utilizando para o efeito a tabela proposta por PRETORIUS e MARINCOWITZ (1968) (Tabela 2).

##### Medições testiculares e escrotais

Todas as semanas, depois de se empurrarem os testículos para o fundo do saco escrotal, procedeu-se ao seguinte conjunto de medições:

TABELA 2 - Desenvolvimento peniano pós-parto

Fase	Descrição
1	Nenhuma descida identificável.
2	Identificação de uma ligeira descida.
3	Descida dos testículos até meio do escroto.
4	Testículos totalmente descidos.

##### Medições testiculares e escrotais

- Perímetro escrotal, envolvendo ambos os testículos, foi medido, ao longo do eixo antero-posterior, na sua zona de maior amplitude, incluindo o tecido escrotal (tomado com uma fita métrica flexível) (KNIGHT, 1977).
- Comprimento testicular, medido com um paquímetro, desde o topo do testículo até ao fundo do epidídimo, incluindo o tecido escrotal. Os testículos foram medidos individualmente (KNIGHT, 1977).
- Diâmetro testicular, tomado com um paquímetro, ao longo do eixo antero-posterior, na sua zona de maior amplitude, incluindo o tecido escrotal. Os testículos foram medidos individualmente (KNIGHT, 1977).
- Volume escrotal, medido com a ajuda de um orquímetro.

### Produção espermática

Semanalmente, até à obtenção do primeiro ejaculado, os cabritos foram submetidos a electroejaculação (aparelho *Electrojac*).

Neste estudo, considerou-se que os cabritos haviam alcançado a puberdade fisiológica quando produziram, pela primeira vez, um ejaculado contendo espermatozóides viáveis.

### Análise estatística

No sentido de identificar diferenças estatisticamente significativas entre alguns parâmetros, efectuaram-se análises de variância (STEEL e TORRIE, 1980). A comparação entre médias realizou-se segundo o teste de Bonferroni/Dunn (DUNN, 1961). Com o objectivo de se compararem frequências, utilizou-se o teste de  $\chi^2$  (SNEDECOR e COCHRAN, 1980).

### Resultados e discussão

Ao longo das várias semanas deste ensaio, o peso corporal médio dos cabritos Serranos pertencentes ao grupo A variou entre os 10,4-18,6 kg, enquanto que o dos cabritos pertencentes ao grupo B oscilou entre os 9,3-16,8 kg (Figura 1).

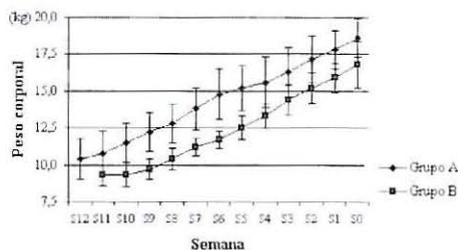


FIGURA 1 - Variação semanal do peso corporal dos cabritos dos grupos A (Primavera) e B (Inverno) até ao momento do estabelecimento da puberdade fisiológica ( $\bar{x} \pm s$ ).

Ao longo deste estudo, as diferenças de peso observadas entre os cabritos do grupo A mostraram-se pouco significativas ( $7,0 \geq c.v. \leq 13,9\%$ ). O mesmo verificou-se entre os cabritos do grupo B ( $5,0 \geq c.v. \leq 8,1\%$ ). Assim, no que ao peso corporal diz respeito, os grupos de cabritos estudados revelaram-se bastante homogêneos. Nos dois grupos, o tipo de nascimento (simplex, duplo ou triplo) não afectou significativamente o aumento de peso apresentado pelos cabritos ( $P > 0,05$ ).

### Momento do estabelecimento da puberdade fisiológica

Neste trabalho, os cabritos do grupo A alcançaram a puberdade fisiológica com uma idade média de 4,9 meses, um peso corporal médio de 18,6 kg e uma percentagem de peso adulto médio de 33,9 (Quadro I). Por seu turno, os cabritos do grupo B atingiram a puberdade fisiológica com uma

QUADRO I – Valores de alguns parâmetros fisiológicos e morfológicos apresentados pelos cabritos Serranos dos grupos A (Primavera) e B (Inverno), aquando do estabelecimento da puberdade fisiológica

