



Câmara Municipal
de Bragança



Governo Civil de Bragança



Escola Superior Agrária
de Bragança
INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA



Crédito Agrícola



Bayer HealthCare
Saúde Animal

José Carlos Pereira Pinto

Salas de Ordenha, Refrigeração
e Electrobombas

Impressão: marsoni artes gráficas, lda. | mirandela | 300ex.

I Reunião Nacional de Caprinicultura

Comunicações



19, 20 e 21 de Outubro de 2006
Escola Superior Agrária de Bragança



Associação Nacional
de Caprinicultores da
Raça Serrana



Escola Superior Agrária
de Bragança
INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA



Representação
Portuguesa

NOTA PRÉVIA

As regiões de montanha estiveram desde sempre em constante mudança. No passado foram olhadas como aquelas em que as modernas tecnologias agrárias não podiam ser postas em prática ou não resultava economicamente viável aplicar inovações. Com o desenvolvimento económico, a urbanização de comunidades rurais e a deslocação da população em direcção aos grandes centros, levaram ao abandono das comunidades de montanha, tendo ficado à mercê da desertificação física e humana. Este tem sido, basicamente, o cenário no qual os caprinos vêm sobrevivendo.

De entre os principais factores que afectam os sistemas de produção de caprinos nas regiões de montanha, os de ordem social, económica e ecológico, são aqueles que hoje constituem os principais alvos de preocupação no mundo rural.

Neste sentido, o representante para Portugal da International Goat Association, em colaboração com a Escola Superior Agrária de Bragança e a Associação Nacional de Caprincultores da Raça Serrana, entenderam organizar uma reunião que permitisse apresentar e discutir os mais recentes resultados dos trabalhos de investigação e experimentação desenvolvidos, com base na raça Serrana, nos últimos anos. Com a rápida adesão de outras associações e de pessoas interessadas no desenvolvimento da caprinicultura, entendeu a comissão organizadora alargar o âmbito do encontro, surgindo assim a oportunidade de organizar a I Reunião Nacional de Caprinicultura. Assim, foram criadas as condições para organizar um evento com o principal objectivo da promoção e defesa de uma actividade de grande potencial e crescente interesse nacional.

A Comissão Organizadora

Alfredo Teixeira

Etelvina Pereira

Francisco Pereira

José Carlos Barbosa

José Gonçalves

Marina Castro

Sandra Rodrigues

Vasco Cadavez

COM O APOIO DE:

GOVERNO CIVIL DE BRAGANÇA

CÂMARA MUNICIPAL DE BRAGANÇA

ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE BRAGANÇA

CRÉDITO AGRÍCOLA – Caixa de Crédito Agrícola da Região de Bragança

VETLIMA, S.A.

NANTA

BAYER - HealthCare, Saúde Animal

JOSÉ CARLOS PEREIRA PINTO - Salas de Ordenha, Refrigeração e Electrobombas

PROGRAMA

19 Outubro (Quinta-feira)

08h00 – Entrega de documentação

09h00 – Sessão de abertura

Sessão I – Produção de Carne

Moderador: Jorge Azevedo

10h00 - Orador convidado:

- Qualidade da carcaça e da carne de cabritos Serranos
Vasco A.P. Cadavez, S. Rodrigues, A. Teixeira

10h30 - Comunicações livres:

- Alterações observadas na inspeção post mortem de pequenos ruminantes
A. Esteves, C. Saraiva, M. Vieira-Pinto, M.C. Fontes, C. Martins
- Influence of season on goat M. psoases major and minor quality characteristics
Isam T. Kadim, Osman Mahgoub and Sadeq M. Al-Lawati
- Estimativa da composição da carcaça pela dissecação da perna em caprinos da Raça Serrana
Jarmelista
António Cardoso Monteiro, Alfredo Teixeira, Severiano Silva, Jorge Azevedo, Francisco Caseiro e Sara Costa

12h00 – Almoço

Sessão II – Produção de Leite

Moderador: Manuel Afonso Barroso

14h00 - Oradores convidados:

- Autenticidade de Queijos Tradicionais: Aplicação de Biosensores ao seu Estudo
António M. Peres, Ana C. Veloso e Luís A. Dias
- Queijo de Cabra Transmontano. Aprofundamento da caracterização do leite de cabra
Serrana, ecotipo transmontano e do respectivo queijo DOP
Ricardo Bessa, Manuela Alves, Francisco Ravasco, Ana Vital, Margarida Duthoit, Rui Miranda, Gabriela Assis e Manuela Barbosa

15h00 - Comunicações livres:

- Perfil de células somáticas em leite de cabras da raça Serrana
Álvaro Mendonça, Ramiro Valentim, Raimundo Maurício, Teresa Correia, Alexandra Couto, Pedro Pereira e Paula Martins

15h15 – Intervalo

Sessão III – Reprodução e Melhoramento

Moderador: Claudino Matos

16h00 - Orador convidado:

- Melhoramento da eficiência reprodutiva em caprinos de raças nacionais
Ramiro Mascarenhas

16h30 - Comunicações livres:

- Administração de diferentes doses de eCG na sincronização deaios de cabras da raça Serrana no início da estação reprodutiva
Teresa Correia, Jorge Azevedo, Ramiro Valentim, J. Almeida, L. Galvão, J. Simões, R. Mauricio, P. Fontes, A. Mendonça, S. Medeiros
- Caracterização ecográfica das estruturas embrionárias durante os primeiros 42 dias de gestação na cabra da raça Serrana
Diana Abreu, J.C. Almeida, J. Azevedo, P. Fontes, J. Simões
- Genetic parameters for dairy traits using longitudinal data in Slovenian goat populations
M. Kovac, V. Kompan, S. Malovrh

17h30 - Posters

- Composição em ácidos gordos da carne de cabritos da raça Serpentina
Ana T. Belo, M.S. Pereira, H. Babo e C.C. Belo
- Qualidade da carne do Cabrito de Barroso - IGP: Efeito genótipo, sexo e tipo de músculo
V.C. Santos, S.R. Silva, A.O. Silva, C. Martins, J.M.T. Azevedo
- Três síndromas distintas em ruminantes provocadas pela ingestão de leguminosas do género Astragalus
Fátima Teixeira, Joel Capela e João Simões
- Envenenamento por plantas com acção tóxica preponderante no sistema nervoso em caprinos
João Simões, Francisco Pereira e Fátima Teixeira
- Acompanhamento de um rebanho caprino Jarmelista, explorado para a dupla aptidão (carne/leite)
Rui Cabral Rodrigues, Carlos Alarcão, José Cabral de Almeida, João Gama, Paula Vidal, Anabela Cabral e Paulo Simões
- Deficiência em selénio em efectivos de pequenos ruminantes na região de Trás-os Montes
F.C. Silva, C. Gutierrez e A.Dias-da-Silva

20h00 - Jantar de Abertura

20 Outubro (Sexta-feira)

Sessão IV - Sistemas de produção

Moderador: Filipe Pacheco

09h00 - Oradores convidados:

- Utilização silvopastoril das florestas autóctones de Trás-os-Montes
Marina Castro, J. F. Castro, A Esteves, A. Teixeira
- Condições de realização da ordenha nas explorações de caprinos de raça Serrana na região de Trás-os-Montes
José Carlos Barbosa, A. Teixeira, F. Pereira

10h00 - Comunicações livres:

- Sistema de produção da cabra Serpentina
A. M. P. Cachatra, N. G. Cavaco, H.C.O. Babo, V. M. S. Saraiva
- Sistema de produção de leite de cabra na região de Entre Douro e Minho. Algumas reflexões
Filipe Pacheco

- Caracterização das diferentes técnicas de manejo de cabritos de raça Serpentina
N. G. Cavaco, A. M. C. Cachatra, H.C.O. Babo, V.M. Saraiva
- Concepção e utilização de uma aplicação informática de gestão dos efectivos caprinos e ovinos
Filipe Pacheco
- Métodos de identificação electrónica. Perspectiva da sua introdução em Portugal
Paulo Duque da Fonseca

12h30 - Almoço

15h00 - Mesa redonda "Problemas e Perspectivas da Caprinicultura"

João Bento, Sub-director Geral dos Recursos Florestais

Armando Carvalho, Secretariado dos Baldios

Alfredo Teixeira, Representante nacional da International Goat Association

20h00 - Jantar e animação

21 Outubro (Sábado)

8h00 - Visita técnica

Visita a explorações de caprinos

Visita a queijarias

Sessão I – Produção de Carne

Qualidade da carcaça e da carne de cabritos Serranos

V. Cadavez, S. Rodrigues, A. Teixeira

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Apartado 172, 5301-855, Bragança, Portugal

Resumo

Este trabalho teve como objectivos avaliar os efeitos do género e do peso da carcaça na qualidade da carcaça e da carne de cabritos da raça Serrana. Para tal, foram utilizados 60 cabritos (30 machos e 30 fêmeas) da raça Serrana – Variedade Transmontana, abatidos a diferente peso vivo de forma a obter carcaças com peso dentro dos limites estabelecidos pela Denominação de Origem Protegida (4 a 8 kg). As carcaças foram seccionadas longitudinalmente e a metade esquerda foi dividida em oito peças de talho. Durante o procedimento de desmancha foram realizadas medidas de largura (A) e de profundidade (B) do músculo *longissimus*, bem de espessura da gordura subcutânea entre a 12ª e a 13ª costelas. Todas as peças foram embaladas a vácuo e congeladas a -25°C, até à sua dissecação, através de bisturi, nos seus componentes tecidulares: músculo, gordura subcutânea, gordura intermuscular, osso e resíduos (englobando nervos, tendões e vasos sanguíneos). Os dados foram analisados com um modelo factorial: 3 categorias de peso de carcaça e 2 sexos, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey. As fêmeas apresentaram maior proporção de gordura intermuscular ($P<0,01$) e de gordura pélvica e renal ($P<0,05$). O aumento do peso da carcaça conduziu a um aumento ($P<0,05$) na proporção de gordura subcutânea, intermuscular e pélvica e renal, e a uma redução ($P<0,05$) da proporção de osso. Os machos não diferiram ($P<0,05$) das fêmeas no que diz respeito às variáveis de qualidade da carne. O aumento do peso vivo de abate provoca um aumento do estado de engorda das carcaças, todavia estas alterações não comprometem a qualidade da carcaça e da carne produzida. Assim, será sensato abater os cordeiros aos pesos mais elevados pois desta forma produzir-se-á maior quantidade de carne por cabra. Palavras-chave: Cabritos, Carne, Carcaça, Qualidade, Sensorial.

1. Introdução

O termo qualidade é, em si mesmo, subjectivo podendo ser interpretado de várias formas. Todavia, a qualidade de uma carcaça deve, sem dúvida, ser associada à sua composição tecidual, uma vez que esta é determinante na sua valorização comercial, por dois aspectos igualmente importantes: 1) rendimento em carne magra, e 2) características organolépticas da carne a que dá origem. De uma forma geral, as carcaças devem possuir uma reduzida quantidade de gordura, mas, esta, deve ser suficiente para lhes garantir uma boa

apresentação, conservação e protecção durante a refrigeração. A gordura, subcutânea e intermuscular, desempenha um papel importante no isolamento das carcaças durante a refrigeração, protegendo-as do fenómeno vulgarmente conhecido por *cold-shortening* (encurtamento pelo frio). Por outro lado, algumas das características de qualidade da carne, como a tenrura e a suculência, estão positivamente correlacionadas com o teor em gordura da carcaça (Wood, 1995), pelo que a presença, a nível óptimo, é, pois, essencial para maximizar características organolépticas da carne. Uma carcaça com composição de referência, ou ideal, deve apresentar uma composição que maximize o rendimento em carne magra, bem como as características organolépticas da mesma. Sempre que isto acontece, a carcaça deve possuir um valor máximo. Por outro lado, sempre que a composição das carcaças se afaste do ideal, anteriormente estabelecido, o seu preço deve sofrer penalizações, pelo que os sistemas de classificação desempenham um papel importante na definição de regras para as transacções comerciais. Este trabalho teve como objectivos avaliar os efeitos do género e do peso da carcaça na qualidade da carcaça e da carne de cabritos da raça Serrana.

2. Material e métodos

Neste estudo foram utilizados 60 cabritos (30 machos e 30 fêmeas) da raça Serrana – Variedade Transmontana, seleccionados em rebanhos de Trás-os-Montes por um técnico da Associação Nacional de Caprinicultores da Raça Serrana. Os cabritos foram pesados periodicamente, e abatidos de forma a obter carcaças com peso dentro dos limites estabelecidos pela Denominação de Origem Protegida (4 a 8 kg). Após 24 horas de jejum, os cabritos foram abatidos no matadouro comercial do Cachão e, imediatamente após o abate, as carcaças foram pesadas para obter o peso da carcaça quente. No Laboratório de Tecnologia e Qualidade da Carcaça e da Carne da Escola Superior Agrária de Bragança, as carcaças foram seccionadas longitudinalmente e a metade esquerda foi dividida em oito peças de talho (perna, sela, lombo, costeleta, costeleta anterior, pá, aba das costelas e pescoço) de acordo com o corte da Estação Zootécnica Nacional – EZN (Calheiros e Neves, 1968). Durante o procedimento de desmancha foram realizadas medidas de largura (A) e de profundidade (B) do músculo *longissimus*, e de espessura da gordura subcutânea entre a 12ª e a 13ª costelas. Todas as peças foram embaladas a vácuo e congeladas a -25°C, até à sua dissecação, através de bisturi, nos seus componentes tecidulares: músculo, gordura subcutânea, gordura intermuscular, osso e resíduos (englobando nervos, tendões e

vasos sanguíneos). O pH foi medido no músculo *longissimus* ao nível da 12ª costela, 1 hora e 24 horas após o abate, utilizando potenciómetro Crison (Modelo 507) equipado com um eléctrodo de penetração (Modelo 52-32). A cor da carne foi medida pelo sistema $L^*a^*b^*$ utilizando um colorímetro Minolta (Modelo CR-300), entre a 12ª e 13ª costelas. Os dados foram analisados segundo um modelo factorial usando o procedimento Proc Mixed do software SAS (1998). Sempre que o efeito da interacção não se revelou significativo foi retirada do modelo e realizada nova análise. Para examinar a significância das diferenças entre as medias ajustadas entre os grupos de peso da carcaça foi usado um teste *pairwise* de Tukey.

3. Resultados e discussão

Na Tabela 1 apresenta-se o efeito do género e do peso da carcaça na proporção dos tecidos da carcaça. As fêmeas apresentaram maior proporção de gordura intermuscular ($P < 0,01$) e de gordura pélvica e renal ($P < 0,05$). Os machos apresentaram maior ($P < 0,001$) proporção de osso, e não se observaram diferenças ($P > 0,05$) na proporção de músculo e de gordura subcutânea. Estes resultados confirmam os obtidos por (El Muola *et al.*, 1999), e estão de acordo com o esperado, uma vez que quando comparados ao mesmo peso de carcaça, as fêmeas, estando mais próximas do seu peso maduro, apresentam maior proporção de gordura na carcaça do que os machos. No entanto, vários autores (Gallo *et al.*, 1996; Santos, 2004) não têm encontrado qualquer efeito do género na proporção de tecidos da carcaça em cabritos.

O aumento do peso da carcaça conduziu a um aumento ($P < 0,05$) na proporção de gordura subcutânea, intermuscular e pélvica e renal, e a uma redução ($P < 0,05$) da proporção de osso. A proporção de músculo não foi afectada ($P > 0,05$) pelo aumento de peso da carcaça. Os resultados obtidos neste trabalho, confirmam os resultados previamente obtidos por (Teixeira *et al.*, 1995).

Na Tabela 2 apresenta-se o efeito do género e do peso da carcaça no pH e na cor da carne. Os machos apresentaram maior ($P < 0,05$) pH uma hora após abate, todavia não se observaram diferenças ($P > 0,05$) entre géneros no pH às 24 horas após o abate. O peso da carcaça não apresentou um efeito significativo no pH medido uma hora após o abate, o que está de acordo com os resultados de (Argüello *et al.*, 2005) e (Marichal *et al.*, 2003) obtidos com cabritos abatidos entre 6 e os 25 kg de peso vivo. Às 24 horas após o abate, os cabritos mais pesados apresentaram menor ($P < 0,05$) pH, confirmando os resultados de

(Dhanda *et al.*, 2003) e (Marichal *et al.*, 2003), os quais verificaram que o pH às 24 horas após o abate foi inferior nos cabritos mais pesados.

Tabela 1. Efeito do gênero e do peso da carcaça na proporção de tecidos na carcaça (média ± erro padrão)

Gênero	Músculo	GS	GI	Osso	GPR
Fêmeas	58,4±0,52	4,8±0,19	9,2 ^a ±0,26	20,2 ^b ±0,24	3,8 ^a ±0,26
Machos	58,9±0,50	4,5±0,19	8,0 ^b ±0,25	21,7 ^a ±0,23	3,0 ^b ±0,25
Peso da carcaça					
4 kg	58,1±0,63	4,1 ^b ±0,23	7,8 ^b ±0,31	23,2 ^b ±0,28	3,1 ^{ab} ±0,31
6 kg	59,7±0,63	4,4 ^a ±0,23	8,5 ^{ab} ±0,31	20,7 ^b ±0,28	2,9 ^b ±0,31
8 kg	58,2±0,63	5,5 ^a ±0,23	9,5 ^a ±0,31	18,9 ^a ±0,28	4,1 ^a ±0,31
Efeitos principais					
Gênero	ns	ns	**	***	*
Peso da carcaça	ns	***	**	***	*

a, b, c - Na mesma coluna, médias com letras diferentes dentro do mesmo efeito diferem significativamente (* - P ≤ 0,05; ** - P ≤ 0,01; *** - P ≤ 0,001); GS = Gordura subcutânea; GI = Gordura intermuscular; GPR = Gordura pélvica e renal.

Tabela 2: Efeito do gênero e do peso da carcaça no pH, na cor e na textura da carne

Gênero	pH1	pH24	L*	a*	b*
Fêmeas	6,3 ^b ±0,05	5,9±0,03	45,6±0,64	12,2±0,52	9,7±0,20
Machos	6,5 ^a ±0,04	5,8±0,03	47,1±0,61	11,4±0,50	9,7±0,20
Peso da carcaça					
4 kg	6,4±0,05	5,9 ^b ±0,03	49,0 ^a ±0,77	9,5 ^b ±0,63	9,6±0,24
6 kg	6,4±0,05	5,8 ^{ab} ±0,03	46,4 ^b ±0,76	12,1 ^a ±0,62	10,0±0,24
8 kg	6,4±0,05	5,8 ^b ±0,03	43,6 ^c ±0,76	13,8 ^a ±0,62	9,3±0,24
Efeitos Principais					
Gênero	*	ns	ns	ns	ns
Peso da carcaça	ns	*	***	***	ns

a, b - Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente * - P ≤ 0,05; ** - P ≤ 0,01; *** - P ≤ 0,001.

Os machos não diferiram (P<0,05) das fêmeas no que diz respeito às variáveis de qualidade da carne, confirmando os resultados obtidos por (Todaro *et al.*, 2004). Por outro lado, o aumento de peso da carcaça conduziu a um aumento (P<0,05) da luminosidade e do índice de vermelho. Estes resultados confirmam os resultados obtidos por vários autores (Marichal *et al.*, 2003; Argüello *et al.*, 2005), todavia (Dhanda *et al.*, 2003) não observaram diferenças nos parâmetros L* e a* em cabritos diferente peso vivo.

Conclusões

O aumento do peso vivo de abate provoca um aumento do estado de engorda das carcaças, todavia estas alterações não comprometem a qualidade da carcaça e da carne produzida. Assim, será sensato abater os cabritos aos pesos mais elevados pois desta forma produzirá-se maior quantidade de carne por cabra.

Referências Bibliográficas

- Argüello A, Castro N, Capote J, Solomon M. 2005. Effects of diet and live weight at slaughter on kid meat quality. *Meat Science* 70:173-179.
- Calheiros F, Neves A. 1968 Rendimentos ponderais no borrego Merino Precoce. Carcaça e 5º Quarto. *Sep Boletim Pecuário*:117-126.
- Dhanda JS, Taylor DG, Murray PJ. 2003. Part I. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effects of genotype and liveweight at slaughter. *Small Ruminant Research* 50:57-66.
- El Muola IHA, Babiker SA, El Khidir OA, Ibrahim SE. 1999. Meat production from female goat kids compared with males. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* 133:223-226.
- Gallo C, Le Breton Y, Wainwright I, Berkhoff M. 1996. Body and carcass composition of male and female Criollo goats in the South of Chile. *Small Ruminant Research* 23:163-169.
- Marichal A, Castro N, Capote J, Zamorano MJ, Argüello A. 2003. Effects of live weight at slaughter (6, 10 and 25 kg) on kid carcass and meat quality. *Livestock Production Science* 83:247-256.
- Santos VC. 2004. *Cabrito de Barroso - IGP. A carcaça e a qualidade da carne* [Tese de Doutorado]. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 227 p.
- Teixeira A, Azevedo J, Delfa R, Morand-Fehr P, Costa C. 1995. Growth and development of Serrana kids from Montesinho Natural Park (NE of Portugal). *Small Ruminant Research* 16:263-269.
- Todaro M, Corrao A, Alicata ML, Schinelli R, Giaccone P, Priolo A. 2004. Effects of litter size and sex on meat quality traits of kid meat. *Small Ruminant Research* 54:191-196.
- Wood JD. 1995. The influence of carcass composition on meat quality. In: Press SDMJ, editor. *Quality and grading of carcasses of meat animals*. New York. p 131-151.

Alterações observadas na inspecção *post mortem* de pequenos ruminantes

A. Esteves*; C. Saraiva; M. Vieira-Pinto; M.C. Fontes e C. Martins

Centro de estudos de Ciência Animal e Veterinária (CECAV), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Apartado 1013, 5000-801, Vila Real, Portugal.

* E-mail: alexe@utad.pt

Resumo

Foram registadas as causas de reprovação total e parcial de carcaças de pequenos ruminantes em vários matadouros de Portugal continental e ilhas. O tipo e número de lesões observadas sugere que a manutenção de uma técnica de inspecção clássica que recorre com frequência a incisões é necessária na inspecção *post mortem* destes animais.

Abstract

The causes of total and partial condemnation of ovines and caprines carcasses, from several slaughter houses in mainland Portugal and in the islands, were registered. The number and kind of observed lesions suggested that the preservation of a classical *post mortem* inspection technique, often using incisions, is still necessary in the examination of these animals.

Introdução

Os sistemas de Inspeção "tradicionais" desenvolvidos em meados da década de 1880, permitiam a detecção de doenças endémicas na Europa como a tuberculose, triquinelose ou teniases (Blackmore, 1986 citado por Edwards e colaboradores 1997). Em países ditos desenvolvidos, as epizootias clássicas foram praticamente erradicadas durante a década de 1960, resultando numa drástica redução de lesões detectadas na inspecção sanitária *post mortem* (Grossklaus, 1987 citado por Edwards e colaboradores 1997). As modernas práticas de produção e abate precoce dos animais reduzem o tempo de exposição a agentes microbiológicos e parasitológicos, favorecendo contudo a ocorrência de infecções sub-clínicas que incluem agentes zoonóticos como *Salmonella*, de particular importância em higiene da carne (Edwards *et al.*, 1997; Garcia, 1991). É do conhecimento geral que os animais podem ser portadores assintomáticos destes agentes, e que as carcaças podem ser contaminadas pelos procedimentos de preparação da carcaça e de Inspeção Sanitária *post mortem*. Recentemente a investigação tem sido conduzida no sentido de minimizar a probabilidade de contaminação das carcaças, diminuindo a manipulação e o número de incisões efectuado durante a inspecção de carnes (Harbers, 1991 citado por Edwards e

colaboradores 1997). As novas orientações visam fundamentalmente aliviar a inspecção *post mortem* através de um melhor controlo veterinário dos animais na exploração e de uma inspecção *ante mortem* rigorosa, que se enquadra no conceito de Inspeção Integrada (Dias, 1995).

Com o presente trabalho pretende-se saber que tipo de anomalias e lesões são observadas na inspecção *post mortem* de pequenos ruminantes, avaliando em que medida a metodologia convencional de inspecção sanitária *post mortem* deverá ou não ser mantida na inspecção destas espécies animais.

Material e Métodos

Foi efectuada a inspecção de 672 993 pequenos ruminantes abatidos em regime de abate imediato (normal), em vários matadouros de Portugal continental e ilhas, entre os anos de 1997 e 2006. O registo das causas de reprovação total dos animais foi sistematicamente efectuado. O registo das causas de reprovação parcial das vísceras ou de partes da carcaça foi apenas efectuado em 1,69% (10902) destes animais, dadas as dificuldades decorrentes da elevada cadência das linhas de abate.

Por questões de hábito cultural, os animais abatidos são predominantemente jovens, sendo o número de animais adultos diminuto. O número de caprinos representou em média a quarta parte do de ovinos.

Resultados e discussão

No quadro 1 estão representadas as lesões e anomalias detectadas no exame *post mortem* de 672 993 pequenos ruminantes, responsáveis pela reprovação total destes animais.

Relativamente às reprovações parciais registadas na inspecção de 10 902 animais, foram o pulmão e o fígado as vísceras mais frequentemente reprovadas, seguidas do coração, rins e membros.

Nos quadros 2 e 3 são apresentadas as lesões e anomalias registadas como responsáveis pela reprovação parcial de pulmão e fígado de pequenos ruminantes.

Quadro 1. Causas e número de reprovações totais de pequenos ruminantes (n = 672 993).

Lesões e anomalias	n° animais reprovados	% animais reprovados	% animais inspeccionados
Pneumonia /Broncopneumonia (purulenta, fibrinosa, fibrinopurulenta)	986	31,252	0,147
Caquexia / Hidrocaquexia	639	20,253	0,094
Parasitismo generalizado	241	7,639	0,036
Abcessos múltiplos	165	5,230	0,025
Sinais de ROG* / Hipertermia	161	5,103	0,024
Mamites purulentas	144	4,564	0,021
Linfadenite generalizada (caseosa, purulenta)	132	4,184	0,020
Cor ou cheiro anormal (icterícia ou outros)	105	3,328	0,016
Hidroemia	100	3,170	0,015
Carcaça traumatizada	76	2,409	0,011
Osteíte ou osteomielite purulenta	63	1,997	0,009
Peritonite aguda (exsudado purulento)	7	0,222	0,001
Onfaloflebite purulenta	34	1,078	0,005
Metrite purulenta	17	0,539	0,003
Nefrite / pielonefrite purulenta	7	0,222	0,001
Pleurisia fibrino purulenta	7	0,222	0,001
Enterite aguda	6	0,190	0,001
Tumor maligno	5	0,158	0,001
Tuberculose	4	0,127	0,001
Pericardite aguda (purulenta)	4	0,127	0,001
Sinais de Inoculação recente	4	0,127	0,001
Melanose generalizada	3	0,095	0,000
Outras	65	2,060	0,009
TOTAL	3 155	100,00	0,468

* ROG - Reacção Orgânica Geral

Da análise do quadro 2, destaca-se o facto de 43% dos pulmões inspeccionados terem sofrido reprovação. A principal causa de reprovação parcial de pulmão foi a presença de lesões parasitárias (quisto hidático, cisticercose ou focos parasitários inespecíficos). Relativamente ao quadro 3, verificou-se que 29% dos fígados inspeccionados sofreram reprovação. Também para esta viscera a principal causa de reprovação (82% dos casos) foi a existência de lesões resultantes de infestação parasitária (lesões de cisticercose, dicrocilose ou lesões inespecíficas resultantes de trajectos parasitários).

Quadro 2. Causas e número de reprovação parcial de pulmão (n = 10 902).

Lesões e anomalias observadas em pulmão de P.R.	n° vísceras reprovados	% animais inspeccionadas
Focos parasitários	1368	12,527
Congestão/ hemorragia	1355	12,408
Pneumonia /Broncopneumonia	852	7,802
Enfisema	556	5,092
Aspiração agónica de sangue	208	1,905
Aderências	126	1,154
Conspuração (Aspiração do conteúdo ruminal)	123	1,126
Pleurisias	43	0,394
Abcessos	36	0,330
Coloração Anormal	8	0,073
TOTAL	4675	42,882

Quadro 3. Causas e número de reprovação parcial de fígado (n = 10 902).

Lesões e anomalias observadas em fígado de P.R.	n° vísceras reprovados	% animais inspeccionadas
Focos parasitários	2627	24,057
Esteatose	186	1,703
Abcessos	111	1,016
Consistência Friável	92	0,842
Conspuração	74	0,678
Aderências	67	0,613
Congestão / hemorragias	50	0,458
Cirrose hepática	6	0,055
Colangite	3	0,027
TOTAL	3216	29,499

No quadro 4 estão representadas as lesões e anomalias responsáveis pela reprovação parcial de coração, rins e membros de pequenos ruminantes.

Quadro 4. Causas e número de reprovação parcial de coração, rins e membros (n = 10902).

	Lesões e anomalias observadas em vísceras de pequenos ruminantes	n° vísceras reprovados	% animais inspeccionadas
Coração	Pericardite	90	0,824
	Conspuração	90	0,824
	Hemorragias de abate	63	0,577
	Lesões de Sarcosporidiose	3	0,027
	TOTAL	246	2,256
Rim	Petéquias	37	0,339
	Congestão	33	0,302
	Nefrite	27	0,247
	Quistos	3	0,027
	Enfarte	2	0,018
	Abcesso	1	0,009
	TOTAL	103	0,944
Membro	Linfadenite (purulenta, caseosa)	15	0,137
	Traumatismos	7	0,064
	Artrite	1	0,009
	TOTAL	23	0,210

Conclusões

Devido ao facto destes animais serem explorados em sistema de produção extensivo, com algumas deficiências no que se refere a programas de profilaxia, poderia considerar-se expectável a detecção de um significativo número de lesões na inspeção *post mortem*. Parece pois que a manutenção de uma técnica de inspeção clássica, que para além de uma cuidada observação, recorre com frequência a incisões, é ainda a que melhor se adequa à inspeção *post mortem* destes animais. Deverão também ser implementados sistemas de profilaxia adequados, com o objectivo de diminuir a ocorrência de determinadas lesões. As informações provenientes do matadouro poderão ser de capital importância, pois os problemas sanitários específicos das explorações poderão ser identificados, estabelecendo-se posteriormente programas profiláticos dirigidos.

Agradecimentos

A todos os estudantes estagiários da disciplina de Inspeção Sanitária, que através dos dados recolhidos e documentação iconográfica, não só têm enriquecido o arquivo da disciplina como constituem o suporte para a realização deste e de outros trabalhos.

Bibliografia

- Dias, M.D., 1995. Eficácia da Inspeção Sanitária em Matadouros. *Veterinária Técnica*, 3:20-24.
 Edwards, D.S., A.M. Johnson, G.C. Mead, 1997. Meat Inspection : na overview of Present Practices and Future Trends. *The Veterinary Journal*, 154:135-147.
 García, B.M., 1991. Higiene e Inspeção de Cranes. Vol.I. Gráficas Celaryan. S.A., Leon Espana.

Influence of season on goat *M. psoases major* and *minor* quality characteristics

Isam T. Kadim*, Osman Mahgoub and Sadeq M. Al-Lawati

Department of Animal & Veterinary Sciences, College of Agricultural and Marine Sciences, Sultan Qaboos University, PO Box 34, Al-Khoud 123, Muscat
Sultanate of Oman

Corresponding author. Email address: isam@squ.edu.om (I.T.Kadim)

Abstract

Samples of *psoases major* and *minor* muscle were randomly collected from 215 Omani goats, 110 in the cool season and 105 in the hot season in Muscat Municipality central slaughterhouse to investigate the effect of season on meat quality in Omani goats. The collection period (12 months) was divided into two seasons according to ambient temperatures and relative humidity. It was termed: Cool Season (November to March with average temperature of $21.4 \pm 1.43^{\circ}\text{C}$ and $58.9 \pm 1.63\%$ relative humidity and Hot Season (April to October with average temperature of $35.3 \pm 1.69^{\circ}\text{C}$ and $46.8 \pm 7.52\%$ relative humidity). The season had a significant effect on meat quality characteristics of *M. psoases major* and *minor*. Muscles collected during the hot season had significantly ($P < 0.001$) higher ultimate pH values (6.04) than those collected during the cool season (5.77). Myofibrillar fragmentation index was significantly ($P < 0.001$) higher for hot season samples (87.46%) than for cool season samples (84.16%). Expressed juice was significantly ($P < 0.001$) higher for cool season samples (36.65) than for hot season samples (34.04). Goat meat from the hot seasonal group was significantly ($P < 0.01$) darker than the cold season group based on L^* (37.06 vs 38.22) and a^* (20.89 vs 24.78) colour measurements. These results indicated that hot condition ($> 37^{\circ}\text{C}$) might lead to physiological stress in goats, which in turn may cause an increase in muscle ultimate pH leading to significant effects on meat quality characteristics.

Introduction

It is proven that stressful environment at slaughter exhibit a progressive effect on meat quality (Grandin, 1996). Adverse seasonal conditions can be a stress factors that potentially has a physiological effect on meat quality characteristics. Although, goats are adapted to the harsh environment, numerous energetic adaptations have evolved that attenuate the stress response of hot temperatures during summer. These may limit the ability of animals to successfully cope with specific types of stressors (Nelson & Drazen, 2000). Little consideration was given to the direct effect of seasonal stresses on meat quality of goats. This is, perhaps because the major advances in livestock industry have been achieved more in the temperate regions where high ambient temperatures are not an important factor.

Response of animals to climatic changes could be dramatic and should be considered especially under severe conditions in order to take into account its effects on meat quality. In Oman the high temperatures of over 37°C during the hot season are not uncommon, which may negatively affect meat quality characteristics. The objective of the present study was to investigate the influence of ambient temperatures on meat quality characteristics of goat *M. psoases major* and *minor*.

Materials and methods

Environmental parameters

Weather data (Figure 1) including temperature and relative humidity were recorded at the area of study by a weather monitoring station at the Agricultural Experiment Station, Sultan Qaboos University. Meat samples were collected from the Muscat Municipality slaughterhouse, which is located at Muscat ($23^{\circ}35' \text{N}$ latitude and $58^{\circ}17' \text{E}$ longitude, 50 m altitude). The climate is typically semi-arid with mean annual temperatures of 29.1°C and relative humidity of 56.7%. Rainfall is low, erratic and highly inconsistent. The collection period was divided into two seasons. The hot season (May – October) had temperature between 32.1 and 36.4°C and relative humidity (RH) between 38.7 and 60.7%. The cool season (November – March) had temperature of 20.0 to 23.6°C with ranges of RH between 56.8 to 60.1%.

Muscle samples

Muscle samples were randomly collected from 110 (hot season) and 105 (cool season) Omani goats slaughtered at the Central Slaughterhouse, Baushar, Muscat, Oman, during the period November 2003–October 2004. The goats were intact males ranging in carcass weight between 18–20 kg. The whole right and left *m. psoases major* and *minor* were removed using a scalpel blade and scissors. They were kept in zipped plastic bags in a chiller (3°C) for 24 hours before being stored at -20°C for analyses.

Meat quality measurements included ultimate muscle pH, sarcomere length, expressed juice, myofibrillar fragmentation index and colour (CIE L^* , a^* and b^*) were determined. The ultimate pH was assessed in homogenates at 20 – 22°C (using a Ultra Turrax T25 homogenizer) of duplicate 1.5–2 g muscle tissue in 10 ml of neutralized 5-mM sodium iodoacetate and the pH of slurry measured using a Metrohm pH meter (Model No. 744) with a glass electrode. Sarcomere length was measured using a helium-neon laser with wavelength of 632.8 nm (Spectra-physics model 102 2mW laser head). Sarcomere lengths were calculated using a conversion table using an equation described by Bouton et al.

(1973). Expressed juice was assessed using a filter paper method, as the total wetted area less the meat area (cm²) relative to the weight of the sample (g). Approximately 60 min after exposing the fresh surface, CIE L^* , a^* , b^* light reflectance coordinates of the muscle surface were measured at room temperature ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) using a Minolta Chroma Meter CR-300 (Minolta Co., Ltd., Japan), with a colour measuring area 1.1 cm diameter. It was calibrated using a Minolta calibration plate ($L^* = 97.59$, $a^* = -5.00$, $b^* = +6.76$). The L^* value relates to Lightness; the a^* value to Red-Green hue where a positive value relates to the red intensity; and the b^* value to the Yellow-Blue where a positive value relates to yellow. Myofibrillar fragmentation index (MFI) was measured using a modification of the method of Johnson et al. (1990). This basically measured the proportion of muscle fragments that passed through a 231- μm screen after sample had been subjected to a standard homogenization treatment. A 5 g (± 0.5 g) sample of diced (6 mm³ pieces) was added to 50 ml of cold physiological saline (85% NaCl) plus five drops of antifoam A emulsion (Sigma Chemical) in a 50 ml graduated cylinder, and homogenized at $\frac{1}{4}$ speed using an 18 mm diameter shaft on an Ultra-Turrax homogenizer for 30-s periods separated by a 30 s rest period. The homogenate was poured into a pre-weighed filter (231 x 231 μm holes). The filter typically ceased dripping after 2-3 h, at which time they were dried at 26-28°C in an incubator for 40 h before being reweighed. The MFI values presented herein were calculated as 100 minus the percentage of the initial meat sample weight that remained on the filter. The average of two measurements from each sample was recorded as the colour coordinate value of the sample.

The general liner model (GLM) procedure within SAS (1993) was used to evaluate the significance of season on meat quality characteristics. Significant differences between means were assessed using the least-significant-difference procedure.

Results and discussion

The ultimate pH of muscle is a major determinant of meat quality (Watanabe et al., 1996) and is related to the rate of glycogen breakdown and liberation of lactate pre- and post-slaughter (Rosenvold et al., 2001). Ultimate pH has an important influence on colour, water-holding capacity and tenderness. The ultimate pH of *M. psoas major* and *minor* varied between 5.63 and 6.67 and between 5.51 and 6.28 for hot and cool seasons, respectively (Table 1). The mean ultimate pH of 6.04 for the hot season samples was significantly ($P < 0.01$) higher (by 4.7%) than the 5.77 for cool season samples. The low pH may be attributed to differences in glycogen levels at slaughter as a result of heat stress.

Ashmore et al. (1973) reported that low muscle glycogen stores at slaughter do not allow the development of a desirable pH (approximately 5.5) of the lean tissue after slaughter. The high ultimate pH of the hot season samples in the present study, might have been a result of a combination of heat stress (average ambient temperature 37°C), transportation stress and stress in the slaughterhouse prior to slaughter. Hot environment disrupts animal behavior and impose physiological stress, which activate glycogenolysis in skeletal muscle (Kreikemeier et al., 1998). This reduces the animal's appetite, leading to decreased feed intake (Hahn, 1999). Physiologically stressed animal uses glucose and gluconeogenic precursors as its major oxidative fuels. Hot seasonal temperatures (of over 37°C) impair the ability of animal to dissipate body heat to the environment (Davis & Mader, 2001), imposing physiological stress on animals.

Myofibrillar fragmentation index (MFI) is a useful indicator of the extent of myofibrillar protein degradation of meat post-slaughter (Olson et al., 1976). The differences in rates of fragmentation of myofibrillar proteins may account for differences in the rate of postmortem tenderization of meat (Thomas et al., 1996; Nagaraj et al., 2005). The structural changes occurring in muscle tissue after slaughter are generally recognized to be caused by alterations in and interactions of myofibrillar proteins in the tissue (Nagaraj et al., 2006). The MFI was significantly ($P < 0.001$) lower muscles during the cool than the hot season, which may be attributed to muscle pH variation. Claeys et al. (1994) reported that at higher pH proteins preferentially solubilized were titin, filamin, nebulin and myosin heavy chain. Except for myosin, all are preferentially degraded by calpains (Goll et al., 1983), which has an optimum effect at pH values near neutrality. Similarly, Silva et al. (1999) verified that the myofibrillar fragmentation index in meat was significantly higher at ultimate pH 6.5 than those at 5.7. These proteins may be degraded by calpains and cathepsins on high ultimate pH muscle. This may partially explain the differences in MFI between hot and cool season's samples.

The CIE L^* , a^* and b^* values measured at 24 h post-mortem were significantly ($P < 0.01$) higher in hot than in cool season samples (Table 1). Meat samples darkened at a decreasing rate in terms of L^* , a^* , and b^* values as ultimate pH increased (MacDougall & Rhodes, 1972). Factors including myoglobin concentration, ultimate pH, muscle fiber type and cooling rate usually influence the development of muscle colour (Faustman & Cassens, 1990; Abril et al. 2001). Post-mortem protein degradation increase light scattering properties of meat and thereby increase L^* , a^* and b^* values (Offer, 1991), which is directly related to the ultimate pH (Abril, et al., 2001). In the present study, the low

ultimate pH values from the cool season samples might have led to more protein degradation than the high ultimate pH samples, resulting in higher colour values. Abril et al. (2001) reported that reflectance spectrum value for meat sample was higher for ultimate pH above 6. Post-mortem glycolysis decreases muscle pH making it brighter and superficially wet (Swatland, 1989). If the ultimate meat pH is high, the physical state of the proteins will be above their iso-electric point. Proteins will associate with more water in the muscle and therefore, fibers will be tightly packed (Abril et al., 2001).

The expressed juice also significantly decreased ($P < 0.001$) with increase ambient temperatures. This indicates that the early post mortem metabolism is of great importance for the development of drip loss. The results reported here are for muscle samples removed from the carcass pre-rigor in a way that was likely to cause some muscle stimulation. Meat of a high pH has a greater expressed juice than low pH, which increases compactness and light absorption (MacDougall, 1982; Abril, et al., 2001). In the present study, cool season had higher ($P < 0.01$) expressed juice values than hot season samples. This is in agreement with Wal, Engel and Reimert (1999) who found that a standardized stress decreased water holding capacity of the meat.

Conclusion

The season had a significant effect on meat quality characteristics of the goat *M. psoases major* and *minor*. Animals slaughtered under ambient temperatures of approximately 37.5°C had higher ultimate pH and MFI and lower colour L*, a* and b* and expressed juice than those slaughtered at 21°C. Economical implication related to quality of goats need more investigation

References

- Abril, M., Campo, M.M., Onenc, A., Sanudo, C., Alberti, P. & Negueruela, A.I., 2001. Beef colour evolution as a function of ultimate pH. *Meat Sci.*, 58: 69-78.
- Ashmore, C.R., Carroll, F., Doerr, J., Tompkins, G., Stokes, H. & Parker, W., 1973. Experimental prevention of dark-cutting meat. *J Anim. Sci.*, 35:33-36.
- Bouton, P.E., Carroll, F.D., Harris, P.V. & Shorthose, W.R., 1973. Influence of pH and fibre contraction state upon factors affecting the tenderness of bovine muscle. *J. Food Sc.*, 38: 404-407.
- Claeys, E., Uytterhaegen, L., Demeyer, D. & De Smet, S., 1994. Beef myofibrillar protein salt solubility in relation to tenderness and proteolysis. *Proceedings of 40th International Congress of Meat Science and Technology (S-IVB. 09)*. The Hague, The Netherlands.
- Davis, M.S. & Mader, T.L., 2001. Effects of water application to feedlot mounds during the summer. In: *Proceedings ASAE 6th International Livestock environment Symposium*, Louisville, KY. pp. 165-173.

- Faustman, C. & Cassens, R.G., 1990. The biochemical basis for discoloration in fresh meat: a review. *J. Muscle Foods*, 1: 217.
- Goll, E.D., Otsuka, Y. & Muguruma, M., 1983. Role of muscle proteinases in maintenance of muscle integrity and mass. *J. Food Biochem.*, 7: 137-177.
- Grandin, T., 1996. Factors that impede animal movement at slaughter plants. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.*, 209:757-759.
- Hahn, G.L., 1999. Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. *J. Ani. Sci.*, 77:10-20.
- Johnson, M. H., Calkins, C.R., Huffman, R.D., Johnson, D.D. and Hargrove, D.D., 1990. Differences in cathepsins B+L and calcium dependent protease activities among breed type and their relationship to beef tenderness. *J. Ani. Sci.*, 68:2371-2379.
- Kreikemeier, K.K., Unruh, J.A. & Eck, T.P., 1998. Factors affecting the occurrence of dark-cutting beef and selected carcass traits in finished beef cattle. *J. Ani. Sci.*, 76:388-395.
- MacDougall, D.B., 1982. Changes in colour and capacity of meat. *Food Chem.*, 9:75-88.
- MacDougall, D.B. & Rhodes, D.N., 1972. Characteristics of the appearance of meat. III. Studies on the colour of meat from young bulls. *J. Sci. Food and Agri.*, 23: 637-647.
- Nagaraj, N.S., Anilakumar, K.R. and Santhanam, K., 2006. Biochemical and physicochemical changes in goat meat during postmortem aging. *J. muscle Foods*, 17:198-215.
- Nagaraj, N.S., Anilakumar, K.R. and Santhanam, K., 2005. Post-mortem changes in myofibrillar proteins of goat skeletal muscles. *J. Food Biochem.* 29:152-170.
- Nelson, R.N. & Drazen, D.L., 2000. Seasonal changes in stress responses. In G. Fink (ed.), *Encyclopedia of stress* (pp. 402-408. Academic Press.
- Offer, G., 1991. Modeling of the formation of pale, soft and exudative meat: effects of chilling regime and rate and extent of glycolysis. *Meat Sci.*, 30: 157-184.
- Olson, D.G., Parrish, F.C.J.R. and Stromer, M.H., 1976. Myofibril fragmentation and shear resistance of three bovine muscles during postmortem storage. *J. Food Sci.*, 41:1036-1041.
- Rosenvold, K., Petersen, J.S., Laerke, H.N., Jensen, S.K., Therkildsen, M., Karlsson, A.H., Moller, H.S. & Andersen, H.J., 2001. Muscle glycogen stores and meat quality as affected by strategic finishing feeding of slaughter pigs. *J. Ani. Sci.*, 79: 382-391.
- SAS, 1993. *Statistical Analysis System. SAS/STAT Users guide*, volume 2, version 6, Cary, NC.
- Silva, J.A., Patarata, & Martins, C., 1999. Influence of ultimate pH on bovine meat tenderness during ageing. *Meat Sci.*, 52: 453-459.
- Swatland, H.J., 1989. A review of meat spectrophotometry (300 to 800 nm). *Can. Inst. Food Sci. Techn.*, 22: 390-402.
- Thomson, B.C., Dobbie, P.M., Singh, K. and Speck, P.A., 1996. Post-mortem kinetics of meat tenderness and the components of the calpain system in bull skeletal muscle. *Meat Sci.* 44:151-157.
- Wal, P.G., Engel, B. & Reimert, H.G., 1999. The effect of stress, applied immediately before stunning on pork quality. *Meat Sci.*, 53: 101-106.
- Watanabe, A., Daley, C.C. & Devine, C., 1996. The effects of the ultimate pH of meat on tenderness changes during ageing. *Meat Sci.*, 42:67-78.

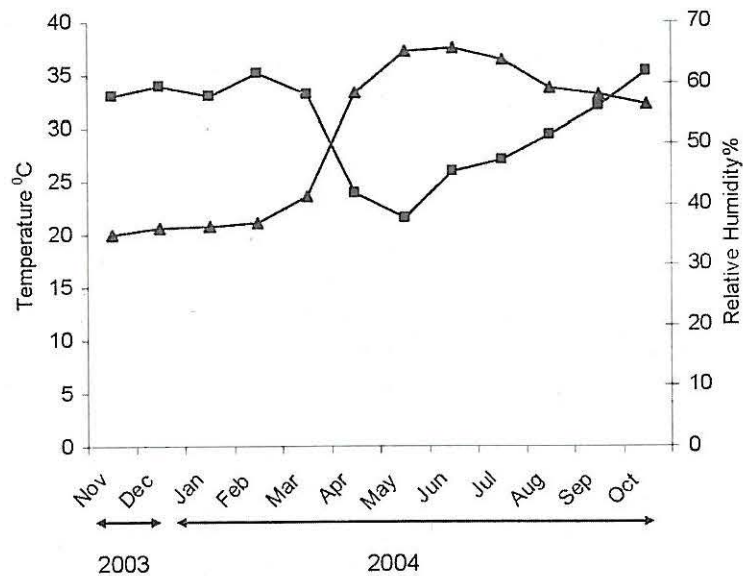


Figure 1. Monthly ambient temperatures (▲) and relative humidity (%) (■) over the study period (2003/2004).