	Grupo A	Grupo B
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
Idade (dias)	148,4 <sup>a</sup> ±15,9	118,4 <sup>b</sup> ±9,0
Peso corporal (kg)	18,6 <sup>a</sup> ±1,3	16,8 <sup>b</sup> ±1,1
Percentagem de peso adulto <sup>1</sup>	33,9 <sup>a</sup> ±2,5	29,4 <sup>a</sup> ±1,9
Perímetro escrotal (cm)	18,8 <sup>a</sup> ±2,5	18,2 <sup>a</sup> ±2,7
Comprimento testicular (cm)	5,8 <sup>a</sup> ±0,7	5,0 <sup>c</sup> ±0,5
Diâmetro testicular (cm)	3,3 <sup>a</sup> ±0,5	2,9 <sup>a</sup> ±0,4
Volume escrotal (cm <sup>3</sup> )	46,5 <sup>a</sup> ±21,2	36,4 <sup>a</sup> ±6,0

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

a≠b, para  $P\leq 0,001$  (entre colunas)

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

idade média de 4,0 meses, um peso corporal médio de 16,8 kg e uma percentagem de peso adulto médio de 29,4. Assim sendo, os cabritos nascidos na Primavera entraram na puberdade fisiológica com uma idade média e um peso corporal médio superior ao dos cabritos nascidos no Inverno ( $P\leq 0,05$ ). Porém, em termos de precocidade (% de peso adulto), as diferenças registadas entre os cabritos nascidos na Primavera e os nascidos no Inverno revelaram-se estatisticamente não significativas ( $\chi^2=0,6$ ;  $P>0,05$ ).

O período de anestro sazonal das cabras Serranas, ecótipo Transmontano, estende-se de Janeiro a Abril (CORREIA *et al.*, 2001). Neste sentido, os cabritos pertencentes ao grupo B alcançaram a puberdade fisiológica no início da estação reprodutiva, enquanto que os cabritos do grupo A atingiram esta mesma puberdade em plena estação reprodutiva. Sabemos hoje que o fo-

toperíodo desempenha um papel muito mais importante no estabelecimento da puberdade entre as fêmeas do que entre os machos (HERBOSA *et al.*, 1994 e HERBOSA e FOSTER, 1996). Antes de alcançarem a puberdade, as fêmeas têm mesmo de ser sujeitas ao efeito inibidor do fotoperíodo crescente (Inverno-Primavera) (CHEMINEAU *et al.*, 1996 e GUERIN e MATTHEWS, 1998). De acordo com alguns resultados encontrados neste ensaio, os cabritos Serranos, ecótipo Transmontano, não necessitam de ser expostos a este efeito inibidor.

Neste trabalho, não nos é possível discriminar a importância relativa do fotoperíodo e do grau de desenvolvimento corporal sobre o estabelecimento da puberdade fisiológica nos cabritos do grupo B, uma vez que é muito possível que eles tenham alcançado o grau de desenvolvimento umbral na

1 - Peso adulto = 57,0 kg (peso médio dos bodes Serranos – ecótipo Transmontano, com 3 anos de idade e uma condição corporal de 3, pertencentes ao rebanho experimental da UTAD).

mesma altura em que o fotoperíodo prevalecente determinava o reinício da actividade reprodutiva sazonal nas cabras Serranas. No caso dos cabritos do grupo A, ao grau de desenvolvimento corporal coube certamente um papel fundamental no estabelecimento da puberdade fisiológica.

Tanto no grupo A como no B, o aparecimento da puberdade fisiológica não foi condicionado pelo tipo de nascimento dos cabritos ( $P > 0,05$ ). Tal facto não nos surpreendeu, uma vez que o crescimento (medido através do aumento de peso) dos cabritos nascidos de parto simples foi sempre estatisticamente igual ao dos cabritos nascidos de parto duplo ou triplo ( $P > 0,05$ ).

Na semana anterior à da produção do primeiro ejaculado, a maioria dos cabritos de ambos os grupos apresentou um aumento significativo das concentrações plasmáticas de testosterona ( $P \leq 0,001$ ). Este fenómeno é referido na generalidade da bibliografia consultada.

No momento do estabelecimento da puberdade fisiológica, onze (91,6%) dos cabritos do grupo A possuíam um pénis completamente desenvolvido e apenas um (8,4%) apresentava um pénis ainda em desenvolvimento (fase 4). De igual modo, entre os cabritos do grupo B, treze (92,9%) possuíam um pénis completamente desenvolvido e somente um (7,1%) apresentava um pénis ainda em desenvolvimento (fase 4). Esta diferença entre grupos mostrou-se estatisticamente não significativa ( $\chi^2=0,1$ ;  $P > 0,05$ ). Nesta altura, todos os cabritos dos dois grupos possuíam testículos bem formados e completamente descidos para a cavidade escrotal. Por outras palavras, quando do aparecimento da puberdade fisiológica, a quase totalidade dos cabritos Serranos nascidos na Primavera e no Inverno apresentava um aparelho genital completamente desenvolvido.