Table 1

Means and standard errors for some meat quality characteristics of goat *M. psoases* major and minor during hot and cool seasons

Measurement	Season	Mean	SE	Min	Max
Ultimate pH	Hot	6.04	0.021	5.63	6.67
	Cool	5.77	0.020	5.51	6.28
Significance ¹	***				
Sarcomere length (µm)	Hot	1.82	0.007	1.66	1.92
	Cool	1.85	0.007	1.67	1.92
Significant	NS				
Expressed juice	Hot	34.04	0.380	30.14	38.89
	Cool	36.65	0.370	31.59	44.59
Significant	***				
Myofibrillar fragmentation index	Hot	87.46	0.223	84.91	96.63
	Cool	84.16	0.218	74.84	88.03
Colour parameters	***				
<i>L*</i> (lightness)	Hot	37.06	0.264	32.1	43.18
	Cool	38.22	0.258	33.52	42.68
Significant	**				
<i>a*</i> (redness)	Hot	20.89	0.227	16.57	24.35
	Cool	24.78	0.221	22.45	27.99
Significant	***				
<i>b*</i> (yellowness)	Hot	3.82	0.119	2.17	6.85
	Cool	4.12	0.116	3.06	6.07
Significant	NS				

¹ Significance: ** P<0.01, *** P<0.001, NS Not significant

Estimativa da composição da carcaça pela dissecação da perna em caprinos da Raça Serrana Jarmelista

António Cardoso Monteiro*, Alfredo Teixeira**, Severiano Silva***, Jorge Azevedo***, Francisco Caseiro* e Sara Costa*

* Escola Superior Agrária de Viseu (amonteiro@esav.ipv.pt)
***UTAD

** Escola Superior Agrária de Bragança

Resumo

Este trabalho teve como objectivo avaliar a capacidade dos tecidos obtidos por dissecação da perna, para estimar a composição da carcaça de caprinos da raça Serrana Jarmelista entre os 20 e os 40% de maturidade.

Foram utilizados 36 animais separados em três grupos de 12 animais, abatidos aos 20%, 30% e 40% de maturidade.

Efectuaram-se regressões múltiplas com os valores obtidos pela dissecação da perna em músculo, gordura subcutânea, gordura intermuscular, osso e com o peso da carcaça fria para estimar o músculo, gordura subcutânea, gordura intermuscular e osso da carcaça.

Verificamos que as equações obtidas são capazes de estimar com precisão os vários tecidos da carcaça, notando-se que a pior precisão foi a das gorduras.

Introdução

O conhecimento da composição tissular dos animais é difícil e muito dispendioso, sendo necessário o abate e dissecação da carcaça. Para ultrapassar isto, tem-se recorrido a várias técnicas quer *in vivo* ou *post mortem*, preferencialmente simples e relativamente pouco onerosas, para estimar a composição tissular.

Consideramos a perna por ser uma peça fácil de dissecar e de grande relevância na carcaça, podendo ter servir para estimar com precisão a composição tissular, de modo a ser utilizada em lugar da dissecação completa da carcaça.

Material e Métodos

Na realização deste trabalho foram utilizados 36 caprinos da raça serrana ecótipo jarmelista, 18 machos e 18 fêmeas, em que após o desmame os cabritos foram separados em três grupos de 12 animais, 20%, 30% e 40% de maturidade, todos os grupos tiveram acesso ao pasto e a suplemento de modo a garantir um programa alimentar que satisfizesse

as necessidades de manutenção e crescimento, até que o animal atingisse o peso de abate, ou seja, o grau de maturidade a que ia ser abatido (Quadro 1).

Atingido o grau de maturidade esperado, os animais eram abatidos depois de um jejum de 24 horas.

O abate foi feito na sala de abate da Escola Superior Agrária de Viseu, onde os animais foram insensibilizados e depois de abatidos, para a obtenção da carcaça, segundo Fisher *et al.*, 1994. A carcaça foi pesada e colocada na arca frigorífica onde permaneceu 24 horas a uma temperatura de 4°C.

Passadas as 24 horas a carcaça foi novamente pesada e dividida simetricamente em duas meias carcaças por corte sagital da coluna vertebral. Em seguida, a meia carcaça esquerda foi dividida segundo o corte da EZN proposto por Calheiros Neves, 1968, em que cada peça foi pesada, colocada em sacos de plástico, identificada e congelada para posterior dissecação.

Depois de separados por dissecação segundo Fisher, *et al.* 1994 os diversos tecidos, gordura subcutânea, musculo, osso, gordura intermuscular e resíduos foram pesados.

O peso da Perna (PP), do músculo (MP), da gordura subcutânea (GSP), da gordura intermuscular (GIP) e do osso (OP) da perna, conjuntamente com o peso da carcaça fria (PCF), foram usados para estimar a composição da carcaça em músculo, gordura subcutânea, gordura intermuscular e osso, através de equações de regressão múltipla, obtidas pelo método forward stepwise do programa STATISTICA.

Quadro 1: Média e desvio padrão do Peso Vivo

PV (g)	Machos		Fêmeas	
	Média	DP	Média	DP
20	11816,67	325,06	8600	228,04
30	16916,67	402,08	12100	126,49
40	22233,33	728,47	15983,33	299,44

Resultados e discussão

Na estimativa da composição dos tecidos na carcaça dos machos (Quadro 2) e das fêmeas (Quadro 3), verificamos que se consegue obter resultados satisfatórios somente pelo uso dos tecidos da perna e do PCF. A estimativa das gorduras obteve piores resultados, podendo ser explicado pela sua diminuta quantidade nestes animais, levando a um maior erro.

No caso da estimativa do músculo verificamos que o PCF e o MP são os que mais contribuem para a estimativa.

Quadro 2: Regressão Múltipla para estimar a composição da carcaça de machos

	r^2	DPR	p	b	a
Músculo					
PCF	0,976475	120,656	<0,001	0,233349	-38,4809
MP	0,984912	99,797	<0,001	5,816277	
PP	0,995629	55,597	<0,001	-3,65755	
OP	0,996214	53,698	NS	1,849071	
Gordura Subcutânea					
GIP	0,557628	45,18684	<0,001	1,9526	-48,0676
MP	0,701218	38,35391	<0,001	-2,4905	
PP	0,850808	28,05352	<0,001	2,1116	
OP	0,903379	23,42833	<0,05	-1,6917	
Gordura intermuscular					
PCF	0,878191	23,71142	<0,001	0,07313	-103,769
GIP	0,908806	21,1893	<0,05	2,186628	
MP	0,923408	20,10044	NS	-0,33513	
OP	0,964449	14,21133	<0,05	1,855896	
PP	0,96783	14,07061	NS	-0,51975	
Osso					
OP	0,965236	45,12457	<0,001	4,193411	-111,792
MP	0,977506	37,4878	<0,05	1,070161	
PP	0,980279	36,3334	NS	-1,04678	
PCF	0,983875	34,0948	NS	0,035348	

Na gordura subcutânea a GIP é a mais importante na estimativa, seguida do MP nos machos e da GSP nas fêmeas mas esta variável não foi significativa, sendo no entanto o MP e o PCF significativos.

A gordura intermuscular apresentou o PCF como a variável mais importante, mas esta nas fêmeas não foi significativa, enquanto que o MP foi, verificando-se o oposto nos machos.

O osso teve como variável mais importante na estimativa o OP, apresentando as outras variáveis pouca relevância.

Quadro 3: Regressão Múltipla para estimar a composição da carcaça de fêmeas

	r^2	DPR	p	b	a
Músculo					
MP	0,991932	41,64776	<0,001	4,787886	94,24979
PCF	0,994073	36,8665	<0,001	0,151924	
PP	0,996027	31,24439	<0,001	-2,69388	
P	0,997411	26,17462	<0,05	2,25964	
Gordura Subcutânea					
GIP	0,516122	45,4994	NS	2,727681	60,14222
GSP	0,679812	38,22564	NS	1,439065	
MP	0,712822	37,47224	<0,05	-0,72331	
PCF	0,792951	33,01889	<0,05	0,105531	
OP	0,826223	31,48495	NS	-1,68495	
Gordura intermuscular					
PCF	0,822953	29,64078	NS	0,034747	-97,5252
MP	0,873087	25,91869	<0,05	-1,63288	
PP	0,896063	24,27872	NS	1,189285	
Osso					
OP	0,979114	18,5661	<0,001	3,379792	-32,3505
GIP	0,981837	17,88156	NS	-1,47934	
PCF	0,983338	17,72759	NS	0,027407	
MP	0,985279	17,29211	NS	-0,2148	

Conclusões

Nesta amplitude de maturidade, dos 20 aos 40 %, o peso da perna e dos seus tecidos com o peso da carcaça fria servem para estimar composição da carcaça, apesar de nas gorduras o erro da estimativa ser maior.

Bibliografia

- AV Fisher, H De Bóer, 1994. The EAAP standard method of sheep carcass assessment. Carcass measurements and dissection procedures. Livestock Production Science
 Calheiros, F. e Neves, 1968. Rendimentos ponderais no borrego Merino Precoce. Carcaça e 5º Quarto. Separata do Boletim Pecuário, nº 1: 117-126

Sessão II – Produção de Leite

Autenticidade de Queijos Tradicionais: Aplicação de Sensores no seu Estudo

António M. Peres^{a,b}, Ana C.A. Veloso^b, Luís A. Dias^b

^aLSRE; ^bCIMO - Escola Superior Agrária de Bragança – Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia - Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal

Resumo

A autenticidade dos alimentos é um problema global, sendo cada vez mais importante detectar a introdução no mercado de produtos fraudulentamente rotulados quer por razões económicas, quer por razões de saúde pública. Com o objectivo de garantir a genuinidade dos queijos que têm leite de ovelha ou cabra como ingredientes, alguns marcadores de autenticidade têm sido identificados, utilizando diferentes metodologias analíticas bem estabelecidas e validadas como: técnicas de electroforese (ureia-PAGE), técnicas cromatográficas (HPLC) e ainda técnicas biomoleculares baseadas na análise do DNA como a reacção em cadeia da polimerase (PCR).

Com este trabalho pretendeu-se estabelecer uma nova metodologia, baseada num sistema de multi-sensores, capaz de permitir detectar este tipo de adulterações, de um modo mais rápido e económico, por comparação com as metodologias anteriormente referidas. Os resultados preliminares obtidos no estudo de adulterações de leite de cabra com leite de vaca apresentam-se muito promissores.

1. Introdução

A autenticidade dos alimentos é um problema global, sendo cada vez mais importante detectar a introdução no mercado de produtos fraudulentamente rotulados e de produtos de qualidade inferior, quer por razões económicas, quer por razões de saúde pública. As adulterações em produtos alimentares contendo leite e/ou proteínas lácteas são relativamente frequentes e diversificadas, nomeadamente na produção de queijos. As flutuações sazonais na disponibilidade do leite de cabra e de ovelha e o preço mais elevado comparativamente ao leite de vaca são um incentivo, para a adulteração de queijos tradicionais, de leite de cabra e de ovelha, com leite de vaca. Deste modo, a possibilidade de determinar o tipo de leite utilizado na produção de queijos reveste-se de grande importância. Com efeito, o aumento da competitividade dos queijos tradicionais passa pela possibilidade dos seus produtores assegurarem a sua autenticidade satisfazendo assim as exigências cada vez maiores dos consumidores que adquirem este tipo de produto, atendendo ao seu lado tradicional, ao seu sabor e características únicas.

Com o objectivo de garantir a genuinidade dos queijos que têm leite de ovelha ou cabra como ingredientes, têm sido identificados alguns marcadores de autenticidade, químicos e biológicos, utilizando diferentes metodologias analíticas bem estabelecidas e validadas: técnicas electroforéticas (Veloso et al., 2004; 2006); cromatográficas (Ferreira e Caçote, 2003; Veloso et al., 2004; 2006); e, biomoleculares baseadas na análise do DNA (Mafrá et al., 2004).

Embora as referidas técnicas sejam bastante sensíveis, permitindo a detecção e a quantificação de adulterações de leites e de queijos, possibilitando a detecção da adição de 0,1% de leite de vaca em queijos de ovelha ou de cabra (Mafrá et al., 2004), requerem um grande esforço económico, técnico e de tempo de análise. Mais ainda, qualquer uma destas técnicas é de difícil implementação em queijarias de pequena e média dimensão, atendendo aos custos envolvidos e aos meios humanos qualificados necessários, pelo que a confirmação de uma possível adulteração da matéria-prima (do leite) apenas se poderá conseguir após pelo menos 24 horas da recepção da amostra. Neste caso, o queijo já terá sido manufacturado e, uma vez que, atendendo à realidade portuguesa, regra geral o queijo é feito a partir de leite proveniente de vários produtores dificilmente se poderá saber qual deles o adulterou.

Com a nova metodologia desenvolvida, e cujos resultados preliminares se apresentam neste trabalho, é plausível pensar no projecto de um dispositivo portátil capaz de detectar a adulteração de leite de cabra ou de ovelha com leite de vaca, de um modo rápido e fácil, semelhante a um medidor de pH.

2. Materiais e Métodos

2.1. AMOSTRAGEM

Amostras de leite cru de vaca e cabra foram obtidas na Escola Superior Agrária de Bragança. Duas metodologias de análise foram adoptadas; as amostras de leite foram analisadas sem qualquer tratamento prévio ou após remoção de gordura. Neste último caso, inicialmente o leite, à temperatura de 5°C, foi sujeito a uma centrifugação de 1000g e à temperatura de 4°C, durante 20 minutos. Após a centrifugação, as amostras de leite foram armazenadas a -20°C. Antes de serem analisadas procedeu-se à remoção da gordura por corte da secção onde a mesma se encontrava. As análises foram realizadas no leite sem gordura e diluído com água desionizada na proporção de 4mL para 100mL, respectivamente.

2.2. ANÁLISE POR MULTI-SENSORES

As medições foram efectuadas com um sistema de multi-sensores e um eléctrodo de referência de Ag/AgCl de dupla junção (solução externa de K_2SO_4 0,5M) acoplados a um "multiplexer Agilent Data Acquisition/Switch Unit", modelo 34970A. Cada um dos 20 canais do sistema "multiplexer" permite a medição da voltagem com uma precisão de ± 1 V, com a opção de alta impedância. Cada eléctrodo indicador foi ligado a um canal "H slot" de forma a coincidir com a numeração atribuída aos sensores. O eléctrodo de referência estava ligado ao primeiro canal "L slot" e, com um fio condutor, efectuou-se a ligação em série com os restantes canais "L slot". A aquisição de sinal foi efectuada com o software "Agilent BenchLink Data Logger" controlado por um computador PC através de uma porta de série RS-232 de 25 pinos. Os dados obtidos foram analisados e visualizados recorrendo ao software "Excel". As experiências foram efectuadas a 30°C, numa cuba de vidro de duplas paredes e termostaticada a partir de um banho com cabeça termostática de marca Selecta Tectron Bio. Na Figura 1 pode observar-se o equipamento experimental.

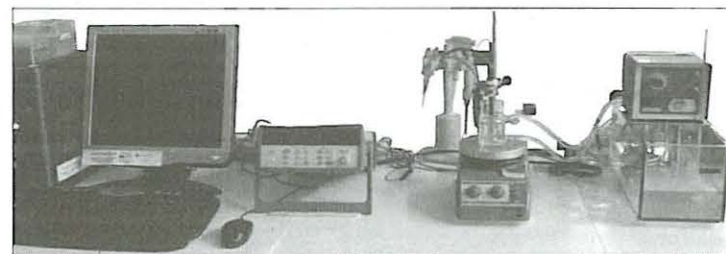


Figura 1 – Montagem experimental para a aplicação do sistema de multi-sensores.

O sistema de multi-sensores (Figura 2) foi preparado num corpo de acrílico com 1 cm de espessura, 1,5 cm de largura e 6 cm de comprimento, com um furo central de 0,7 cm de largura. O corpo de acrílico possui um total de 20 furos, tendo sido aplicado em cada um deles um sensor.



Figura 2 – Sistema de multi-sensores construído em acrílico.

As misturas de membranas poliméricas, foram preparadas usando a proporção de 5% do sensor, 65% de o-NPOE e 30% de PVC. Todas as misturas de sensores preparadas foram dissolvidas em pequenos volumes de tetrahydrofurano obtendo-se soluções viscosas. Cada membrana foi obtida por adição de gotas da mistura em cada um dos poços do corpo de acrílico até o preenchimento total do mesmo. O resultado final é uma membrana transparente e brilhante, ligeiramente amarelada. Os sensores químicos de sensibilidade cruzada usados na preparação das membranas poliméricas são substâncias lipídicas com terminações de diferentes grupos funcionais (álcoois, aminas, tióis, ácidos e outros).

2.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os sinais obtidos com o sistema multi-sensores desenvolvido neste trabalho foram tratados estatisticamente com o intuito de verificar se a informação obtida da sequência dos sinais de cada sensor era relevante para discriminar entre o leite de vaca e o leite de cabra. Para o efeito, procedeu-se a uma Regressão Linear Múltipla para definir um modelo matemático linear que permite a quantificação da “% de leite de vaca” no leite de cabra, ou seja, a avaliação do nível de adulteração do leite de cabra com o leite de vaca, recorrendo ao programa de análise de dados JMP. A regressão múltipla padrão permite avaliar as relações entre uma série de variáveis independentes (sinais dos sensores) e a variável dependente (“% de leite de vaca”).

3. Resultados

O sistema de multi-sensores mostrou grande estabilidade num curto período de tempo, inferior a 5 minutos, após inserção do mesmo numa nova solução. Na Figura 3 mostram-se os perfis dos sinais potenciométricos obtidos com os 20 sensores inseridos em soluções diluídas de misturas de leite de cabra e vaca (soluções com 0 a 100% de leite de vaca). Os resultados a seguir apresentados são preliminares e englobam três séries de soluções de calibração efectuadas em diferentes dias.

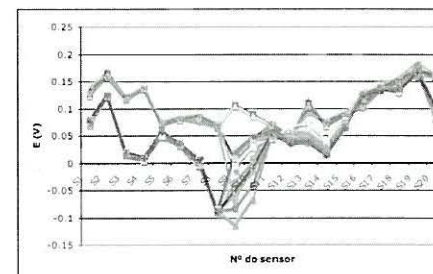


Figura 3 – Perfis dos sinais potenciométricos obtidos com os 20 sensores inseridos em 9 soluções de calibração.

Os resultados obtidos permitiram estabelecer um modelo de calibração para o sistema de multi-sensores capaz de quantificar a “% de leite de vaca” em diferentes misturas de leites de cabra/vaca. A qualidade e robustez do modelo foi testada por aplicação da validação cruzada. Os resultados de previsão do modelo obtido pela Regressão Linear Múltipla para o sistema de multi-sensores são mostrados na Figura 4.

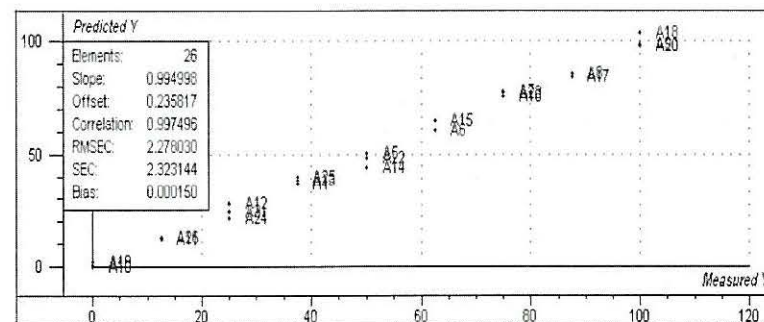


Figura 4 – Comparação entre os valores de “% de leite de vaca” esperados e os previstos pelo modelo de regressão linear múltipla.

O modelo matemático obtido da calibração do sistema multi-sensores é linear, robusto e apresenta um bom desempenho na previsão dos níveis de “% de leite de vaca” (entre 0% a 100%) em misturas de leite de cabra/vaca.

4. Conclusões

O sistema de multi-sensores desenvolvido neste trabalho permite detectar e quantificar adições de leite de vaca a leite de cabra, de 0 e 100%. Este resultado, permite admitir que a técnica desenvolvida pode ser uma mais valia no estudo de adulterações em leites por ser um método analítico rápido, económico e de simples aplicação. Futuramente pretende-se otimizar este sistema pela selecção e redução do número de sensores. Mais ainda, pretende-se aplicar o referido método ao estudo de autenticidade de queijos tradicionais Portugueses.

Agradecimentos

Este trabalho foi financeiramente suportado pelos projectos: POCI/QUI/58076/2004 – Línguas Electrónicas e Bioelectrónicas para sensorização Ambiental e Alimentar; AGRO n° 26 - Estudo da Autenticidade de Queijo de Ovelha "Terrincho" e de Queijo de Cabra "Transmontano".

Bibliografia

- Isabel M.P.L.V.O. Ferreira e Helena Caçote, 2003, *Detection and quantification of bovine, ovine and caprine milk percentages in protected denomination of origin cheeses by reversed-phase high-performance liquid chromatography of beta-lactoglobulins*, Journal of Chromatography A, 1015: 111-118
- Ana C.A. Veloso, Natércia Teixeira, António M. Peres, Álvaro Mendonça e Isabel M.P.L.V.O. Ferreira, 2004, *Evaluation of cheese authenticity and proteolysis by HPLC and urea-polyacrylamide gel electrophoresis*, Food Chemistry, 87: 289-295
- Isabel Mafra, Isabel M.P.L.V.O. Ferreira, M. A. Faria e B.P.P. Oliveira, 2004, *A novel approach to the quantification of bovine milk in ovine cheeses using a duplex polymerase chain reaction method*, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52: 4943-4947.
- I.M.P.L.V.O. Ferreira, C. Veiros, O. Pinho, A. C. A. Veloso, António M. Peres, A. Mendonça, 2006, *Casein Breakdown in Terrincho Ovine Cheese: Comparison with Bovine Cheese and with Bovine/Ovine Cheeses*, Journal of Dairy Science., 89, 2397-2407.

Queijo de Cabra Transmontano. Aprofundamento da caracterização do leite de cabra Serrana, ecotipo transmontano e do respectivo queijo DOP

BESSA Ricardo¹, ALVES Manuela¹, RAVASCO Francisco², VITAL Ana², DUTHOIT Margarida², MIRANDA Rui², ASSIS Gabriela³ e BARBOSA Manuela^{2*}

¹Instituto Piaget, ISEIT - Mirandela, CERTA/GAIA, Av. 25 de Abril, 5370-Mirandela, Portugal
²INETI - DTIA - Unidade de Indústrias Lácteas, Estrada do Paço do Lumiar, 22, 1649-038 Lisboa, Portugal
³LNIV, Estrada de Benfica, 701, 1549-011 Lisboa, Portugal
*E-mail: manuela_brbs@yahoo.co.uk

Resumo

Este estudo enquadra-se num projecto AGRO (AGRO 331), que teve como principal objectivo o aprofundamento da caracterização microbiológica, físico-química e tecnológica do leite de cabra Serrana, ecotipo transmontano e do respectivo queijo, numa perspectiva de valorizar o único queijo de cabra DOP nacional.

Após a caracterização do leite, caracterizou-se o queijo com 2 meses de maturação, fabricado segundo um processo tecnológico melhorado que incluiu a utilização de um coalho animal de cabrito de forma a tentar aumentar o rendimento do queijo e a melhorar a especificidade organoléptica do produto final. A caracterização química do leite e do queijo (pH, acidez, matéria seca, matéria gorda, proteína, azoto total, azoto solúvel, fracções caseínicas, cinza, cloretos, sódio, potássio, magnésio, cálcio e fosfatase alcalina) foi efectuada segundo métodos normalizados ou internos. A caracterização física dos queijos foi realizada recorrendo a testes de análise de perfil de textura (TPA) e corte, tomando como parâmetros indicadores do comportamento mecânico, a dureza, a adesividade, a elasticidade e a coesividade. A cor foi medida num colorímetro utilizando o sistema de coordenadas L*a*b*. Este estudo foi ainda complementado através de provas sensoriais, realizadas por um painel de provadores.

A análise estatística foi efectuada com o software STATISTICA para um nível de confiança de 95%.

A caracterização química revelou um bom nível de proteína, matéria gorda, residuo seco, cálcio e magnésio para o queijo com 2 meses de maturação apresentando-se este como um queijo de textura fechada extra-duro e gordo, com um teor aceitável de cloretos embora com um índice de proteólise não muito elevado. A análise sensorial revelou características organolépticas agradáveis, consensualmente bem classificadas pelo painel. Foi, no entanto, possível observar no plano físico e químico variações significativas ao longo do período de produção. A introdução no processo de fabrico do coalho animal de cabrito evidenciou um aumento do rendimento queijeiro de cerca de 15% em termos da fracção azotada total, tendo a vantagem de reduzir o desperdício proteico no soro.

Palavras chave: Cabra Serrana, leite, queijo de cabra transmontano

Introdução

O desenvolvimento da caprinicultura de uma forma racional, deve ser a base de partida não só para reorganizar este sector de produção de leite como ainda para fomentar a fixação das populações às regiões do interior e incrementar a produção de produtos nacionais de características próprias. A cabra, animal rústico por excelência, tem a capacidade de se adaptar a qualquer tipo de terrenos e condições de manejo, sendo por isso um garante da presença do homem em regiões desfavorecidas. Assim a importância

que assume a produção de leite de cabra em zonas de grande rusticidade com condições geo-climáticas adversas é indiscutível.

Portugal tem vindo a acompanhar, embora de uma forma muito lenta, a tendência de desenvolvimento de uma caprinicultura moderna que de uma forma sustentada constitui um pilar de incremento e valorização do potencial de cada região, até à data quase desconhecido e inexplorado.

Na região de Trás-os-Montes com as suas características muito especiais de grande diversidade orográfica, climática e cultural, há uma tradição de produção de leite e queijo de cabra que desempenharam e ainda desempenham um papel preponderante na alimentação das populações desta região e na sua economia.

Em Março de 1994 foi criada a LEICRAS - Cooperativa de Produtores de Leite de Cabra Serrana, que a partir de 1996 iniciou um projecto para laboração do leite de cabra de 12 produtores desta região. Actualmente a LEICRAS recolhe o leite de cabra de 75 produtores de 8 concelhos do Distrito de Bragança e 2 do Distrito Vila Real que constituem a área geográfica de produção do queijo de Cabra Transmontano DOP

(Desp. 20/94 de 31-01) e que são considerados dos mais agrestes, marginais, com uma menor qualidade de vida e em que a população mais diminuiu na última década.

A produção caprina nestas paragens transmontanas é dura e difícil e está intimamente ligada ao *modus vivendi* dos caprinicultores, enquadrada num sistema de produção extensivo tradicional, com uma base de alimentação específica e exclusivamente natural, com grande predominância de vegetação autóctone. Esta Denominação de Origem foi registada e protegida pelo Reg. (CE) nº 1263/96 de 01-07.

São evidentes as dificuldades de vária ordem com que se debatem ainda os produtores de leite de cabra. A falta de água ou de luz nas corriças (cabris) são apenas exemplos da ausência de infra-estruturas que se verificam ainda nesta região de grande amplitude térmica e de contrastes, onde a luta pela subsistência é dura e onde a modernidade técnica custa a penetrar. Assim, foi cedido pela LEICRAS a todos os produtores de leite um tanque de refrigeração que é normalmente instalado em locais adequados e onde há electricidade, no sentido de os responsabilizar pelo produto produzido, sendo a recolha posteriormente efectuada em tanques isotérmicos que têm de percorrer longos percursos com difícil acessibilidade. Em 2004 a LEICRAS recolheu já 300 000 litros de leite de cabra dos quais transformou 50% e vendeu o restante a outras empresas de lacticínios.

Com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre o leite e o queijo de cabra produzidos nesta região e ainda de poder gerir a melhoria da sua qualidade com um suporte técnico e tecnológico, a ANCRAS/LEICRAS tomou a decisão de se candidatar a um projecto AGRO solicitando a colaboração do INETI, Instituto Piaget e LNIV, no sentido de reunir valências técnico-científicas pluridisciplinares que permitissem a realização de um estudo e de algumas acções de demonstração como base de partida para o início do conhecimento físico-químico, microbiológico, tecnológico e sensorial do Leite e do Queijo de Cabra Transmontano.

Objectivos

- Caracterização físico-química, microbiológica e tecnológica do leite de cabra Serrana ecotipo transmontano produzido na região demarcada;
- Melhoramento da qualidade do leite de cabra por implementação de infra-estruturas e de procedimentos adequados de produção;
- Caracterização físico-química, microbiológica e tecnológica do Queijo de Cabra Transmontano;
- Melhoramento do Queijo de Cabra Transmontano no âmbito dos critérios de qualidade exigíveis à Denominação de Origem Protegida, e sua valorização pela aposta do investimento na cura/maturação do produto (Queijo de 7 meses).

Síntese dos Trabalhos

Fase 1 Caracterização do Leite de Cabra

A caracterização química (pH, acidez, residuo seco, matéria gorda, proteína, fosfatase alcalina, índice crioscópico, cinza, cálcio, sódio, potássio e magnésio), microbiológica (Totais 30°C, Coliformes, *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella*, *L. monocytogenes*) e tecnológica (dessoramento enzimático) foi efectuada nas 12 amostras do leite de cabra seleccionado, colhidas ao longo do período de lactação (Abril a Setembro) de 2003.

Foram também caracterizadas as fracções caseínicas α , β e κ das referidas amostras por RP-HPLC. As técnicas analíticas utilizadas estão de acordo com métodos analíticos normalizados ou internos dos respectivos laboratórios.

Fase 2 Ensaio tecnológicos

Sob orientação de um técnico da ANCRAS realizaram-se 12 ensaios experimentais de queijo de cabra Transmontano, seguindo o protocolo de fabrico previamente estabelecido no âmbito do estudo. Sob a coordenação do INETI foi introduzida uma modificação de melhoramento tecnológico que consistiu na utilização do coalho de cabrito, mais específico para este tipo de queijo, em substituição do coalho animal normalmente utilizado.

Fase 3 Caracterização do queijo de cabra transmontano com 2 meses de maturação

Realizou-se a caracterização química (pH, acidez, matéria gorda, residuo seco, azoto total, azoto solúvel, coeficiente de maturação, cloretos), microbiológica (Totais 30°C, Coliformes, *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella*, *L. Monocytogenes*, bolores e leveduras) e sensorial (segundo a tabela de apreciação criada no âmbito do estudo para o queijo de cabra transmontano, tendo sido apreciados os seguintes parâmetros: forma, crosta, pasta, cheiro e sabor) dos referidos queijos com 2 meses de maturação por um painel treinado para o efeito. Foi feita ainda a caracterização física dos queijos recorrendo à análise da cor da crosta e da pasta e à análise de textura. A cor foi medida num colorímetro (Minolta CR-300), utilizando o sistema de coordenadas $L^* a^* b^*$, definido pela "Comission Internationale de L'éclairage - CIE 1976 $L^* a^* b^*$ Uniform Colour Space". A análise de textura foi efectuada pela realização de dois testes distintos, o teste de análise de perfil de textura em penetração (TPA) e um teste de corte, utilizando um textuómetro TAXT2i. No primeiro teste utilizou-se uma sonda cilíndrica plástica de 1/2" de diâmetro (P/05) e no segundo teste uma sonda de corte de alumínio (A/WEG). Dos gráficos força-tempo, obtidos no teste TPA determinou-se: dureza (g), adesividade (g.s), elasticidade e coesividade. Dos gráficos força-distância, obtidos nos testes de corte, foram também determinados os seguintes parâmetros: dureza (g) e coesividade (mm).

Fase 4 Caracterização do queijo de cabra transmontano com 7 meses de maturação

Tal como para o queijo de 2 meses, foi realizada a caracterização química e sensorial dos queijos com 7 meses de maturação. A avaliação sensorial foi efectuada de acordo com uma tabela de apreciação descritiva /qualitativa elaborada e proposta no decorrer do Projecto.

Resultados

1. Caracterização do Leite de cabra

Quadro 1 – Caracterização química do leite de cabra Serrana

Amostras (n=12)	pH	Acidez	Prot.	Mat. Gorda	Mat. seca	Fosf. Alcal.	Ind. Crios.	Cinza	Ca	K	Mg	Na
		ml NaOH 0.1N/dm ³	%m/m	%m/m	mU/L	°C	%m/m	mg/100g				
Média	6,7	14	3,7	5,1	13,7	31x10 ³	-0,549	0,8	136	151	12	41
Desvio padrão	0,19	2,97	0,21	0,37	0,60	15x10 ³	0,01	0,02	7,0	12,7	0,5	7,6

Quadro 2 – Caracterização microbiológica do leite de cabra Serrana

	Parâmetros microbiológicos					
	Contagem			Pesquisa		
	Totais 30°C	Coliformes	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	Salmonella	<i>L. monocytogenes</i>
	ufc/ml	ufc/ml	ufc/ml	ufc/ml	25 g	25 g
Média (n=123)	2,38x10 ⁵	7,34x10 ¹	2,96x10 ¹	8,13x10 ²	1 positiva	2 positivas
Máx.	3,00x10 ⁷	1,50x10 ⁶	2,00x10 ²	3,70x10 ⁴		
Min.	3,10x10 ²	2	< 1	< 10		

Quadro 3 – Caracterização tecnológica do leite de cabra Serrana

Amostras (n=12)	Dessoramento Enzimático % (m/m)	
	Coalho original	Coalho cabrito
Média	72,37	70,45
Desvio padrão	3,46	3,78

Quadro 4 – Frações da caseína do Leite de cabra Serrana (% relativa)

Leite	n	média	desvio padrão	Máx.	Min.
k-CN	12	18,2	1,8	19,7	12,9
α-CN		28,9	1,8	33,6	16,5
β-CN		52,9	2,1	57,1	47,8

2. Ensaios Tecnológicos

Em relação aos ensaios tecnológicos, o registro das respectivas condições foi feito em "Folhas de Fabrico". Nos ensaios utilizou-se em média 130 litros de leite com um valor de pH médio de 6,8.

Por cada 100 litros de leite foram adicionadas 80 g de coalho de cabrito, ocorrendo o início da coagulação em média ao fim de 10 minutos. O corte da coalhada foi efectuado ao fim de 30 minutos. O tempo de agitação da coalhada variou entre 10 e 20 minutos tendo variado o pH do soro entre 6,5 e 6,8.

O início da moldagem ocorreu ao fim de 30 minutos com um pH médio de 6,6.

3. Caracterização do queijo de cabra transmontano com 2 meses de maturação

Quadro 5 – Caracterização química dos queijos com 2 meses de maturação

Amostras (n=12)	pH	Acidez (% ac. Lact.)	Resíduo seco	Matéria gordá	Proteína	Cinza	NaCl	NT	NS	Coeficiente de maturação
		%/100 g queijo	%/100 g mat. seca							
média	4,9	1,2	63,5	53,0	32,43	6,4	3,16	5,08	1,29	26
Desvio padrão	0,1	0,2	6,5	1,8	2,18	0,7	0,84	0,34	0,24	6

Quadro 6 – Caracterização microbiológica dos queijos com 2 meses de maturação

	Parâmetros Microbiológicos							
	Contagem					Pesquisa		
	Totais 30°C	Coliformes	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	Bolores	Leveduras	Salmonella	<i>L. monocytogenes</i>
	ufc/ml	ufc/ml	ufc/ml	ufc/ml	ufc/ml	ufc/ml	25 g	25 g
Média (n=12)	2,04x10 ⁵	4,97x10 ⁵	6,63x10 ²	4,42x10 ¹	2,46x10 ²	9,08x10 ³	12 negativas	1 positiva
Máx.	5,60x10 ⁸	> 1,50x10 ⁹	2,90x10 ³	2,20x10 ³	1,60x10 ³	7,50x10 ⁴		
Min.	3,20x10 ⁷	9,00x10 ¹	< 10	< 10	< 10	2,60x10 ²		

No que diz respeito à análise sensorial e tendo em linha de conta a tabela de apreciação do queijo de cabra transmontano (forma e crosta, pasta, cheiro e sabor), os queijos apresentaram na sua globalidade uma forma regular com bordos bem definidos, uma cor amarelo palha esbranquiçada, sem fissuras, uma pasta fechada bem ligada, com aberturas características, cor branca uniforme. Relativamente ao cheiro este era limpo, agradável, perceptível e ligeiramente acidulado. O sabor era limpo, acidulado, agradável, sem amargor, denotando-se no entanto uma maturação pouco intensa.

A caracterização física dos queijos foi feita recorrendo à análise da cor da crosta e da pasta. Os parâmetros L* e b* são os que permitem discriminar de uma forma mais eficaz as alterações da cor do queijo. Relativamente à casca, os valores de L* variaram entre 65,24 e 72,45 e os valores de b* entre 22,84 e 26,17. Os valores dos parâmetros L* e b* relativos à pasta variaram respectivamente entre 83,76 - 90,96 e 16,15 - 19,14 (Valores de L* mais baixos representam um aumento da componente escura, valores de b* mais elevados indicam um aumento da componente amarela).

Os resultados dos parâmetros do teste de análise de perfil de textura em penetração (TPA) variaram entre: dureza 2206 e 9275 g, adesividade -6112 e -11148 g.s, elasticidade 0,94 e 1,01 e coesividade 0,26 e 0,48. Os resultados dos parâmetros do teste de corte variaram entre: dureza 198 e 701 g e coesividade 3,71 e 5,41 mm.

4. Caracterização do queijo de cabra transmontano com 7 meses de maturação

Quadro 6 - Caracterização química dos queijos com 7 meses de maturação

Amostras	pH	Acidez	Mat. Gordá	Prot.	Mat. seca	Cinza	Cl Na	N total	N solúvel	Coef. maturação		
		g ac.láctico	%	%	%	%	%	%	%			
7 meses (n=10)	100g Mat. seca	média	5,2	1,5	54,3	35,9	83,54	6,3	2,99	5,622	0,974	17
		δ	0,1	0,4	2,6	1,5	1,68	1,0	0,67	0,227	0,335	6
		max	5,4	2,0	57,8	38,3	86,20	7,6	4,00	6,000	1,495	28
		min	5,0	1,1	50,6	33,7	81,10	5,2	2,25	5,274	0,564	10

Quadro 7- Caracterização sensorial dos queijos com 7 meses de maturação

Nº Amostras = 11		Caderno de Especificações do Queijo de Cabra Transmontano						
		Media	σ	max	min	2 meses	7 meses	Conformidade (meses)
Medidas	Altura (cm)	4.8	0.3	5.0	4.0	3 a 6	3 a 6	o
	Diâmetro (cm)	12.4	0.4	13.0	12.0	12 a 19	12 a 19	o
	Peso (Kg)	0.601	0.044	0.673	0.516	0.600 a 0.900	0.500 a 0.900	o
Aspecto	Forma e Crosta	2.6	0.3	3.0	2.0	Segundo a Tabela de Apreciação e Classificação do Queijo de Cabra Transmontano (Tabela Proposta)		0 a 3
	Pasta	4.3	0.3	4.5	4.0		0 a 5	
	Cheiro	4.2	0.4	4.5	3.5		0 a 5	
	Sabor	5.4	1.3	7.0	2.5		0 a 7	
	Total Médio (n= 9)	16.4						

Conclusões

A caracterização química do leite de cabra Serrana utilizado neste estudo evidenciou um elevado teor de proteína e gordura essenciais ao rendimento queijeiro. A caracterização microbiológica evidenciou algumas fragilidades de ordem higiénica que devem e podem ser corrigidas. O Queijo de cabra transmontano revelou um bom nível de proteína, matéria gorda, resíduo seco, cálcio e magnésio para o queijo com 2 meses de maturação apresentando-se este como um queijo de textura fechada extra-duro e gordo, com um teor aceitável de cloretos embora com um índice de proteólise não muito elevado.

A análise microbiológica apresentou resultados satisfatórios que podem no entanto ser melhorados.

A análise sensorial revelou características organolépticas agradáveis, consensualmente bem classificadas pelo painel. Foi, contudo possível observar no plano físico e químico variações significativas ao longo do período de produção que poderão igualmente ser diminuídas. A introdução no processo de fabrico do coalho animal de cabrito evidenciou um aumento do rendimento queijeiro de cerca de 15% em termos da fracção azotada total, tendo a vantagem de reduzir o desperdício proteico no soro.

Este Projecto possibilitou assim a obtenção de novo conhecimento e da concretização dos seguintes objectivos:

- Caracterização físico-química e microbiológica do leite de cabra serrana
- Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial do queijo de cabra transmontano (2 meses)
- Caracterização físico-química e sensorial do queijo de cabra transmontano (7 meses)
- Melhoramento da qualidade do leite de cabra serrana na zona de intervenção da ANCRAS/LEICRAS
- Melhoramento do processo tecnológico do queijo de cabra transmontano DOP com 2 períodos de maturação
- Divulgação dos resultados do Projecto em Reuniões Técnicas, Encontros e Publicações Científicas

Este Projecto possibilitou ainda o intercâmbio técnico-científico entre equipas pluridisciplinares de diferentes Instituições e uma Associação Profissional, assim como a troca mútua de conhecimentos e experiências, levando a cabo um trabalho inovador para o conhecimento de um produto característico de uma região (Queijo de cabra transmontano) associado a uma raça autóctone (cabra serrana ecotipo transmontano).

Perfil de Células Somáticas em Leite de Cabras da Raça Serrana

Álvaro Mendonça¹, Ramiro Valentim¹, Raimundo Mauricio¹, Teresa Correia¹,
Alexandra Couto², Pedro Pereira¹ e Paula Martins¹

¹Escola Superior Agrária de Bragança – Departamento de Zootecnia
Apartado 1172, 5301-855 Bragança – PORTUGAL
E-mail: alvaro.mendonca@iniv.min-agricultura.pt

²ANCRAS, Associação Nacional de Criadores de Caprinos da Raça Serrana,
Bairro do Fundo de Fomento de Habitação, 5370 Mirandela

Resumo

Numa exploração comercial, situada na região de Vilarelhos, Concelho de Alfândega da Fé, foram recolhidas amostras de leite de metades mamárias de cabras da raça Serrana, ecótipo Transmontano, assim como do conjunto do leite de tanque, após o fim da ordenha, durante duas campanhas de produção. A recolha foi feita sob rigorosos cuidados de assepsia.

As amostras foram processadas no Laboratório de Sanidade Animal da ESAB (contagem total a 30°C e teste Californiano das mastites – TCM –, pH, resazurina, azul de metileno, gordura, crioscopia e acidez total), sendo uma prova realizada no Laboratório SEGALAB (contagem de células somáticas, CCS).

Os resultados médios obtidos nas várias determinações físico-químicas foram de 4,6% para a gordura, de -0,550°C para o índice crioscópico, de 18 para a acidez e de 6,9 para o pH. A média da CCS foi 1.624 CS/ml, sendo consideradas apenas 16,6% de mastites sub clínicas (média de 4.140 CS/ml) e 82,6% de metades mamárias consideradas sãs (média de 1.243 CS/ml).

Introdução

Na região de Trás-os-Montes, as explorações de caprinos são maioritariamente leiteiras, pelo que a patologia ligada ao úbere das cabras se reveste de grande importância, desde logo pelos prejuízos que pode causar na saúde animal, onde se inclui a da própria fêmea adulta e a das suas crias, mas também pelos prejuízos induzidos pela má qualidade do leite sobre o fabrico de queijo, caso a prevalência de mastites sub clínicas seja elevada. Coloca-se assim o problema do diagnóstico destas afecções, trabalho que está por fazer nas raças portuguesas, nomeadamente na cabra Serrana. Diversos autores europeus têm já publicado importantes trabalhos em cabras leiteiras, sendo, no entanto, em realidades de produção totalmente distintas, nomeadamente no que respeita às raças envolvidas, de alta produção, aos sistemas de produção, quase sempre intensivos, e ao mancio em geral.

Este trabalho teve como principal objectivo conhecer o perfil de eliminação de células somáticas em cabras da raça Serrana, de forma a permitir a sua utilização no futuro como método de diagnóstico de mastites sub clínicas.

Material e Métodos

Animais

Este trabalho incidiu sobre 59 cabras (752 amostras) da raça Serrana, ecótipo Transmontano, no decorrer de duas campanhas de produção, perfazendo um total de 2.257 determinações.

Análises realizadas

As colheitas de amostras de leite foram realizadas na ordenha da manhã, em assépsia rigorosa. Após a lavagem das mãos, fez-se a desinfecção do exterior da glândula mamária, na vizinhança do esfíncter, e foram rejeitados os primeiros jactos de leite. O leite foi de seguida recolhido para um tubo esterilizado, devidamente identificado, e imediatamente refrigerado, em caixa isotérmica dotada de acumuladores de frio. As amostras foram retiradas de metades mamárias, individualmente. Do conjunto do leite de tanque foi também recolhida uma amostra. As amostras foram então transportadas para o Laboratório de Sanidade Animal da Escola Superior Agrária de Bragança (uma hora e quinze minutos). No laboratório, cada amostra foi subdividida. A uma parte, destinada ao processamento no Laboratório da Segalab (CCS, método fluoro-opto-electrónico, fossmatic), foi adicionado um conservante (Panreac cód. 174748), sendo o seu posterior transporte realizado sob refrigeração. A restante parte foi utilizada no diagnóstico de mastites sub clínicas (contagem total de colónias, PCA), considerando-se como positivos os resultados apresentando contagens totais ≥ 500 UFC/ml de leite. Foi também realizado o teste Californiano das mastites, TCM. Relativamente ao conjunto do leite da ordenha foram ainda realizadas as seguintes determinações: pH (pH meter basic 20 - crison), resazurina, azul de metileno, gordura (Milko Scan, tipo 71610), crioscopia (Advanced Cryoscope, mod. 4D3) e acidez total.

Análise estatística

Com o objectivo de identificar diferenças estatisticamente significativas entre alguns parâmetros efectuaram-se análises de variância, segundo o teste de Bonferroni/Dunn. Com a finalidade de se compararem frequências utilizou-se o teste de χ^2 . Os dados foram expressos em termos de Média \pm Desvio Padrão.

Resultados e Discussão

Os resultados das amostras do leite de tanque apontam para um teor médio de gordura de 4,6%, um índice crioscópico médio de $-0,550^\circ\text{C}$, uma acidez média de 18, um pH médio de 6,9 e uma contagem média de células somáticas de 1.624×10^3 CS/ml. Este último valor não é muito diferente do calculado pela média das contagens individuais (1.388×10^3 CS/ml). Resultados integrados de outra exploração, aqui não apresentados, permitem especular, até que seja realizado um trabalho mais aprofundado, que o valor de células somáticas/ml de leite de cabra da raça Serrana possa situar-se abaixo das 750.000 CS/ml durante a maior parte da lactação, desde que com manejo adequado.

Relativamente às células somáticas, e por razões de organização da exploração, não foi possível seguir individualmente cada uma das cabras durante um período de tempo consecutivo considerado adequado, em cada uma das campanhas, pelo que os resultados foram tratados como sendo provenientes de colheitas individuais e aleatórias. O Quadro I apresenta o número de amostras diagnosticadas como positivas ou negativas a mastites sub clínicas, pelo método microbiológico, e a sua percentagem relativa e as contagens celulares médias.

QUADRO I – Mastites sub clínicas diagnosticadas pelo método directo ($\times 10^3$ CS/ml)

Mastites sub clínicas	n	%	Média \pm dp	c.v.
Negativo	430	62,4 ^a	1.212,5 ^x \pm 2.087,0	172,1%
Positivo	259	37,6 ^b	1.571,3 ^y \pm 2.518,5	160,3%

a \neq b, para $P \leq 0,001$,

x \neq y, para $P \leq 0,05$.

Num universo de 689 amostras, a maioria (62,4%) revelou-se negativa à presença de mastites sub clínicas ($\chi^2 = 11,5$; $P \leq 0,001$). As amostras positivas apresentaram um número médio de células somáticas superior ao das amostras negativas (1.571×10^3 vs. 1.212×10^3 CS/ml; para $P \leq 0,05$). Ainda assim ambos os valores podem ser considerados elevados, particularmente no que concerne aos úberes não mastíticos (amostras negativas). É possível que este fenómeno resulte do facto da colheita de amostra se ter prolongado até ao período final da lactação, altura em que a eliminação fisiológica de células somáticas se eleva naturalmente ou a mastites traumáticas não infecciosas, presumivelmente frequentes em animais que pastoreiam em matos.

A percentagem de metades mamárias positivas revelou-se algo elevada e susceptível de concluir pela necessidade de prevenir esta afecção. Por outro lado, como as contagens celulares em metades mamárias negativas foi muito elevada, coloca-se a necessidade de definir um limiar fisiológico adaptado a esta raça e a este sistema de produção. A prevenção deverá assentar na melhoria geral do manejo, das condições de higiene, no despiste de animais crónicos, no fim e no início da lactação, na vacinação e na selecção de animais resistentes.