## CONCLUSÕES

Tendo em conta as condições em que o presente trabalho foi desenvolvido, a metodologia utilizada e os resultados obtidos, julgamos ser possível tirar as seguintes conclusões:

- Os cabritos Serranos nascidos na Primavera alcançaram a puberdade fisiológica com uma idade média de 4,9 meses, um peso corporal médio de 18,6 kg e uma percentagem de peso adulto médio de 33,9.
- Os cabritos Serranos nascidos no Inverno atingiram a puberdade fisiológica com uma idade média de 4,0 meses, um peso corporal médio de 16,8 kg e uma percentagem de peso adulto médio de 29,4.
- A precocidade sexual dos cabritos Serranos, ecótipo Transmontano, não foi significativamente afectada pelo facto deles terem nascido na Primavera ou no Inverno.

## BIBLIOGRAFIA

- BAPTISTA, M.C., VASQUES, M.I. e MASCARANHAS, R.D., 1991. Determinação da puberdade em cabritos da raça Serrana nascidos em duas épocas diferentes. *In*: Produção de sêmen e inseminação artificial. M.H. THEMUDO, A.L. SALVADO e J.S. SILVA (Eds). Série divulgação e desenvolvimento. Sociedade Portuguesa de Ovinotecnia e Caprinotecnia, 2 (1), 103-115.
- CHEMINEAU, P., MALPAUX, B., PELLETIER, J., LÉBOUF, B., DELGADILLO, J.A., DELETANG, F., POBEL, T. e BRICE, G., 1996. Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins. *INRA Prod Anim*, 9 (1), 45-60.
- CORREIA, T.M., VALENTIM, R.C., AZEVEDO, J., MENDONÇA, A., GALVÃO, L., MAURÍCIO, R. y CARDOSO, M., 2001. Determinación de la entrada en pubertad en cabras Serrana nacidas en verano e invierno mediante análisis de progesterona e observación de celos. *In*: IX Jornadas Sobre

Producción Animal, ITEA, Volume Extra (22), Tomo II, Saragoça, Espanha, 718-720.

DEMETRIOU, J.A., 1987. Testosterone. In: PESCE, A.J. e KAPLAN, L.A. (Eds), Methods in clinical chemistry, St. Louis, The C.V. Mosby Company, 268.

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

ECHTERNKAMP, S.E. e LUNSTRA, D.D., 1984. Sexual development in ram lambs: I. Influence of breed and circulating hormone concentrations in blood. *Agricultural Research Science*, 20, 62-64.

GUERIN, M.V. e MATTHEWS, C.D., 1998. Alterations of estrous activity in the ewe by circadian-based manipulation of the endogenous pacemaker. *J Biol Rhythms*, 13 (1), 60-69.

HERBOSA, C.G. e FOSTER, D.L., 1996. Defeminization of the reproductive response to photoperiod occurs early in prenatal development in the sheep. *Biol Reprod*, 54, 420-428.

HERBOSA, C.G., WOOD, R.I. e FOSTER, D.L., 1994. Prenatal androgens modify the reproductive response to photoperiod in the developing sheep. *Biol Reprod*, 52, 163-169.

JAINUDEEN, M.R. e HAFEZ, E.S.E., 1987. Reproductive cycles - Sheep and goats. In: Reproduction in farm animals. E.S.E. HAFEZ (Ed), 5ª

edição, Lea & Febiger, Filadélfia, EUA, 315-323.

KNIGHT, T.W., 1977. Methods for indirect estimate of testis weight and sperm numbers in Merino and Romney rams. *N Z J Agric Res*, 27, 291-296.

PRETORIUS, P.S. e MARINCOWITZ, G., 1968. Post-natal penis development, testes descent and puberty in Merino ram lambs on different planes of nutrition. *S Afr J Agric Sci*, 11, 319-334.

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

SORENSEN Jr., A.M., 1979. Animal reproduction. Principles and practices. McGraw-Hill Book Company, Nova Iorque, EUA, 496 pp.

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

VALENTIM, R.C., 1994. Contributo para a determinação da idade à puberdade em borregos da raça Churra Galega Bragançana. IAMZ-CHIEAM, Saragoça, Espanha, 100 pp. (*Thesis Master*)

WOOD, R.I., EBLING, F.J.P., F'ANSON, H., BUCHOLTZ, D.C., YELLON, S.M. e FOSTER, D.L., 1991. Prenatal androgens time neuroendocrine sexual maturation. *Endocrinology*, 128 (5), 2457-2468.