No Quadro II apresentam-se os resultados do diagnóstico microbiológico, em função dos intervalos utilizados para a realização do TCM. O Valor Preditivo Negativo do TCM situa-se nos 75,5% (TCM 0), enquanto que o Valor Preditivo Positivo é muito mais baixo (TCM 0 – 67,5%). Este facto poderá estar igualmente associado à ocorrência de mastites não infecciosas ou à aproximação do período de secagem, causas frequentemente referidas pela generalidade dos autores.

QUADRO II – Diagnóstico microbiológico de MSC e intervalos de TCM (x 10³ CS/ml)

	TCM 0			TCM 1			TCM 2			TCM 3			%
	CS/ml*	n	%	CS/ml*	n	%	CS/ml*	n	%	CS/ml*	n	%	
Negativo	618	320	75,5	1.868	55	13,0	3.680	40	9,4	7.420	9	2,1	100
Positivo	710	176	67,5	1.537	32	12,4	4.166	34	13,2	6.959	18	6,9	100

Tal como já foi demonstrado por outros autores, o TCM é uma metodologia de grande valor no diagnóstico presuntivo de mastites sub clínicas em cabras. As diferenças registadas entre classes de TCM, relativamente ao número médio de células somáticas contadas, mostraram-se sempre estatisticamente significativas ($P \leq 0,001$) (Quadro III).

O valor da contagem das células somáticas é, neste aspecto, relativizado face ao TCM, pois é mais oneroso, mais demorado e algo trabalhoso. Contudo, poderá vir a permitir, como no caso da espécie ovina, o cálculo do número de meios úberes infectados mediante a CCS presentes no leite de tanque, o que não é possível através do TCM. Para o efeito, há que desenvolver diferentes trabalhos de investigação com duração suficiente que permita o estabelecimento de uma correlação inequívoca entre as contagens celulares individuais e as contagens em leite de tanque.

QUADRO III – Distribuição do número médio de CS (x 10³/ml), segundo os intervalos de TCM, nas amostras negativas

Intervalos	Média ± dp	c.v.
TCM 0	651,4 ^a ± 1.209,7	185,7%
TCM 1	1.730,3 ^b ± 2.048,3	118,4%
TCM 2	3.903,2 ^c ± 3.166,2	81,1%
TCM 3	7.118,4 ^d ± 4.050,6	56,9%

a≠b≠c≠d, b≠c≠d, c≠d, para $P \leq 0,01$.

Em suma, o TCM é um excelente teste para ser realizado pelo criador, embora as contagens celulares em leite de tanque possam, no futuro, vir a dar uma boa ideia do estatuto sanitário do conjunto das fêmeas do rebanho.

Conclusões

Tendo em conta as condições em que este trabalho foi desenvolvido, a metodologia empregue e os resultados conseguidos, pode tirar-se as seguintes conclusões:

- O leite de cabra estudado possuía um teor médio de gordura de 4,6%, um índice crioscópico médio de -0,550°C, uma acidez média de 18, um pH médio de 6,9 e uma contagem média de células somáticas de 1.624 x 10³ CS/ml.
- Na maioria das amostras analisadas (62,4% vs. 37,6%) não foi identificada a presença de mastites sub clínicas.
- As amostras positivas apresentaram um número médio de células somáticas superior ao das amostras negativas (1.571 x 10³ vs. 1.212 x 10³ CS/ml).
- O TCM revelou-se uma metodologia de grande valor no diagnóstico presuntivo de mastites sub clínicas em cabras da raça Serrana, ecótipo Transmontano.

Sessão III – Reprodução e Melhoramento

Melhoramento da eficiência reprodutiva em caprinos de raças nacionais

Ramiro Mascarenhas

Estação Zootécnica Nacional (INIAP) – Vale de Santarém
(rdmascarenhas@mail.telepac.pt)

Resumo

Tal como em outras raças europeias, as cabras de raças autóctones portuguesas apresentam um comportamento reprodutivo sazonal, com um período de anestro evidente a partir do final de Janeiro, em que mais de 90 % das cabras entram em inactividade ovárica.

O fim do período de anestro e início da actividade sexual pode ocorrer a partir do final de Abril, podendo, em algumas raças e locais, prolongar-se até fim de Setembro. Esta variação da duração do anestro é influenciada pelo fotoperíodo e por outros factores, como a alimentação, a condição corporal e a temperatura, entre outros.

O período de anestro pós-parto pode variar de 20 a mais de 70 dias, dependendo também de vários factores do tipo alimentar, ambiental ou social. As cabras que parem antes de Novembro podem reiniciar a actividade reprodutiva durante a mesma estação de reprodução, mas parte delas prolongam o anestro pós-parto com o anestro sazonal, apenas reiniciando a actividade sexual na época de reprodução seguinte.

A reprodução dos caprinos fora da estação sexual pode ser melhorada pela utilização de técnicas hormonais de indução do estro e da ovulação, associadas à inseminação artificial ou à monta natural. A necessidade de redução da utilização de hormonas nas espécies pecuárias levou ao desenvolvimento de técnicas alternativas, como o efeito macho e a manipulação do fotoperíodo.

Abstract

As in other European goat breeds, Portuguese local breeds have a seasonal reproduction, with a well defined period of anoestrus from the end of January onwards, when more than 90 % of goats presented a state of ovarian inactivity.

The end of anoestrus period and starting of sexual activity can occur from the end of April, but, in some breeds and locals, it may be prolonged until September. This variation may be influenced by the photoperiod as well as by other factors like nutrition, body condition score and temperature.

Postpartum anoestrus can vary from 20 to more than 70 days, also depending on several nutritional, environmental or social factors. Goats kidding before November can restart reproductive activity during the same sexual season, but some of them have the postpartum anoestrus prolonged with the next seasonal anoestrus and they do not restart reproduction before the next sexual season.

Out-of-season goat reproduction can be improved by hormonal techniques to induce oestrus and ovulation, associated to the artificial insemination or natural breeding. New alternative techniques, like male effect and photoperiod manipulation, have been developed due to the necessity of reducing hormone use in farm animals.

1. Introdução

A espécie caprina foi uma das primeiras espécies animais a ser domesticada e utilizada pelo Homem para produção de alimentos (leite e carne) e de vestuário (pele). Calcula-se que essa domesticação ocorreu cerca de 7000 anos AC (Fabre-Nys, 2000) e desde esses tempos que a cabra constitui uma importante fonte de rendimentos para as populações, sobretudo em regiões desfavorecidas onde a criação de outros animais (ovinos, bovinos) é, técnica ou economicamente, mais difícil.

Embora a cabra seja considerada uma espécie rústica e de elevada fertilidade, o seu ciclo reprodutivo anual é caracterizado por um período de actividade sexual (estação de reprodução ou de cobrição) e um período de repouso ou de anestro. Por isso, esta espécie apresenta comportamentos diferentes conforme a raça, o local de exploração, o tipo de alimentação, as variações do clima (temperatura, humidade, pluviosidade) e a presença de machos ou de outras fêmeas sexualmente activas.

A intensificação dos sistemas de criação, motivada pelo aumento de procura dos produtos de origem caprina, suscita hoje o interesse da investigação para melhorar a eficiência e a gestão dos rebanhos, através da diminuição da variabilidade da fertilidade ou do controlo dos períodos de reprodução.

O melhoramento do manejo reprodutivo é um ponto-chave no desenvolvimento da produção caprina, permitindo aos criadores reduzir as flutuações da oferta e aumentar a satisfação dos consumidores.

2. Variação da actividade reprodutiva ao longo do ano

O conhecimento das variações sazonais da actividade reprodutiva dos caprinos é importante para a escolha das estratégias e métodos a utilizar para melhorar a sua eficiência reprodutiva.

A duração da estação de reprodução varia inversamente com a latitude e aumenta progressivamente quando a latitude diminui. Em latitudes médias (30 a 40°) ou elevadas (mais de 40°), o período de reprodução das cabras começa no fim do Verão, continua no Outono e termina no final do Inverno. Por outro lado, em zonas tropicais ou subtropicais,

as cabras podem reproduzir-se todo o ano e o período de reprodução é muitas vezes condicionado por outros factores ambientais, como a alimentação ou a temperatura (Chemineau and Xande, 1982; Restall, 1991).

Na raça Serrana do ecotipo Ribatejano (latitude de 38° N), a actividade reprodutiva das cabras diminui bruscamente a partir de meados de Janeiro e permanece baixa (menos de 3 % de cabras cíclicas) até início de Maio (Mascarenhas *et al.*, 1995). Ligeiramente mais a Norte (latitude 41° N), observou-se, em cabras da mesma raça mas do ecotipo Transmontano, que o período de inactividade ovárica se prolongava até finais de Agosto (Mascarenhas *et al.*, 2001) (Fig. 1). Durante este período a fertilidade é muito baixa ou mesmo nula e reflecte-se directamente na distribuição dos partos, apesar de a maior parte dos criadores controlarem as cobrições fora das épocas desejadas através do uso de aventais protectores nos machos. Também Azevedo *et al.* (2002), em cabras Serranas do ecotipo Transmontano observaram, num estudo para indução da actividade sexual em período de anestro, que apenas 2,9 % das cabras estavam cíclicas na segunda quinzena de Dezembro e que, no início de Fevereiro, apenas foram detectadas ovulações em 12,5 % das cabras.

Simões *et al.* (2005), num estudo efectuado em cabras Serranas transmontanas, observaram inactividade ovárica em 76,4 % das cabras (34/42), na primeira quinzena de Setembro, tendo todas elas entrado em ciclicidade durante a segunda quinzena. Esta observação e o facto de 14,3 % das cabras terem apresentado um primeiro ciclo de curta duração sugerem tratar-se dum período de transição entre a época de anestro e a época reprodutiva durante o mês de Setembro. Por outro lado, em Fevereiro e Março apenas 4,4 % das cabras estavam cíclicas, o que confirma os resultados obtidos por outros autores em cabras da mesma raça e no mesmo local (Mascarenhas *et al.*, 2001).

Também em cabras de raça Charnqueira (Beira Interior) e da raça Algarvia foi observada uma baixa ou mesmo nula actividade ovárica (Quadro I), entre os meses de Fevereiro e Maio (Mascarenhas, 2004).

Se o fim da época reprodutiva das diferentes raças nacionais parece ocorrer durante o mês de Janeiro, já o fim da época de anestro e o início da reprodução poderá variar entre os meses de Maio e Agosto, sob a influência não só do fotoperíodo, mas também dos outros factores acima referidos (alimentação, condição corporal, temperatura, produção leiteira).

Quadro I. Avaliação da ciclicidade ovárica em cabras de raça Charnqueira e Algarvia no fim do Inverno e início da Primavera (Mascarenhas, 2004).

Raça	Intervalo de observação	Número de cabras	Cabras cíclicas
Charnqueira	17 Fev – 12 Mai	24	1 (4 %)
Algarvia	21 Abr – 5 Mai	10	0 (0 %)
Total		34	1 (3 %)

3. Distribuição dos partos

A variação natural da actividade reprodutiva ao longo do ano reflecte-se na distribuição dos partos e, consequentemente, na oferta de produtos de origem caprina. Na região de Trás-os-Montes, o número de partos diminui a partir de Março até Julho, aumentando depois até Outubro (Fig. 2) (ANCRAS, 2001). O período mais desejado para os partos é de Setembro a Novembro, de modo a produzir mais cabritos para a época de Natal, época em que são mais valorizados. No entanto, apenas 30 % dos partos ocorrem neste período e cerca de 50 % têm lugar de Dezembro a Fevereiro, vindo os cabritos a entrar no mercado no período em que o preço médio atinge os valores mais baixos (Fig. 3).

Nas cabras Serranas ecotipo ribatejano, em que é tradição os criadores retirarem os aventais aos bodes no princípio de Maio, dando início à época de reprodução, os partos são mais concentrados: cerca de 47 % ocorrem em Outubro e 40 % em Dezembro/Janeiro (Fig. 4) (Mascarenhas *et al.*, 1995). Parece haver um estímulo sexual durante o mês de Maio, provocado por uma maior actividade dos bodes após a retirada dos aventais, de que resulta o aparecimento dum grande número de cabras em estro num período curto. Em seguida, observa-se uma diminuição da actividade sexual das cabras durante o mês de Junho e um aumento a partir de Julho.

Também a produção de leite pode ser influenciada pela época de parto, uma vez que a lactação é mais prolongada quando os partos ocorrem em Setembro e Outubro e a sua duração decresce gradualmente até atingir o mínimo nos partos de Julho (Fig. 4).

4. Anestro pós-parto

O período de anestro pós-parto é variável em duração e pode influenciar o momento de início de uma nova gestação. No entanto, nas explorações de vocação leiteira, poderá não haver interesse em encurtar este período, uma vez que a duração da lactação na cabra é, em regra, bastante superior aos 150 dias de gestação.

Num estudo do anestro pós-parto em cabras Serranas ribatejanas paridas em Setembro e Outubro, verificou-se, através dos níveis de progesterona no leite, que o intervalo parto-primeira ovulação teve uma duração média de $61,6 \pm 18,6$ dias, com um valor mínimo de 29 dias e um máximo de 103 dias (Geraldo, 2003). Este estudo foi efectuado em duas explorações com manejo diferente: a exploração A, com manejo extensivo (alimentação exclusivamente à bases de pastagens naturais) e baixa produção de leite; a exploração B, com manejo semi-intensivo (alimentação em pastagem natural, com suplementação de feno e concentrado na ordenha) e elevada produção de leite. Os intervalos parto 1ª ovulação foram mais elevados na exploração B do que na Exploração A ($P < 0,001$; Quadro II), o que poderá ser atribuído à maior capacidade leiteira das cabras que, apesar da suplementação, tiveram na sua maioria uma perda de condição corporal durante o período de ensaio (Geraldo, 2003).

Por outro lado, as cabras que perderam condição corporal (CC) tiveram um período de anestro pós-parto mais prolongado do que as que ganharam condição corporal ($76,0 \pm 18,1$ e $55,5 \pm 14,7$ dias; $P < 0,05$; Quadro III) (Geraldo, 2003).

Quadro II – Duração do período de anestro pós-parto em duas explorações de caprinos: A (extensiva) e B (semi-intensiva).

Exploração (n)	Anestro pós-parto (média \pm dp)	Mín - Máx
A (18)	$49,1 \pm 10,9^a$	29 - 73
B (20)	$73,0 \pm 16,8^b$	35 - 103
A + B (38)	$61,6 \pm 18,6$	

a \neq b: $p < 0,001$ (MANOVA)

As cabras cujo parto ocorre a partir de Novembro e não reiniciam a actividade ovárica até início de Janeiro têm, por vezes, um anestro pós-parto prolongado que se confunde com o anestro sazonal. Estas cabras só vêm a reiniciar a actividade ovárica cíclica no início da estação de reprodução seguinte. Através da avaliação dos níveis de progesterona plasmática pós-parto, efectuada em 12 cabras serranas do ecotipo transmontano paridas em entre 6 e 11 de Novembro, observou-se uma grande variação no intervalo parto - primeira ovulação. Assim, constatou-se que 6/12 cabras iniciaram a ciclicidade em Janeiro ($68,2 \pm 11,0$ dias pós-parto), 3/12 cabras iniciaram a actividade cíclica apenas em Abril ($165,7 \pm 6,0$ dias pós-parto) e 3 animais não apresentaram qualquer actividade ovárica até ao início de Junho, altura em que terminou o período de observação (Fig. 6). Nas 6 cabras que

entraram em ciclicidade no início de Janeiro, o período de actividade ovárica foi curto, terminando em fim de Janeiro ou início de Fevereiro; as 3 cabras cujo anestro pós-parto se prolongou até Abril, apenas tiveram um ciclo ovárico de entraram novamente em anestro.

Quadro III – Duração do anestro pós-parto em função da evolução da condição corporal.

Evolução da CC	Intervalo parto – início actividade ovárica	n
Diminuição	76,0 ± 18,1a	6
Sem variação	61,6 ± 19,6ab	18
Aumento	55,5 ± 14,7b	14
Total	61,6 ± 18,6	38

F(2,35)=4,23; p<0,05

De notar que nenhuma das cabras em estudo apresentou actividade ovárica entre o início de Fevereiro e meados de Abril.

5. Métodos de reprodução combinados com a inseminação artificial

A procura do aumento de produção de leite ou de carne durante todo o ano tem estimulado o desenvolvimento de métodos de reprodução que procuram melhorar a eficiência reprodutiva nas épocas mais desfavoráveis e, assim, deslocar a estação de reprodução.

Os tratamentos com progestagénios e eCG (equine chorionic gonadotropin) para indução do estro e da ovulação permitem a inseminação artificial em qualquer época do ano. No entanto, as exigências dos consumidores para se reduzir a utilização de hormonas nas espécies pecuárias, produtoras de leite ou carne, levaram ao desenvolvimento de métodos alternativos aos tratamentos hormonais. Estes métodos são baseados, principalmente, no efeito da introdução dos machos (efeito macho) associada ou não aos tratamentos luminosos (fotoperíodo) para induzir e sincronizar os estros imediatamente antes da estação sexual (só efeito macho) ou para reprodução fora de estação (tratamentos luminosos + efeito macho).

5.1 Tratamentos progestagénicos e inseminação artificial

O tratamento hormonal para indução do estro e da ovulação utiliza hormonas exógenas para provocar artificialmente as variações das secreções endócrinas que controlam o ciclo sexual das fêmeas. A hormona mais utilizada é um análogo da progesterona, o acetato de fluorogestona (FGA), administrado durante alguns dias por intermédio duma esponja

vaginal e que simula a fase luteínica do ciclo sexual, bloqueando a ovulação até ser retirada a esponja e eliminada a hormona da circulação.

O protocolo de tratamento, até agora utilizado, consiste na aplicação duma esponja vaginal impregnada com 45 mg de FGA no caso de cabras múltiparas ou de 40 mg se se tratar de cabras primíparas ou nulíparas. As esponjas devem ser retiradas ao 11º dia depois da aplicação (Dia 0). No 9º dia deve ser administrada uma prostaglandina (50 µg de cloprostenol) e uma gonadotrofina (400 UI de eCG), por injeção intramuscular, em locais diferentes (nunca misturar as duas substâncias na mesma seringa). A inseminação artificial é efectuada 41 a 45 horas após a extracção das esponjas (Fig. 7). Recentemente, foi demonstrado que a utilização de esponjas com metade da dose de FGA (20 mg), produzidas com novas técnicas de impregnação e secagem, não influenciava a fertilidade após inseminação artificial (Leboeuf *et al.*, 2003). Assim, as esponjas disponíveis no mercado passarão a ser dosificadas a 20 mg em vez de 45 mg, o que contribui para a redução de possíveis resíduos na carne e no leite.

Os projectos executados com o apoio dos programas PAMAF (1997-2000) e AGRO (2001-2004) permitiram criar condições para se iniciar a utilização da inseminação artificial caprina em explorações tradicionais.

No âmbito do projecto PAMAF, foram inseminadas 814 cabras de que resultaram 355 partos e 679 crias. A fertilidade ao parto foi assim de 43,6 % e a prolificidade foi de 1,91 cabritos por parto (Mascarenhas, 2001). Durante a execução do projecto AGRO, foram inseminadas 1886 cabras tendo sido registados 939 partos resultantes dessas inseminações, o que corresponde a uma taxa de fertilidade de 50 % (Mascarenhas, 2005).

É de salientar que cerca de 77 % das inseminações foram realizadas entre o dia 15 de Abril e 15 de Maio, período que corresponde ainda à época de anestro das raças nacionais. Consequentemente, todos os partos resultantes das inseminações artificiais efectuadas em Abril e Maio ocorreram até final de Outubro. Comparando a eficiência reprodutiva das cabras inseminadas artificialmente com a das cabras em monta natural, verifica-se que 86 % das primeiras parem até fim de Outubro, contra apenas 39 % das segundas (Fig. 8). Isto permite antecipar a época de partos e, se considerarmos que o tratamento hormonal de indução e sincronização do estro provoca um aumento da prolificidade de cerca de 0,5 pontos, a utilização deste método pode resultar numa produção de mais 45 % de cabritos na época economicamente mais favorável.

5.2 Métodos alternativo de indução da ciclicidade

Em alternativa aos tratamentos hormonais, a actividade reprodutiva das cabras pode ser estimulada em período de anestro através do efeito macho e do tratamento luminoso ou fotoperiódico. Estes métodos de reprodução são geralmente associados à monta natural e são cada vez mais utilizados em rebanhos de produção de leite em sistema intensivo. No entanto, qualquer destas técnicas tem sido pouco utilizada em regimes extensivos, porque exigem instalações e condições de manejo que não são fáceis de obter nestes sistemas de produção.

A introdução repentina dos machos no rebanho, após uma separação completa de dois ou três meses, provoca o aparecimento de ovulações sincronizadas em média nos 2,5 dias que se seguem (Leboeuf, 2001). Porém, esta ovulação apenas é acompanhada de estro em cerca de 68 % dos casos e é seguida por uma luteólise prematura (ciclos curtos) em muitas das fêmeas, numa percentagem que pode atingir os 76 % (Chemineau, 1983).

A combinação dum tratamento progestagénico (esponja de FGA durante 11 dias) antes da introdução dos machos reduz a ocorrência de ciclos curtos após o efeito macho e aumenta o número de ovulações acompanhadas de estro (Leboeuf, 2001; Pellicer-Rubio *et al.*, 2006). Este método permitiu a obtenção de uma fertilidade de 70,6 % em 35 cabras inseminadas 21 horas depois do início do estro com 100 milhões de espermatozoides descongelados (Leboeuf, 2001).

O efeito macho tem também sido associado ao tratamento luminoso ou fotoperiódico, que consiste em simular, no fim do Inverno / início de Primavera, os dias longos de Verão durante dois a três meses, seguidos do regresso aos dias naturais. Nestes casos, o tratamento luminoso (equivalente a 16 horas de luz) deve começar cedo no Inverno e acabar, o mais tarde, no fim de Março. Nesse momento, a diferença de duração dos dias (16 horas contra 12 horas) é suficiente para simular a passagem para dias curtos.

Os dias longos podem ser obtidos em recintos abertos, através da iluminação artificial com lâmpadas fluorescentes. A intensidade luminosa a nível dos olhos dos animais deve ser de 200 a 300 lux e a iluminação é feita em dois períodos: das 6 às 9 horas e das 22 às 24 horas. Com estes “flashes” luminosos, os animais percebem os dias como tendo 16 horas de luz e 8 de escuridão. A duração do tratamento com “dias longos” deve ser de pelo menos 75 dias e os machos devem ser introduzidos 35-70 dias após o fim do tratamento luminoso, na proporção de 1 macho para 10-15 fêmeas. Mais de 90 % dos partos ocorrem até 170 dias após a introdução dos machos (Pellicer-Rubio *et al.*, 2006).

Os dias curtos podem também ser simulados através da utilização de implantes de melatonina, fazendo com que os animais interpretem como dias curtos, os dias longos da Primavera ou do Verão (Malpaux *et al.*, 2003). Contudo, quando aplicado isoladamente a raças fortemente sazonárias, o tratamento com melatonina não permite avançar a estação sexual mais do que um mês. Efectivamente, para que os animais possam reagir aos “dias curtos”, é necessário que tenham experimentado antes um período de dias longos, naturais ou artificiais.

Para conseguir um avanço significativo da estação sexual, o tratamento com melatonina deve ser precedido por, pelo menos, dois meses de dias longos reais ou de dois períodos diários de iluminação suplementar (Chemineau *et al.*, 1992). Estes “dias longos” simulam o sinal fotoperiódico do início da estação sexual anual e, por isso, restabelecem a sensibilidade aos “dias curtos” devidos ao tratamento pela melatonina (Malpaux *et al.*, 2003).

O protocolo de tratamento consiste em proporcionar um período de “dias longos” de 2,5 meses de duração. No final do tratamento luminoso é aplicado um implante de melatonina a cada cabra e os machos são introduzidos 35 a 70 dias mais tarde. Os picos de fecundações ocorrem 5 a 15 dias depois da introdução dos machos.

Se o tratamento luminoso terminar antes de meados de Março, não é necessário aplicar a melatonina, uma vez que, se os dias naturais tiverem uma duração inferior às 16 horas dos dias artificiais, os animais interpretá-los-ão como dias curtos (Chemineau *et al.*, 1999). Quanto maior for a diferença da duração “dias longos” – “dias curtos” mais forte será o estímulo dos reprodutores.

Os machos devem ser submetidos aos mesmos tratamentos que as fêmeas mas, no caso de se utilizar a melatonina, devem ser aplicados 3 implantes a cada macho (Chemineau *et al.*, 1999).

Conclusões

As características sazonais da reprodução dos caprinos condicionam a obtenção de produtos, carne ou leite, durante todo o ano. Por vezes, as épocas de maior oferta não coincidem com as de maior procura, o que desvaloriza aqueles produtos e diminui o rendimento das explorações.

A eficiência reprodutiva pode ser melhorada através da inseminação artificial associada a tratamentos hormonais de indução do estro e da ovulação. A redução do emprego de hormonas nas espécies pecuárias, nomeadamente nos caprinos, levou ao desenvolvimento

de métodos alternativos que recorrem à manipulação do fotoperíodo e ao estímulo provocado pela introdução repentina dos machos (efeito macho).

Estes métodos permitem ultrapassar a sazonalidade da reprodução da maior parte das raças caprinas e desencadear a reprodução em qualquer época de ano. Porém, a sua utilização poderá ter de ser adaptada à raça e ao tipo de exploração (intensiva ou extensiva). Dum modo geral, qualquer deles poderá contribuir para melhorar a eficiência reprodutiva das cabras e definir estratégias de manejo reprodutivo de modo a tornar mais rentável a criação de caprinos e permitir o melhoramento do manejo e a organização das tarefas diárias.

Referências

- ANCRAS (2000). Relatório da campanha 2000-2001. DGV.
- Azevedo, J.M., Correia, T.M., Almeida, J.C., Valentim, R.C., Fontes, P. e Coelho, A. (2002). Interrupção do anestro sazonal em cabras de raça Serrana ecótipo Transmontano recorrendo a tratamentos hormonais. *Rev. Port. Ciênc. Vet.*, 97: 135-138.
- Chemineau, P. (1983). Effect on oestrus and ovulation of exposing Creole goats to the male at three times of the year. *J. Reprod. Fertil.*, 67: 65-72.
- Chemineau, P., Malpoux, B., Delgadillo, J.A., Guérin, Y., Ravault, J.P., Thimonier, J. and Pelletier, J. (1992). Control of sheep and goat reproduction: use of light and melatonin. *Anim. Reprod. Sci.*, 30: 157-184.
- Chemineau, P., Baril, G., Leboeuf, B., Maurel, M.C., Roy, F., Pellicer-rubio, M., Malpoux, B., and Cognie, Y. (1999). Implications des progrès récents en physiologie de la reproduction pour la conduite de la reproduction dans l'espèce caprine. *INRA Prod. Anim.*, 12, 135-146.
- Chemineau, P. and Xande, A. (1982). Reproductive efficiency of Creole meat goats permanently kept with males. Relationship to a tropical environment. *Trop. Anim. Prod.*, 7: 98-111.
- Fabre-Nys, C. (2000) – Le comportement sexuel des caprins: contrôle hormonal et facteurs sociaux. *INRA Prod. Anim.*, 13 (1) : 11-23.
- Geraldo, I. (2003). Estudo do anestro pós-parto em cabras de raça Serrana do Ecótipo Ribatejano. Relatório de Estágio. Licenciatura Biotápica em Engenharia da Produção, Ramo Produção Animal. Escola Superior Agrária de Santarém.
- GPPAA (2004). Sistema de Informação de Mercados Agrícolas. Endereço WEB: <http://www.gppaa.min-agricultura.pt/cot/>.
- Leboeuf, B. (2001). Insémination Artificielle Caprine: État de l'Art. III Congresso Ibérico de Reprodução Animal. SPRA. Porto, 6 - 8 de Julho.
- Leboeuf, B., Forgerit, Y., Bernelas, D., Pougard, J.L., Senty, E. and Driancourt, M.A. (2003). Efficacy of two types of vaginal sponges to control onset of oestrus, time of preovulatory LH peak and kidding rate in goats inseminated with variable numbers of spermatozoa. *Theriogenology* 60 : 1371–1378.
- Mascarenhas, R. (2001). Melhoramento da eficiência reprodutiva em caprinos de raças autóctones. Projecto PAMAF 3042. Relatório Final.
- Mascarenhas, R. (2004). Comportamento reprodutivo da cabra : aspectos locais da sazonalidade. Seminário sobre Reprodução Caprina. Projecto AITECH QLK5-2002-30252. Estação Zootécnica Nacional (INIAP). Vale de Santarém, 9 de Julho de 2004.
- Mascarenhas, R. (2004). Desenvolvimento e Demonstração da Técnica de Inseminação Artificial em Caprinos de Raças Autóctones (Projecto nº 280). Semana Tecnológica da Agricultura e Floresta. INIAP – EZN, 17 a 21 de Maio de 2004. Poster.
- Mascarenhas, R. (2005). Desenvolvimento e Demonstração da Técnica de Inseminação Artificial em Caprinos de Raças Autóctones. Projecto AGRO 280. Relatório Final.
- Mascarenhas, R., Avdi, M., Fresno, M., Milena, A. Terqui, M. (2001). Variação sazonal da actividade sexual em cabras de raças locais. III Congresso Ibérico de Reprodução Animal. Federação Ibérica de Reprodução Animal. Porto, 6-8 de Julho de 2001. Livro de Resumos, 261-265.
- Mascarenhas, R., Simões Nunes, A. e Robalo Silva, J. (1995) Cyclic reproductive activity and efficiency of reproduction in Serrana goats. *Anim. Reprod. Sci.*, 38 (3), 223-229.
- Pellicer-Rubio, M.T., Leboeuf, B., Bernelas, D., Forgerit, Y., Pougard, J.L., Bonnè, J.L., Senty, E. and Chemineau, P. (2006). Highly synchronous and fertile reproductive activity induced by the male effect during deep anoestrus in lactating goats subjected to treatment with artificially long days followed by a natural photoperiod. *Animal Reproduction Science*, *in press*.
- Restall, B.J. (1991). Goat production in Asian humid tropics. Eds. B.W. Norton and S. Saithanoo. Proceedings of an International Conference. Hat Yai. Thailand, May 1991. pp 74-83.
- Simões, J., Almeida, J.C., Paula, R., Valentim, R., Azevedo, J. e Mascarenhas, R. (2005). Actividade ovárica na cabra da raça Serrana em 2 períodos distintos durante o ano. Congresso de Ciências Veterinárias 2005. Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias. EZN, 13-15 Outubro 2005.

Figura 1 – Variação da ciclicidade ovárica em cabras Serranas dos ecotipos Ribatejano e Transmontano.

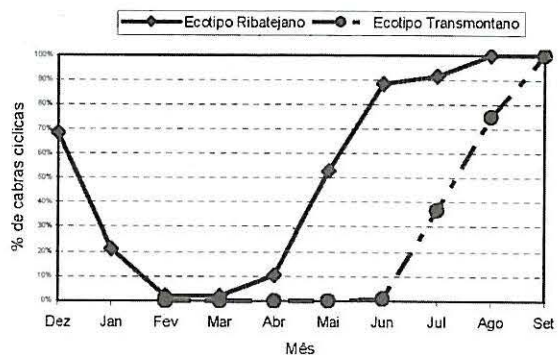


Figura 2 – Distribuição dos partos ao longo do ano na cabra Serrana ecotipo Transmontano (ANCRAS, 2001).

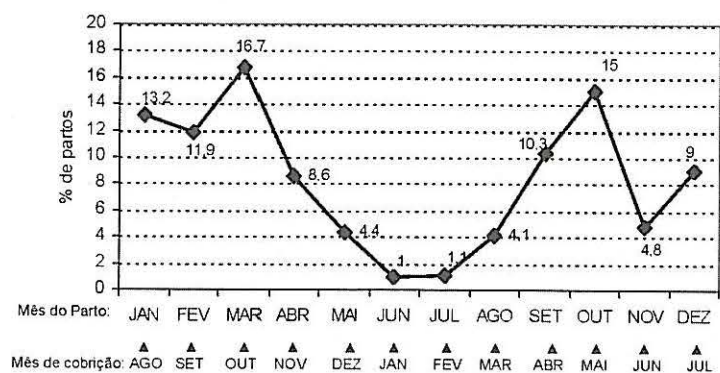


Fig. 3 – Variação mensal do preço médio do cabrito (GPPAA, 2004).

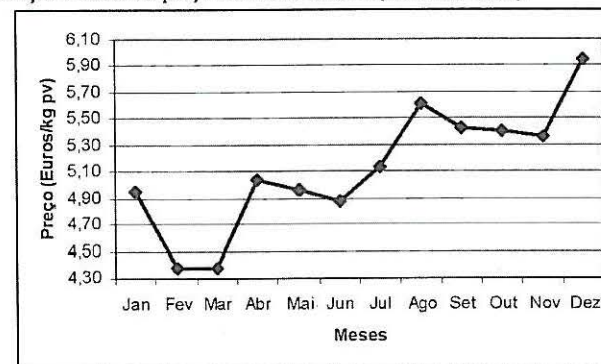


Figure 4 – Distribuição dos partos em cabras Serranas ecotipo Ribatejano (Mascarenhas et al., 1995).

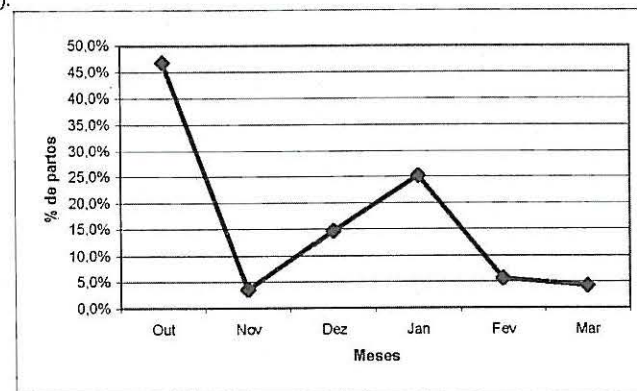


Figura 5 – Duração da lactação em função do mês de parto em cabras Serras ecotipo Transmontano (ANCRAS, 2001).

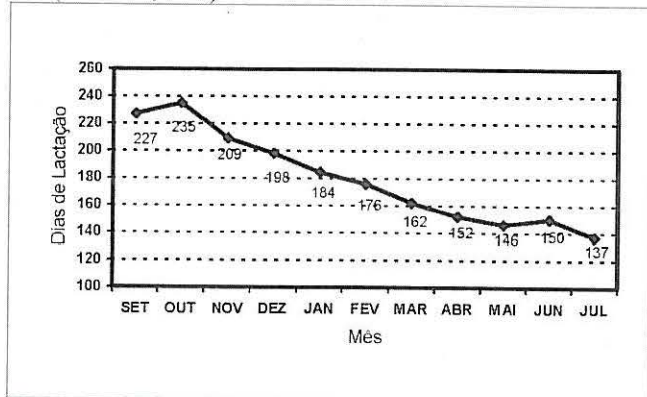


Figura 6 – Duração dos períodos de anestro pós-parto e sazonal e de actividade ovárica entre Janeiro e Junho, observados em 9 cabras de raça Serrana ecotipo transmontano.

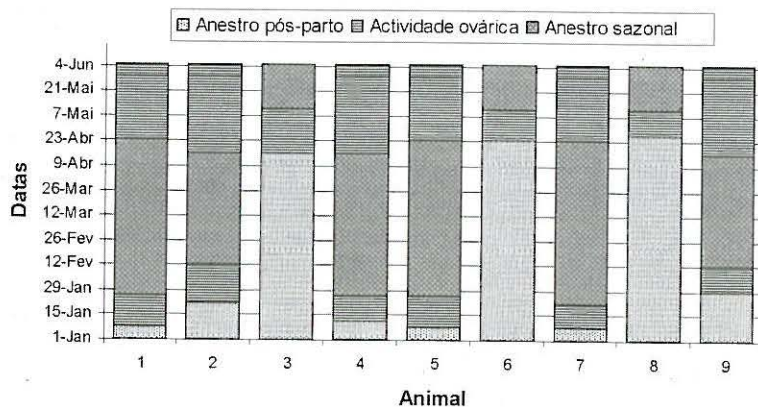


Fig. 7 - Protocolo de sincronização e inseminação artificial de caprinos

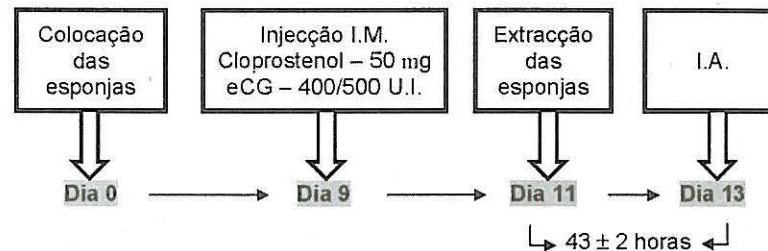
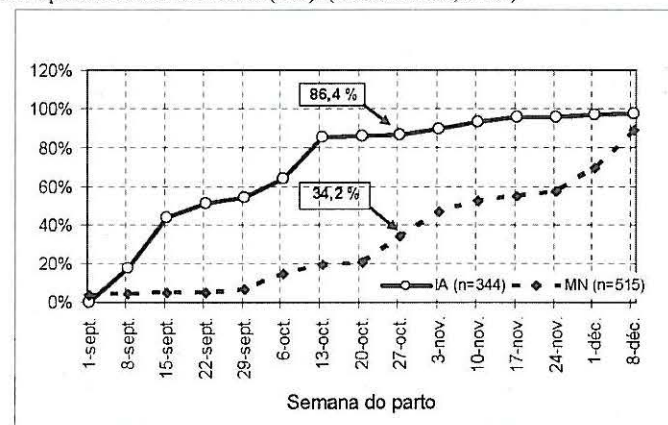


Fig. 8 – Evolução semanal dos partos das cabras submetidas a inseminação artificial (IA) e das cabras apenas em monta natural (CN). (Mascarenhas, 2004)



Administração de diferentes doses de eCG na sincronização deaios de cabras da raça Serrana no início da estação reprodutiva

Teresa Correia¹, Jorge Azevedo², Ramiro Valentim¹, José Almeida², Lurdes Galvão¹, João Simões², Raimundo Mauricio¹, Paulo Fontes², Mendonça¹, A. e Sandra Medeiros¹

¹Escola Superior Agrária de Bragança – Departamento de Zootecnia
Apartado 1172, 5301-855 Bragança – PORTUGAL
e-mail: tcorreia@ipb.pt

²Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – Departamento de Zootecnia
Apartado 1013, 5001-911 Vila Real – PORTUGAL

Resumo

Este trabalho teve por objectivo estudar os efeitos da administração de duas doses diferentes de eCG – 300 UI ou 500 UI –, no âmbito de um tratamento de sincronização deaios, aplicado a cabras da raça Serrana, ecótipo Transmontano, no início da estação reprodutiva. De acordo com os resultados alcançados, a resposta reprodutiva das cabras estudadas não variou significativamente em função da dose de eCG utilizada.

Introdução

Nas modernas explorações animais, o controlo da actividade reprodutora das fêmeas constitui uma técnica de manejo fundamental, permitindo uma melhor planificação de todas as tarefas e aumentando a sua rentabilidade. Por vezes, é necessário promover a actividade reprodutiva nos períodos de transição entre as estações reprodutiva e de anestro e vice-versa, altura em que o eixo hipotálamo-hipófise-gónadas apresenta um funcionamento deficitário.

Material e Métodos

Este estudo foi realizado na cidade de Bragança (latitude 41° 49' N, longitude 6° 40' W e altitude 720 metros), entre 22 de Abril e 28 de Julho de 2005.

Animais

Um grupo de vinte cabras adultas (2-4 anos) da raça Serrana, ecótipo Transmontano, foi utilizado na realização deste ensaio. Estas cabras foram alimentadas em pastoreio de prados naturais e suplementadas, em grupo, com feno de prados naturais e uma média de 350-400 g/animal de alimento concentrado comercial.

Quando do início deste estudo, todas as cabras foram pesadas numa balança com jaula (sensibilidade mínima de 100 g). Nessa altura, elas pesavam, em média, 43,8 ± 5,9 kg (c.v. = 13,5%).

Avaliação da actividade ovárica

Com o intuito de estudar a actividade ovárica das cabras foi feita, duas vezes por semana (segundas e quintas-feiras), uma recolha de sangue, para posterior determinação dos níveis plasmáticos de progesterona, segundo a técnica de RIA.

A recolha das amostras de sangue começou a ser feita a 22 de Abril. Considerou-se que as cabras estavam em anestro sazonal, até ao momento em que os níveis plasmáticos de progesterona se elevaram, pela primeira vez, acima dos 0,5 ng/ml.

As fases lúteas foram consideradas de duração curta, normal ou persistente, consoante os níveis plasmáticos de progesterona se mantiveram elevados durante 3-12 dias, 13-18 dias ou >18 dias, respectivamente.

Nos primeiros 5 dias após a remoção das esponjas vaginais procedeu-se à recolha de amostras diárias de sangue, para melhor avaliação da resposta das cabras aos tratamentos aplicados.

Deteção deaios

A identificação das cabras em cio foi feita com o auxílio de um bode vasectomizado, equipado com um arnês marcador. O registo das marcações foi feito duas vezes por dia. O bode permaneceu junto das cabras durante todo o ensaio.

Tratamentos de sincronização deaios

No dia 3 de Junho, foram colocadas, em todas as cabras, esponjas vaginais impregnadas com acetato de fluorgestrona (FGA; 45 mg). O tratamento progestagénico teve uma duração de 9 dias. Quando da remoção das esponjas vaginais procedeu-se à administração de PGF2a (1 ml de cloprostenol/cabra). Na mesma altura, dividiu-se aleatoriamente as cabras em dois grupos, sendo que a metade delas se injectaram 300 UI/cabra de eCG e à outra metade 500 UI/cabra.

Inseminação artificial

Todas as cabras foram sujeitas a inseminação artificial (IA), com sémen refrigerado (4°C), 42-45 horas após o término do tratamento progestagénico, independentemente de terem manifestado ou não sinais detectáveis de cio. Sempre que possível, a IA foi intra-uterina. Contudo, nalgumas cabras, o sémen foi depositado no canal cervical.

Diagnóstico de gestação

Quarenta e um dias após a realização da IA, todas as cabras foram sujeitas a diagnóstico de gestação, por ultrasonografia em tempo real, com recurso a um ecógrafo ALOKA SSD-500 e a uma sonda abdominal de 5,0 MHz.

Análise estatística

Com o objectivo de identificar diferenças estatisticamente significativas entre alguns parâmetros efectuaram-se análises de variância, segundo o teste de Bonferroni/Dunn. Com a finalidade de se compararem frequências utilizou-se o teste de χ^2 . Os dados foram expressos em termos de Média \pm Desvio Padrão.

Resultados e discussão

Quando se iniciou este trabalho, todas as cabras estavam em anestro sazonal. Entre os dias 2 e 6 de Maio, todas as cabras apresentaram níveis plasmáticos de progesterona superiores a 0,5 ng/ml (Quadro I), revelando um recomeço bastante sincronizado da actividade ovárica cíclica.

A primeira "ovulação" foi precedida de manifestações de cio em 55,0% (n = 11) das cabras. Cerca de 44,4% (n = 4) das restantes cabras apresentou sinais detectáveis de cio antes da segunda "ovulação", enquanto que 55,6% (n = 5) delas não manifestou qualquer sinal de cio até ao momento da aplicação dos tratamentos hormonais.

A duração da primeira fase lútea foi curta em metade das cabras e normal nas restantes.

QUADRO I – Data de reinício da actividade ovárica cíclica, momento da retoma das manifestações de cio e duração da primeira fase lútea

Data de reinício da estação reprodutiva	Manifestações de cio		Duração da primeira fase lútea		
	1ª "Ovulação"	2ª "Ovulação"	Curta	Normal	Persistente
2-6 Maio	55,0%	20,0%	50,0%	50,0%	0,0%

Resposta aos tratamentos aplicados

No dia de realização da IA, todas as cabras apresentavam baixos níveis plasmáticos de progesterona ($\leq 0,083$ ng/ml).

Depois da aplicação dos tratamentos de sincronização de cios, nenhuma das cabras estudadas manifestou sinais de cio. Assim, ao que tudo indica, nesta altura do ano, a aplicação destes tratamentos inibiu ou, pelo menos, não promoveu a apresentação de sinais detectáveis de cio. Não se pode, no entanto, descartar a hipótese deste fenómeno estar, de

alguma forma, ligado ao bode – baixa libido, por exemplo –, ainda que esta hipótese se afigure pouco provável, pois seria de esperar que, no mínimo, algumas cabras tivessem sido marcadas.

Quarenta e um dias após a IA, 80,0% (n = 16) das cabras estudadas estavam gestantes e 20,0% (n = 4) não gestantes. Metade delas tinha sido tratada com 300 UI de eCG e a outra metade com 500 UI.

A taxa de fertilidade das cabras tratadas com 300 UI de eCG foi de 60,0% (n = 6) e a das cabras tratadas com 500 UI de 70,0% (n = 7) ($\chi^2 = 2,2$; $P > 0,05$) (Quadro II). Por seu turno, a taxa de prolificidade foi de $2,0 \pm 0,5$ (c.v. = 25,0%) entre as cabras tratadas com 300 UI de eCG e de $1,8 \pm 0,8$ (c.v. = 46,9%) entre as cabras tratadas com 500 UI ($P > 0,05$). Na verdade, as cabras tratadas com 300 UI de eCG pariram 13 crias, o mesmo sucedendo com as cabras tratadas com 500 UI.

QUADRO II – Taxas de fertilidade e de prolificidade e número total de cabritos paridos pelas cabras tratadas com 300 UI ou 500 UI de eCG

Tratamento	Taxa de fertilidade	Taxa de prolificidade	Número total cabritos
300 UI	60,0 ^a %	$2,0^a \pm 0,5$	13
500 UI	70,0 ^a %	$1,8^a \pm 0,8$	13

a = a; $P \leq 0,05$ (entre linhas).

Conclusões

Tendo em conta as condições em que este trabalho foi desenvolvido, a metodologia empregue e os resultados conseguidos, pode tirar-se as seguintes conclusões:

- A estação reprodutiva das cabras Serranas, ecótipo Transmontano, teve início na primeira semana de Maio.
- No início da estação reprodutiva, o aumento da dose de eCG administrada, de 300 UI para 500 UI, não elevou as taxas de fertilidade e de prolificidade destas cabras, nem o número de cabritos nascidos.

Agradecimentos

Os autores deste trabalho agradecem à ANCRAS toda a colaboração prestada, particularmente no que concerne à inseminação artificial das cabras estudadas.

Caracterização ecográfica das estruturas embrionárias durante os primeiros 42 dias de gestação na cabra da raça Serrana

Diana Abreu*, José Carlos Almeida, Jorge Azevedo, Paulo Fontes e João Simões**

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 5001 - 811 Vila Real.

* Aluna Estagiária da licenciatura em Engenharia Zootécnica

** jsimoes@utad.pt

Resumo

O objectivo do presente estudo foi a caracterização ultra-sonográfica da vesícula embrionária e do embrião entre o 14º e 42º dia de gestação na cabra. Durante este período foram realizados, cada 2 dias, exames ecográficos por via transrectal ao útero gestante de 9 cabras da raça Serrana. O diâmetro da vesícula embrionária assim como o comprimento crânio-caudal, diâmetro e batimentos cardíacos do embrião foram registados. A vesícula embrionária foi pela primeira vez visualizada aos $21,0 \pm 1,3$ dias após inseminação artificial (dia 0) com um tamanho de $6,8 \pm 1,3$ mm. A correlação entre o diâmetro da vesícula embrionária e o dia de gestação foi de $r = 0,97$ ($r^2 = 0,93$; $P < 0,001$). Os embriões foram identificados, em média, aos $26,1 \pm 1,7$ dias com um comprimento de $7,2 \pm 2,5$ mm e os seus batimentos cardíacos ligeiramente mais tarde ($27,7 \pm 2,1$ dias). Foi observada uma correlação de $r = 0,99$ ($r^2 = 0,97$; $P < 0,001$) entre o comprimento do embrião e o dia de gestação. Concluímos que, além do diagnóstico precoce de gestação, é possível estimar com elevada exactidão o tamanho da vesícula embrionária e do embrião a partir da duração da gestação na cabra da raça Serrana.

Abstract

This study was carried out to characterize the embryonic vesicle and the embryo, by real time ultrasonography, between the 14th and 42nd day of gestation in the goat (D0 = day of artificial insemination). During this period the uterus of 9 pregnant Serrana goats were observed, every 2 days, by transrectal ultrasonography. The diameter of the embryonic vesicle, as well as the cranial-caudal length, diameter, and heart frequency of the embryo were measured. The embryonic vesicle was observed for the first time $21,0 \pm 1,3$ days after artificial insemination with $6,8 \pm 1,3$ mm of size. The relationship between the diameter of the embryonic vesicle and the day of gestation was $r = 0,97$ ($r^2 = 0,93$; $P < 0,001$). The embryos were found for the first time on D26 ($26,1 \pm 1,7$ days) with a length of $7,2 \pm 2,5$ mm, and their heart movements some days later ($27,7 \pm 2,1$ days). A significant relationship ($r = 0,99$; $r^2 = 0,97$; $P < 0,001$) between the length of the embryo and the day of gestation was also identified. In conclusion, the transrectal ultrasonographic exam in Serrana goats allows not only an early pregnancy diagnosis, but also an accurate estimation of the size of several embryonic structures from time of conception.

Introdução

A possibilidade de realização de um diagnóstico precoce de gestação é uma das ferramentas que maior implicação pode trazer a nível do melhoramento dos rendimentos produtivos de explorações de ovinos e caprinos, reduzindo de forma eficaz o intervalo entre o parto e a próxima cobrição fértil (Gonzalez de Bulnes et al., 1999). O diagnóstico de gestação, para além de permitir a identificação de situações de infertilidade ou

esterilidade, e o seu precoce tratamento e recuperação, faculta também a opção de um refúgio oportuno quando seja essa a decisão mais aconselhável.

Até há relativamente pouco tempo, dos métodos de diagnóstico de gestação existentes em caprinos, poucos eram os que permitiam um diagnóstico precoce (Padilla-Rivas et al., 2005). Nos últimos anos, observou-se uma utilização crescente da ultra-sonografia em modo B e tempo real como método de diagnóstico precoce de animais gestantes e não gestantes e de alterações reprodutivas em pequenos ruminantes.

A ultra-sonografia é um método de diagnóstico que pode ser utilizado por vias transabdominal e transrectal. Tem-se revelado uma técnica com elevada exactidão, segura (não invasiva) e rápida na determinação precoce de gestação na cabra (Simões e Potes, 2001), mesmo quando comparada com outros métodos (González et al., 2004). Permite, também, estimar a data provável do parto quando a data da cobrição é desconhecida (Ishwar, 1995).

A estimativa do diâmetro da vesícula embrionária e comprimento do embrião, entre outras, a partir da idade do embrião em vários períodos de gestação de ovinos e caprinos encontra-se descrita (González de Bulnes et al., 1999; Martínez et al., 1998). No entanto, devido à existência de pequenas diferenças entre espécies ou eventualmente entre raças da mesma espécie, torna-se necessário um estudo mais aprofundado.

O principal objectivo deste estudo foi a caracterização e monitorização da vesícula embrionária e do embrião durante a fase precoce de gestação em cabras da raça Serrana.

Material e Métodos

Animais

As mensurações foram realizadas em 9 caprinos da raça Serrana ecotipo Transmontano, pertencentes à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, com idade compreendida entre 1 e 5 anos, entre a 1ª e 3ª gestação e com o peso a variar entre os 25 e os 46 kg.

Foi realizado um tratamento para indução e sincronização da ovulação recorrendo ao efeito macho. As cabras foram inseminadas entre as 12 e 24 horas após o início do estro detectado por um bode com arnês marcador (dia da inseminação artificial = dia 0 da gestação).

Exames ultra-sonográficos

Os animais foram submetidos ao exame ecográfico de 2 em 2 dias, entre o 14º e 42º dia após a inseminação artificial.

Foi utilizado um ecógrafo (Aloka, 500SSD, Japão), equipado com uma sonda transrectal de 7,5 MHz de frequência (modelo UST-660-7.5) desenhada para uso prostático em medicina humana.

Durante os exames, cada animal foi colocado numa jaula de contenção apropriada, em posição de estação. Após lubrificação com gel acústico, a sonda foi introduzida na ampola rectal com o transdutor virado para cima. Posteriormente, foi efectuada uma rotação da sonda de 180° de forma a identificar a bexiga urinária (ponto de referência) conforme descrição realizada por Simões et al. (2005). De seguida, o lúmen do útero foi identificado, assim como o seu conteúdo.

Após obtenção dos sonogramas apropriados, cada estrutura embrionária foi medida através do "calíper" do aparelho. Foram mensurados o diâmetro máximo da vesícula embrionária, o comprimento crânio-caudal do embrião e o diâmetro (abdominal) do embrião. A frequência (batimentos por minuto) dos batimentos cardíacos dos embriões foi calculada a partir do registo do número de batimentos cardíacos de cada embrião durante 15 segundos (multiplicada por 4).

Análise estatística

Os valores médios (média \pm desvio padrão), assim como as correlações polinomiais foram realizadas através do programa Statview ® 4.53.

Resultados

Foram diagnosticadas 7 gestações simples e duas gestações duplas (estas últimas aos 31° e 33° dias).

A primeira identificação da vesícula embrionária ocorreu entre os 19 e 23 dias ($21,0 \pm 1,3$, $n = 9$) após a inseminação. Observou-se uma dilatação circular anecogénica no lúmen uterino, variando entre os 4,0 e 9,0 mm ($6,8 \pm 1,3$ mm). A correlação entre o diâmetro da vesícula embrionária e o dia de gestação foi de $r = 0,97$ ($r^2 = 0,93$; $n = 115$; $P < 0,001$). A curva de crescimento da vesícula embrionária ajustou-se à equação definida por $Y = -0,31 * X + 0,04 * X^2$.

O embrião foi detectado pela primeira vez entre os 25 – 29 dias de gestação ($26,1 \pm 1,7$ dias) com um comprimento crânio-caudal médio de $7,2 \pm 2,5$ mm (variando entre os 3,5 e os 13 mm). A correlação entre o comprimento crânio-caudal e o dia de gestação foi de $r = 0,99$ ($r^2 = 0,97$; $n = 84$; $P < 0,001$). O crescimento do embrião, até ao 42° dia, foi traduzido pela seguinte equação: $Y = -0,53 * X + 0,03 * X^2$.

O batimento cardíaco foi detectado pela primeira vez, em média, aos $27,7 \pm 2,1$ dias (entre os 27 e 29 dias) embora o cálculo da sua frequência só possa ter sido realizado, com maior acuidade, a partir dos 31 dias de gestação. Nesta altura, a frequência cardíaca variou entre os 180 e os 208 batimentos por minuto ($195,6 \pm 8,3$), decrescendo ao longo do tempo até ao 42° dia após a inseminação (172 a 188 batimentos por minuto).

O diâmetro do embrião variou entre os 4 e 7 mm ($5,6 \pm 0,9$ mm) a partir do 29° dia de gestação até atingir um máximo de 16 mm no 42° dia.

Discussão

Os resultados decorrentes deste estudo são similares aos obtidos por outros autores em outras raças de caprinos. González de Bulnes et al. (1999) afirmam que é possível estabelecer o diagnóstico de gestação alguns dias mais cedo (11° dia após a inseminação), mediante a presença da vesícula embrionária, ou através da presença do embrião (16° dia de gestação). Por sua vez, González et al. (2004) observaram que o diagnóstico de gestação efectuado pela identificação do embrião só foi possível a partir do 23° dia, apresentando uma maior precisão do diagnóstico aos 26 dias após a inseminação. Em fases muito precoces da gestação, antes do 18°-19° dia, é muito difícil distinguir entre o fluido livre intra-uterino e o existente nas vesículas embrionárias (Martinez et al., 1998).

A frequência cardíaca observada no presente estudo, entre 172 e 208 batimentos por minuto, é superior à média de 158 a 168 batimentos observados por Martinez et al., (1998). No entanto, é necessário ter em consideração a dificuldade da contagem dos batimentos cardíacos nesta fase devido ao seu elevado número e ao pequeno tamanho do coração o que dificulta a manutenção do feixe de ultra-sons no eixo cardíaco. É necessário proceder à observação da frequência cardíaca dos embriões com diversos observadores num maior número de animais e em períodos de tempo de 30 segundos ou superiores. De qualquer forma, a identificação dos batimentos cardíacos ajuda na identificação do embrião e é essencial para a determinação da sua viabilidade (Simões et al., 2004).

As elevadas correlações entre o diâmetro da vesícula embrionária, o comprimento ou o diâmetro do embrião e os dias de gestação são da mesma ordem de grandeza que os observados noutros estudos em cabras (Martinez et al., 1998) ou mesmo ovelhas (González de Bulnes et al., 1999).

A estimativa dos diversos diâmetros e comprimentos, associada a elevados coeficientes de correlação entre aqueles e a duração da gestação são outro factor importante para a

monitorização de uma gestação normal. Por outro lado, torna-se possível estimar a idade do embrião através dos parâmetros avaliados no presente trabalho.

Conclusões

É possível monitorizar, por via transrectal e com uma sonda de elevada resolução acústica, a evolução dos anexos embrionários e embriões a partir 3ª semana de gestação na cabra da raça Serrana. Esta aplicação da técnica ecográfica permite realizar uma estimativa exacta de diversos parâmetros durante a fase embrionária do desenvolvimento fetal com aplicações em futuras investigações ou mesmo nos programas de reprodução dos efectivos dos nossos caprincultores.

Bibliografia

- González de Bulnes, A.G., Moreno, J.S. e Sebastian, A.L., 1999. Diagnóstico de gestación y determinación del número de embriones. *Ovis*, 61: 35-40.
- González, F., Cabrera, F., Batista, M., Rodríguez, N., Álamo, D., Sulon, J., Beckers, J. e Gracia, A., 2004. A comparison of diagnosis of pregnancy in the goat via transrectal ultrasound scanning, progesterone, and pregnancy-associated glycoprotein assays. *Theriogenology*, 62: 1108-1115.
- Ishwar, A.K., 1995. Pregnancy diagnosis in sheep and goats: a review. *Small Ruminant Research*, 17: 37-44.
- Martínez, M.F., Bosch, P. e Bosch, R.A., 1998. Determination of early pregnancy and embryonic growth in goats by transrectal ultrasound scanning. *Theriogenology*, 49: 1555-1565.
- Padilla-Rivas, G.R., Sohnrey, B. e Holtz, W., 2005. Early pregnancy detection by real-time ultrasonography in Boer goats. *Small Ruminant Research*, 58: 87-92.
- Simões, J. e Potes, J., 2001. Aplicação da ecografia no diagnóstico de gestação no 25º dia por via transrectal e no 35º dia por via transabdominal em caprinos de raça Serrana. III Congresso Ibérico de Reprodução Animal, Julho de 2001, Porto, pp. 545-547.
- Simões, J., Fontes, P. e Almeida, J.C., 2004. Diagnóstico de gestação e de patologias uterinas por ecografia em ruminantes, equinos e suínos – Vol. I – Fundamentos teórico-práticos, Série Didáctica Ciências Aplicadas 258. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real. 66 pp.
- Simões, J., Potes, J., Azevedo, J., Almeida, J.C., Fontes, P., Baril, G. e Mascarenhas, R., 2005. Morphometry of ovarian structures by transrectal ultrasonography in Serrana Goats. *Animal Reproduction Science*, 85: 263-273.

Sessão IV – Sistemas de Produção

Utilização silvopastoril das florestas autóctones de trás-os-montes

M. Castro¹, J. F. Castro¹, A. Esteves², A. C. Teixeira³

¹ Departamento Florestal, ESAB, Campus de St^a Apolónia 5300- Bragança, mzeccast@ipb.pt

² Laboratório de informação Geográfica, ESAB, Campus de St^a Apolónia 5300- Bragança

³ Departamento Zootecnia, ESAB, Campus de St^a Apolónia 5300- Bragança

Resumo

O conhecimento e experiência adquirida com a realização do Projecto PAMAF I&D – “Utilização Silvopastoril das Florestas Autóctones de Trás-os-Montes: seu estudo integrado” permitem detectar diferenças importantes nos sistemas de produção de ovinos e caprinos, sobretudo no que respeita à utilização dos espaços de carácter florestal.

Neste trabalho apresentam-se os resultados mais significativos obtidos neste projecto relativos aos caprinos, no que respeita à utilização do território e aos recursos florestais explorados.

Palavras chave: PAMAF 7102, caprinos, florestas autóctones, Trás-os-Montes

Introdução

Nas regiões mediterrânicas, o pastoreio sempre teve um papel essencial na configuração da paisagem e na dinâmica dos ecossistemas (Gómez Sal 1998, 2000). A multifuncionalidade do território nos países da Bacia mediterrânica é um traço comum da sua história (Debussche *et al.* 2001, Campos Palacin 2004). Os exemplos seculares deste tipo de utilização reflectem-se nos sistemas agro-florestais existentes na Península Ibérica, cujo expoente máximo é o sistema de montado.

No entanto, entre nós, ainda hoje surgem reservas muitas vezes incompreensíveis relativas à presença dos rebanhos em terrenos arborizados, sobretudo quando se trata de caprinos. O Projecto de investigação – “Utilização Silvopastoril das Florestas Autóctones de Trás-os-Montes: seu estudo integrado” que suporta este trabalho, enquadra-se na linha da multifuncionalidade do uso do território e centrou-se no uso das *Quercíneas* autóctones (*Quercus suber* - sobreiro, *Quercus rotundifolia* - azinheira e *Quercus pyrenaica* - carvalho negral) pelos pequenos ruminantes.

Neste trabalho apresentam-se os resultados mais significativos obtidos neste projecto relativos aos caprinos, no que respeita à utilização do território e aos recursos florestais explorados pelos mesmos. Durante o decurso do projecto foram estudados seis rebanhos de caprinos que cruzavam nos seus percursos de pastoreio bosques de *Quercus suber*, *Quercus rotundifolia* ou *Quercus pyrenaica*, como se ilustra na tabela 1.

Tabela 1: Localização dos rebanhos estudados

Sobreiral	Azinhal	Carvalho
Cortiços (Macedo de Cavaleiros) Marmelos (Mirandela)	Lagoa (Macedo Cavaleiros) Sendim (Miranda do Douro)	Freixedelo (Bragança) Sortes (Bragança)

Utilização do território

Diversos trabalhos (Castro *et al.* 2000a, 2000b, 2003, 2004a) efectuados durante o decurso do projecto de investigação citado mostram que os sistemas tradicionais de produção caprina e ovina apresentam algumas dissemelhanças importantes. Cabe destacar que nos sistemas de produção caprina estudados, a alimentação está praticamente dependente dos recursos alimentares espontâneos. A produção de forragens e a utilização de pastagens por parte dos caprinos é ainda muito incipiente e limita-se a situações muito especiais. A produção de ovinos é mais especializada do que a de caprinos e portanto a generalidade dos produtores já faz forragens; a produção de milho em Agosto – Setembro e a produção de *ferrã* (cereal para consumo directo) no Inverno, são práticas correntes.

Geralmente todo o território que integra o “terro” de uma comunidade rural é pastoreado pelos seus rebanhos em algum momento do ano. As terras de cultivo (até ao final das colheitas), os lameiros, as hortas e as plantações florestais jovens (até aos 7 anos) estão vedadas ao gado. Sendo geralmente de livre pastoreio, as áreas de matos, os pousios e os bosques autóctones. As áreas de agricultura perene, dominadas por oliveiras na *Terra quente* e soutos na *Terra fria* geralmente estão acessíveis aos ovinos mas interditas aos caprinos (Castro, 2004).

Recursos utilizados

Considerando as diferentes classes de uso do território (agricultura anual, agricultura perene, pastagens, matos e floresta), verifica-se que os caprinos gastam quase metade do seu tempo de pastoreio com percursos em áreas de matos e um quinto em áreas de floresta. As áreas de agricultura perene e de pastagens representam pouco mais de 10% no seu conjunto, e apenas cerca de 15% do tempo de pastoreio está dedicado às áreas de agricultura anual (incluindo pousios); ou seja, mais de dois terços do tempo do percurso é feito em meio florestal (Castro *et al.* 2003).

A diferença de ambiente em que ocorrem os percursos de pastoreio de ovinos e caprinos é um dos principais elementos que distinguem os sistemas de produção (Castro e Castro,

2003). Os percursos de ovinos estão claramente associados à utilização da matriz agrícola enquanto que os caprinos estão ligados à utilização da matriz florestal.

Os bosques como fonte de múltiplos recursos

Os rebanhos procuram a floresta para satisfazer necessidades alimentares e de protecção ou bem-estar. Entre os recursos alimentares deve-se salientar a utilização do sub-bosque constituído por diferentes comunidades arbustivas, destacando-se pelo seu interessante valor o grupo dos *Cytisus* (giestas); as espécies de carácter mais mediterrânico como os *Cistus* (esteva) (Castro *et al.*, 2001), apesar de apresentarem valores mais baixos, são muito consumidos em alguns períodos do ano (fase de botão floral) (Castro, 2004).

O estrato herbáceo apesar de não ser muito abundante devido ao grau de ensombramento, chega a representar cerca de 200g.m⁻² (Castro, 2004) em alguns carvalhais estudados.

A bolota, disponível no Outono é um recurso alimentar de extrema importância devido ao seu valor e à época em que se produz (coincidência entre elevadas necessidades dos rebanhos e limitada produção forrageira).

A folha, sobretudo no caso dos carvalhais é um recurso de extrema importância, de acordo com Castro *et al.* (2004b) cerca de um quarto da dieta nos caprinos no Verão é constituída por este recurso.

No caso das espécies arbóreas de folha persistente (sobreiro e azinheira), as podas das árvores realizadas, sobretudo em anos mais difíceis, são utilizadas como um recurso de "subsistência". Apesar do seu valor alimentar ser reduzido comparativamente a outras arbóreas (freixos, ulmeiros, etc.), constitui um potencial não negligenciável.

As necessidades de estiagem dos rebanhos de Maio a Outubro concedem a estes bosques grande preponderância na escolha dos percursos dos animais.

Conclusões

O sistema tradicional de produção de caprinos está intimamente ligado ao espaço de vocação florestal (bosques e áreas de matos); e dependente dos recursos alimentares espontâneos, utilizando-os de forma oportunista. Na grande generalidade dos casos, a produção caprina faz-se sem terra, percorrendo os caprinos, extensas áreas de matos e floresta, o que os converte em actores principais da gestão do espaço rural. Neste sentido é urgente acabar com a animosidade por vezes ainda existente entre caprincultores e produtores florestais; compatibilizando as diversas componentes dos sistemas

multifuncionais próprias dos ambientes mediterrânicos através da implementação de soluções técnicas modernas.

Referencias bibliográficas

- Campos Palacin, P. 2004. Towards a Sustainable Global Economics Approach for Mediterranean Agroforestry Systems. Pages 13-28 in S. Schnabel and A. Ferreira, editors. Sustainability of Agrosilvopastoral Systems - Dehesas, Montados - Catena Verlag, Germany.
- Castro, M., J. Castro, A. Esteves, A. Teixeira, and A. Gómez Sal. 2000a. Les parcours annuels des troupeaux d'ovins dans la région de montagne de Trás-os-Montes e Alto Douro, au Portugal. Pages 371-373 in F. Guessous, N. Rihani, and A. Ilham, editors. Livestock production and climatic uncertainty in the Mediterranean. Wageningen Pers, Wageningen.
- Castro, M., P. Vinagre, A. Esteves, and J. F. Castro. 2000b. Caracterização dos percursos de pastoreio de ovinos e caprinos no nordeste de Portugal. Pages 723-729 in 3ª Reunião Ibérica de Pastagens e Forragens, Bragança, Lugo, A Coruña.
- Castro, M., J. F. Castro, and A. Teixeira. 2001. Utilização Silvopastoril das Florestas Autóctones de Trás-os-Montes: seu estudo integrado. Relatório final, ESAB, Bragança.
- Castro, M., and J. F. Castro. 2003. Ocupação tradicional do território e os novos modelos de utilização do espaço: implicações na pastorícia extensiva. Pages 13 in V Colóquio Hispano - Português de Estudos Rurais, Bragança.
- Castro, M., J. F. Castro, and A. C. Teixeira. 2003. Caracterização do sistema de pastoreio de percurso no Nordeste de Portugal. Revista Portuguesa de Zootecnia X:95-105.
- Castro, M. 2004. Análisis de la Interacción vegetación-herbívoro en sistemas silvo-pastorales basados en *Quercus pyrenaica*. Tesis Doctoral. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- Castro, M., J. F. Castro, and A. Gómez Sal. 2004a. L'utilisation du territoire par les petits ruminants dans la région de montagne de Trás-os-Montes, au Portugal. Pages 249-254. in J. P. Dubeuf, editor. Evolution des systemes de production ovine et caprine: Avenir des systems extensifs face aux changements de la societe. CIHEAM / FAO / IZCS / CIRVAL, Zaragoza.
- Castro, M., J. F. Castro, and A. Gómez Sal. 2004b. *Quercus pyrenaica* Willd. woodlots and small ruminants production in Northeast Portugal. Pages 221-229 in S. Schnabel and A. Ferreira, editors. Sustainability of Agrosilvopastoral Systems - Dehesas, Montados - Catena Verlag, Germany.
- Debussche, M., G. Debussche, and J. Lepart. 2001. Changes in the vegetation of *Quercus pubescens* woodland after cessation of coppicing and grazing. Journal of Vegetation Science 12:81-92.
- Gómez Sal, A. 1998. Relationships between ecological and socio-economic evaluations of grazing in Mediterranean ecosystems. Pages 275-286 in V. P. Papanastasis and D. Peter, editors. Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems.
- Gómez Sal, A. 2000. The variability of Mediterranean climate as an ecological condition of livestock production systems. Pages 3-11 in F. Guessous, N. Rihani, and A. Ilham, editors. Livestock production and climatic uncertainty in the Mediterranean. Wageningen Pers, Wageningen.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Nacional de Investigação Agrária o financiamento do projecto PAMAF 7102.

Condições de realização da ordenha nas explorações de caprinos de raça Serrana na região de Trás-os-Montes

Barbosa, José Carlos 1 ; Teixeira, Alfredo 1; Pereira, Francisco 2

1 Escola Superior Agrária de Bragança, Ap. 1172, 5301-855 Bragança, Portugal
2 ANCRAS, Ap. 82, 5374-909 Mirandela, Portugal

Resumo

Nas explorações de caprinos de raça Serrana em Trás-os-Montes, a ordenha é, quase sempre, realizada manualmente no local de alojamento dos animais, em deficientes condições de limpeza e higiene; e obriga o ordenhador a um trabalho duro e penoso.

A ANCRAS e a Escola Superior Agrária de Bragança desenvolveram um projecto para a melhoria das condições de realização da ordenha de caprinos em Trás-os-Montes, que envolveu acções de estudo das condições das explorações; experimentação e demonstração de equipamentos de ordenha, em explorações de associados da ANCRAS; divulgação das técnicas e equipamentos de ordenha; e formação dos criadores. Com o presente trabalho, pretendemos apresentar as alterações verificadas nalgumas explorações que adoptaram os equipamentos de ordenha propostos.

A utilização destes equipamentos de ordenha, nas explorações que aderiram, permitiu melhorar as condições de limpeza e higiene da ordenha, assim como as condições de trabalho dos criadores

Palavras-chave: raça Serrana; ordenha; condições de trabalho na ordenha

Introdução

Na região de Trás-os-Montes, praticamente em todas as explorações de caprinos de raça Serrana, as cabras são ordenhadas manualmente nas instalações onde são alojadas durante a noite. Geralmente, não existe um local próprio e especificamente destinado para a ordenha sendo esta realizada nos locais onde os animais passam a noite, em camas de palha. Nestes locais, as condições de limpeza e higiene são deficientes, o que prejudica a qualidade do leite obtido e, conseqüentemente, a qualidade do queijo. Por outro lado, na ordenha manual tradicional, o ordenhador tem de estar debruçado, numa posição fisicamente incómoda e penosa; e simultaneamente, tem de segurar e conter o animal que está a mungir. Esta postura do ordenhador não é ergonómica e apresenta elevados riscos para a incidência de lesões ou doenças musculoesqueléticas (Vallerand, 1984). Também a eficácia e o rendimento do trabalho do ordenhador são afectados pelas deficientes condições em que se realiza a ordenha manual tradicional. Por estas razões, a ordenha é um dos aspectos mais importantes a considerar, numa perspectiva de melhoria das explorações de cabras de raça Serrana.

Para o desenvolvimento da actividade na região de Trás-os-Montes, através do aumento do número de explorações de cabras de raça Serrana; do aumento do número de animais por exploração; do crescimento da produção de leite; e da melhoria da qualidade do leite, é fundamental melhorar as condições de realização da ordenha nas explorações de cabras da raça Serrana da região.

A adopção de novas técnicas ou tecnologias por parte dos criadores é dificultada pelo desconhecimento dos equipamentos e das técnicas inerentes à sua utilização e funcionamento; e pela desconfiança subjacente ao risco do investimento em tecnologias desconhecidas.

Tendo em consideração essa dificuldade, a ANCRAS e a Escola Superior Agrária de Bragança desenvolveram um projecto para a melhoria das condições de realização da ordenha nas explorações de caprinos em Trás-os-Montes, que envolveu acções de estudo das condições das explorações, em especial sobre as formas de execução do trabalho de ordenha; experimentação e demonstração de equipamentos de ordenha, em explorações de associados da ANCRAS; divulgação de técnicas apropriadas e dos equipamentos que podem melhorar o trabalho do ordenhador; e formação dos criadores, sobre a utilização e funcionamento dos novos equipamentos. As acções de demonstração envolveram a utilização de uma plataforma com cornadis autoblocante para a prisão e disposição dos animais a ordenhar (Barbosa *et al*, 2003).

Por outro lado, a adopção de uma plataforma com cornadis autoblocante para a realização da ordenha manual implica a utilização de uma área específica para a ordenha, permitindo melhorar as condições de limpeza e de higiene do local e, assim, reduzir os riscos de contaminação do leite através dos locais de alojamento dos animais (Sinha, 2000).

Metodologia

Para avaliar as alterações verificadas com a adopção da plataforma e do cornadis, comparámos o trabalho e execução da ordenha manual tradicional com a ordenha manual com plataforma. Com uma câmara de vídeo digital gravámos a realização da ordenha manual tradicional em duas explorações de caprinos de raça Serrana. Da mesma forma, gravámos a realização da ordenha manual usando a plataforma e o cornadis autoblocante, em duas explorações de cabras de raça Serrana.

A partir dessas gravações, estudámos as condições de realização da ordenha quanto aos aspectos: identificação dos trabalhos executados; postura do ordenhador durante a realização da ordenha; tempos de operação na execução dos trabalhos de ordenha;

rendimento do trabalho (animais ordenhados). Foram considerados os tempos de operação durante uma hora, que corresponde à primeira hora da ordenha (Barbosa *et al*, 2005).

As acções de demonstração e divulgação desenvolvidas no âmbito do projecto, podem ser avaliadas pelo número de criadores que adoptaram a plataforma de ordenha, ou outro tipo de equipamento, que possibilitou o abandono da ordenha manual tradicional e permitiram a melhoria das condições de realização da ordenha.

Resultados e Discussão

Analisando as duas situações de ordenha manual tradicional, podemos verificar que o ordenhador executa os seguintes trabalhos: captura da cabra; retenção da cabra; e mungidura da cabra (estes dois últimos são simultâneos). Relativamente à ordenha manual com plataforma, o ordenhador executa os seguintes trabalhos: colocação e substituição dos lotes de cabras na plataforma; distribuição de alimento no comedouro do cornadis; e mungidura da cabra.

Na ordenha manual com plataforma a postura do trabalhador é sempre mais favorável e menos penosa do que na ordenha manual tradicional. Na primeira, o trabalho é executado quase sempre de pé, enquanto na ordenha tradicional as tarefas são executadas com o corpo dobrado sobre os joelhos e debruçado sobre o animal, só permanecendo de pé nos momentos de descanso.

Na ordenha manual tradicional, os principais problemas que prejudicam as condições de trabalho e a eficiência do trabalho do ordenhador são: o tempo gasto para capturar as cabras, uma a uma, para as mungir; e a postura do ordenhador enquanto está a mungir a cabra e, simultaneamente, a segurar e reter o animal. Estes inconvenientes podem ser ultrapassados com a utilização da plataforma de ordenha e do cornadis para a imobilização das cabras a ordenhar.

Relativamente ao tempo gasto na execução das diversas tarefas verificamos que, tanto na ordenha tradicional como na ordenha com plataforma, existe uma grande variação no tempo de operação para mungir uma cabra. Esta variabilidade resulta das características do animal e do tratador; e é explicada pela diferença na produção de leite de cada cabra e, também, pela diferente destreza de cada ordenhador. Nas situações estudadas, esse tempo variou entre 30 e 105 segundos, por cada animal.

Na ordenha manual tradicional verifica-se, também, grande variação no tempo gasto para apanhar o animal antes de mungir. Esta diferença pode ser explicada pela destreza do trabalhador; pela dimensão da área delimitada para os animais; e pela forma de

gestão/separação dos animais ordenhados. Se os animais estão confinados numa área mais restrita e/ou é feita a separação das cabras já ordenhadas, a captura é mais rápida. Nas ordenhas estudadas, o tempo gasto para captura do animal variou entre 12 e 89 segundos.

O tempo de operação necessário para cada um destes trabalhos tende a aumentar à medida que progride a ordenha, o que pode dever-se à fadiga do ordenhador.

Considerando as quatro situações de ordenha manual estudadas, verificamos que na ordenha tradicional o ordenhador gasta cerca de 62% do seu tempo de ordenha a mungir e cerca de 38% do tempo a capturar os animais. Durante uma hora foram ordenhadas cerca de 39 cabras. Na ordenha manual com plataforma e cornadis, verificamos que o ordenhador está cerca de 67% do seu tempo de ordenha a mungir. Os restantes 33% do tempo são gastos a substituir os lotes de animais na plataforma e a distribuir alimentação no cornadis. Por hora foram ordenhadas cerca de 50 cabras (Barbosa *et al*, 2005).

No momento do início do projecto, todos os produtores de leite de cabra inscritos na associação de criadores faziam a ordenha de forma manual tradicional, ou com a utilização de equipamentos muito rudimentares. À data da conclusão do projecto (em Março de 2005) havia vinte e uma explorações de caprinos de raça Serrana que tinham colocado/construído equipamentos para ordenha, tais como: cornadis para contenção e disposição dos animais; plataformas de ordenha, metálicas ou de betão; fosso de ordenha; e máquina de ordenha (em cinco explorações). Além destas, várias explorações tinham apresentado projectos de investimento para colocação de equipamentos deste tipo.

Conclusão

As más condições de realização da ordenha manual tradicional são um dos problemas que podem afectar negativamente o desenvolvimento da produção de leite de cabra em Trás-os-Montes. O trabalho duro e penoso; e o tempo gasto com a ordenha são factores que dificultam o crescimento do efectivo médio dos rebanhos. As carências de limpeza e higiene prejudicam a qualidade do leite e a sua transformação.

A utilização de equipamentos (apropriados às condições socioeconómicas das explorações de caprinos da região) pode contribuir para a melhoria significativa nas condições de realização da ordenha, nomeadamente nos aspectos relativos a: postura física do ordenhador durante a mungidura; limpeza e higiene do local de ordenha; eficiência do trabalho.

Agradecimentos

Os trabalhos apresentados foram financiados pelo Projecto Agro nº 264

Bibliografia

- Barbosa, José Carlos; Teixeira, A. (2003) "Melhoramentos nas instalações de caprinos de leite no Nordeste Transmontano visando o desenvolvimento da actividade e da fileira produtiva". Simpósio Nacional de Engenharia Rural, 13-14 de Novembro 2003, ISA, Lisboa.
- Barbosa, José Carlos; Teixeira, A.; Pereira, F. (2005) "Melhoria das condições de realização da ordenha em explorações de caprinos de raça Serrana em Trás-os-Montes". XV Congresso de Zootecnia, 2-5 Novembro 2005, Vila Real, Portugal.
- Sinha, O.P. 2000. Clean milk production and support services. Small-scale milk collection and processing in developing countries. FAO e-mail conference 28 May to 28 July 2000. FAO Animal Production Service, Rome, Italy.
- Vallerand, F. 1984. Les problèmes de mécanisation de la traite dans des systèmes laitiers extensifs. Proc. 3^o Symp. Int. Traite Mécanique Petits Ruminants, 16-20 Mai 1983, Valladolid, Espagne. Ed. Sever Cuesta, p 216-227.

Sistema de Produção da Cabra Serpentina

Cachatra, A. M. P., Cavaco, N. G., Babo, H.C.O., Saraiva, V. M. S

Associação Portuguesa de Caprinicultores de Raça Serpentina
Rua Diana de Liz, Apartado 194, 7002-503 Évora
Associacao.serpentina@gmail.com

Resumo

A importância em conhecer a forma e o tecnicismo da produção das explorações caprinas nas diversas regiões do Alentejo, bem como as capacidades produtivas manifestadas pelos caprinos nessas mesmas condições de produção, torna-se evidente quando se pretende desenvolver uma actividade sustentável.

Com este objectivo, o presente trabalho visa contribuir para um melhor conhecimento do sistema de produção da cabra Serpentina, bem como das características reprodutivas e produtivas (lactopoiéticas e creatopoiéticas) da raça.

A sua realização teve como base os dados recolhidos entre 1999 a 2005, nos efectivos caprinos de raça Serpentina integrados em explorações localizados na região do Alentejo.

Como principais resultados obteve-se uma duração da ordenha média de 167 dias com 139,54 l de leite e um peso dos cabritos médio à comercialização de 11,21 kg com 70 dias.

Palavras-chave: Raça Serpentina, Caprinos, Sistemas de produção

Abstract

The importance in knowing the form and the technique used in goat production in different regions of Alentejo, as well as the productive capacities revealed by the goats in these conditions of production, becomes evident when it is intended to develop a sustainable activity.

With this purpose, this paper seeks to contribute for a better knowledge of the production system of the Serpentina goat, as well as the reproductive and productive characteristics of the race. The data was collected between 1999 and 2005, in goat farms located in the region Alentejo.

As main results were obtained mean values for milking length of 167 days with a production of 139,54 litres of milk and weight at comercialization of 11,21 Kg with 70 days of age.

Key-words: Serpentina breed, Goats, Production systems.

Introdução

A cabra Serpentina, na situação em que os factores limitantes podem ser de natureza climática (resistência ao frio e calor), topográfica (utilização de zonas de declive) ou ligadas à vegetação (utilização de recursos característicos de zonas marginais), assumem

um protagonismo que lhe confere uma acentuada superioridade relativamente às outras raças de caprinos e mesmo a outras espécies pecuárias exploradas nas mesmas condições (Fonseca 1988).

A Raça Serpentina é uma raça autóctone que devido às condições em que é explorada e às suas capacidades produtivas, tem e cremos que continuará a ter, um papel relevante como agente produtivo social e económico, particularmente orientado, pela sua adaptabilidade, para o aproveitamento dos recursos agrosilvopastoris existentes.

Material e Métodos

Caracterização Edafo-climática

Os caprinos de raça Serpentina encontram-se quase na sua totalidade na região a sul do Tejo, verificando-se a predominância dos efectivos de grandes dimensões e elevado grau de pureza na metade interior do Alentejo. Sendo explorados tradicionalmente em sistemas de produção extensivos, os caprinos e a caprinicultura revelam-se de grande importância na sustentabilidade das zonas montanhosas e logo mais marginais.

O clima da província Alentejana, de características mediterrânicas e continentais, é marcado por Verões quentes e secos, com temperaturas médias entre os 31°C e 35°C e Invernos de temperaturas médias entre os 8°C e 12°C. A precipitação média varia entre os 500mm e os 900mm apresentando grande deficiência na Primavera e Verão e algum excesso no Inverno.

Caracterização da Raça

A Cabra Serpentina é um animal de pelagem branca ou creme, com listão preto no dorso, no ventre, na face interna das orelhas, na arcada orbitaria descendo pela face até à ponta do focinho e ainda na extremidade dos membros a partir do joelho e corvilhão. As orelhas são grandes e pendentes ou semipendentes e os cornos largos e juntos na base, dirigidos para cima e para trás, divergentes nas extremidades e sensivelmente espiralados. Animais mochos também são frequentes. O ubere é de tamanho médio, em forma de bolsa ou pêra, com tetos bem diferenciados e de tamanho variado (Fialho, 1996).

Maneio Alimentar

A alimentação dos animais adultos é efectuada, essencialmente, através do pastoreio directo dos recursos naturais de tipo arbóreo, arbustivo e herbáceo.

Actualmente, também se recorre à utilização de pastagens semeadas ou melhoradas (utilização de algumas variedades de trevos), apesar destas, geralmente, não existirem para uso exclusivo das cabras, verificando-se o seu aproveitamento só após o pastoreio de

outras espécies pecuárias coabitantes nas explorações. As pastagens semeadas são normalmente à base de consociações (p.ex., azevém x trevo). Os restolhos constituem, também, uma fonte de alimento para estes rebanhos. Em épocas de maior carência alimentar (Setembro-Dezembro) podem ser suplementados com recurso a ramagens diversas (sobre, azinho, etc.) ou com palhas, fenos, cereais (aveia) e/ou alimentos concentrados comerciais.

O maneio alimentar dos cabritos é efectuado segundo vários métodos de afillamento como pode ser revisto em Cavaco (2006).

Os cabritos são amamentados até aos 2/2.5 meses de idade, no caso dos animais comercializados, e aos 4/5 meses, no caso dos animais que se destinam à reprodução.

O aleitamento artificial é praticado em poucas explorações. Em alguns casos sempre que haja partos gemelares, apenas um cabrito é amamentado naturalmente pela sua progenitora, os restantes são alimentados artificialmente, noutros casos todos os cabritos são colocados em aleitamento artificial e as cabras são ordenhadas após a ocorrência dos partos e o leite é comercializado depois da fase do colostro.

A administração de suplementos aos cabritos tais como concentrados comerciais, aveia, milho ou feno, inicia-se normalmente aos 30/45 dias.

Em algumas explorações são postas à disposição dos cabritos ramagens de oliveira, sobre ou azinho, que funcionam mais como "roedores" de entretenimento para os cabritos do que aporte alimentar importante para o seu desenvolvimento.

A taxa de mortalidade calculada para os cabritos até ao desmame (128 dias) foi de 2,27% (Fonseca et al., 1999).

Maneio Reprodutivo

A época de cobrição tem início, normalmente, em princípio de Maio, com a introdução dos bodes no rebanho, estendendo-se até finais de Setembro, altura em que se iniciam as parições e se separam os machos das fêmeas até à próxima época.

A relação macho/fêmea nos efectivos é em média de 1/25.

O maneio reprodutivo segue o sistema tradicional de parições em Setembro/Outubro, para comercialização de cabritos pelo Natal, e Janeiro/Fevereiro, para comercialização de cabritos pela Páscoa (Potes e Cachatra, 2003).

Sendo uma raça de sazonalidade pouco acentuada, a cobrição processa-se com facilidade sem recurso a qualquer tipo de métodos hormonais, utilizando-se apenas o efeito macho. A prolificidade média é de 1,42.

De um modo geral os futuros reprodutores são escolhidos de entre os animais nascidos na primeira época de partos (Setembro/Outubro). A sua actividade reprodutiva inicia-se por volta dos 7/8 meses nos casos em que acompanham o rebanho logo após o desmame. Caso tenham estado separados, esta actividade inicia-se por volta dos 10/11 meses. No primeiro caso parem pela 1ª vez com 12/13 meses e no segundo, com 15/16 meses.

A taxa de fertilidade aparente é 83,98 % para as fêmeas adultas e 36,49 % para as fêmeas jovens e a taxa de mortalidade dos adultos calculada é de 8,95 % (Fonseca et al., 1999).

A ordenha inicia-se no dia seguinte à comercialização dos cabritos nascidos na primeira época (entre o dia 10 e 18 de Dezembro) e prolongando-se até Julho, realizando-se, de uma maneira geral, diariamente de manhã e à tarde sempre que as produções o justifiquem.

Em cerca de 60 % das explorações, a ordenha é efectuada manualmente pelo cabreiro e/ou ajuda, ao ar livre apenas protegida por pequenos alpendres, verificando-se a utilização da ordenha mecânica nas restantes.

Instalações e Equipamentos

As instalações tradicionais existentes, vulgarmente denominadas “malhadas”, são essencialmente constituídas por “curveiros”, compartimentos destinados ao abrigo dos cabritos durante a fase do aleitamento.

A mão-de-obra é assegurada, predominantemente por um pastor (“cabreiro”) responsável por conduzir e guardar os animais, bem como pela execução de todas as outras tarefas (“afilhamento”, ordenha, etc.). Nalgumas explorações, o “cabreiro” é o proprietário do rebanho.

Resultados e Discussão

Características do Leite

Da informação recolhida, desde o ano de 1999 até ao final da época de 2005, junto dos efectivos dos associados da APCRS obtiveram-se os valores apresentados no Quadro 1 calculados para as diversas características lactopoiéticas da raça.

Quadro 1 – Características lactopoiéticas

	DL(dias)	DO(dias)	PTL(l)	PLC(l)	TMG(%)	TMP(%)
Num. de Obs.	22919	22979	22979	22979	22917	22911
Média	229.12	166.94	189.46	139.54	4.74	3.62
Desv. Padrão	53.93	41.98	90.52	66.38	1.05	0.41

DL – Duração da Lactação; DO – Duração da Ordenha; PTL – Produção Total de Leite; PLC – Produção de Leite Comercializável; TMG – Teor de Matéria Gorda; TMP – Teor de Matéria Proteica.

Quando analisamos os mesmos parâmetros por exploração obtemos valores médios máximos de 266 dias de DL, 188 dias de DO, 288.18 l de PTL, 199.90 l de PLC, 6.04 % de TMG e 4.17 % TMP.

Características Creatopoiéticas

No Quadro 2 apresentamos os valores médios de todas as explorações, calculados para as diversas características creatopoiéticas da raça obtidos nos anos 1999/2005.

Quadro 2 – Características creatopoiéticas

	PN (kg)	P30 (kg)	P60 (kg)	PC (kg)	IC (dias)	PD (kg)	ID (dias)
Num. de Obs.	13399	17695	17876	12846	12834	4067	4067
Média	3.16	6.66	10.22	11.21	69.95	15.24	112.28
Desv. Padrão	0.64	1.31	2.10	2.84	14.51	4.77	33.00

PN – Peso ao Nascimento; P30 – Peso ajustado aos 30 dias; P60 – Peso ajustado aos 60 dias; PC – Peso à Comercialização; IC – Idade à Comercialização; PD – Peso ao Desmame; ID – Idade ao Desmame.

Produtos

A cabra Serpentina é uma raça de aptidão mista, produzindo um cabrito tradicionalmente vendido com 8 a 12 kg de peso vivo. O leite é utilizado na produção de queijo, principalmente fresco.

O caderno de especificações para a protecção do “CABRITO DO ALENTEJO” – Indicação Geográfica, encontra-se numa fase de apreciação por parte do Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica.

Conclusões

Os parâmetros estudados permitem-nos considerar a raça Serpentina bem adaptada ao sistema de produção em que se insere, sendo ainda a única raça com produção leiteira no ecossistema Montado.

Os resultados obtidos apontam para uma melhoria dos parâmetros creatopoiéticos nos últimos anos e ligeiro decréscimo dos parâmetros lactopoiéticos em relação aos descritos por Fonseca *et al.*, (1999).

Quanto ao melhoramento da raça, em busca do seu potencial genético máximo, deve equacionar-se a necessidade de realizar acções mais específicas de testagem de reprodutores e ter em conta que os actuais resultados se encontram muito dependentes do manejo praticado nas diferentes explorações.

Bibliografia

- CACHATRA, A., Potes, J. - Comparaison de Deux Races Caprines Portugaises en Système de Montado - 7 Conférence Internationale sur les Caprins, International Conference on Goats, Tours, França, 2000 - publicado na Revista Melhoramento, vol. 36, INIA;
- FIALHO, J.; A Cabra Serpentina - Origem, Efectivos, Livro Genealógico, Características Genéticas, Morfológicas e Produtivas. Revista Ovelha, 32, Dezembro 1996.
- FONSECA, P.; Roquete, C.; Cachatra, A.; Cavaco, N.; Valente, M. - Caracterização da Produção de Leite da Cabra Serpentina - IX Congresso de Zootecnia - EXPONOR, 1999;
- FONSECA, P.; Roquete, C.; Cachatra, A.; Cavaco, N.; Valente, M. - Caracterização da dinâmica de crescimento de cabritos Serpentininos - IX Congresso de Zootecnia - EXPONOR, 1999;
- FONSECA, P.; Contributo para o Conhecimento das Raças Caprinas Portuguesas nos seus Sistemas de Produção. Universidade Técnica de Lisboa. Escola Superior de Medicina Veterinária. Lisboa. 1988.

Sistemas de Produção de Leite de Cabra na Região de Entre Douro e Minho. Algumas Reflexões

Filipe Pacheco

Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho - Divisão de Leite e Lacticínios
Quinta de S. José - S. Pedro de Merelim, 4700 - 859 Braga - Portugal
luis.pacheco@draedm.min-agricultura.pt

Resumo

Os sistemas de produção de leite de cabra possuem uma reduzida expressão sócio-económica na região de Entre Douro e Minho. Não obstante, a procura de leite de cabra tem vindo a aumentar, perspectivando-se amplas potencialidades de crescimento para o sector.

Com base em trabalhos de experimentação, demonstração e apoio técnico são apresentados os principais sistemas de produção existentes na região, as respectivas especificidades, bem com alguns indicadores técnico-económicos.

Estes indicadores são reputados da maior relevância, por permitirem analisar os sistemas de produção, a sua evolução e fornecer elementos de ajuda à decisão.

Os sistemas pastoris permitem valorizar a diversidade agro-ecológica, têm reduzidos encargos operacionais, mas enfrentam vários problemas relacionados com a organização do trabalho e da mão-de-obra. Pelo contrário, os sistemas intensivos, os mais conhecidos e reconhecidos, revelam encargos estruturais e funcionais avultados, mas permitem organizar mais facilmente o trabalho e a mão-de-obra.

Não existindo modelos universais, adaptáveis a todos os criadores, nem a todas as condições de produção e comercialização, julgamos que o aconselhamento dos agentes económicos deverá ser sustentado no conhecimento dos sistemas de produção.

Palavras-chave: caprinos; desenvolvimento rural; Entre Douro e Minho; leite; sistemas de produção

Introdução

As explorações especializadas na produção de leite de cabra e de ovelha surgiram recentemente na região de Entre Douro e Minho (EDM) e mantêm ainda uma expressão numérica modesta.

Tratando-se de actividades alternativas, isentas de quotas de produção e que potenciam o aproveitamento de recursos endógenos, a Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho (DRAEDM) desenvolve, desde há cerca de dez anos, algumas linhas de trabalho em conjunto com os caprinicultores com o intuito de apoiar o seu trabalho e obter algumas referências técnico-económicas (Barros *et al.*, 1999; Lopes *et al.*, 1999; Pacheco *et al.*, 1999a; Pacheco *et al.*, 1999b).

Esta experiência de trabalho em conjunto permite-nos apresentar actualmente algumas referências técnico-económicas. Para além da sua utilidade para os actuais criadores, esta informação poderá revelar-se particularmente útil para futuros agentes económicos, para além de técnicos, investigadores e decisores políticos.

Constituem, pois, objectivos deste trabalho expor os principais sistemas de produção de leite de cabra do EDM, o seu funcionamento e algumas referências técnico-económicas.

Material e Métodos

Com vista ao estudo do funcionamento das explorações caprinas preconizamos o seu acompanhamento periódico (Gibon, 1981). Procurámos analisar os modos de produzir dos caprinicultores, por conversação e por observação directa.

Efectuámos controlos de performances (contraste leiteiro não oficial e pesagens dos cabritos) para respondermos a necessidades importantes dos criadores: disponibilidade de dados para a gestão dos efectivos animais e dos recursos alimentares, assim como para a monitorização da qualidade do leite. A metodologia de contraste foi baseada nas normas do *International Committee for Animal Recording* (ICAR).

Para a caracterização funcional dos sistemas, aplicámos a grelha de indicadores (Toussaint *et al.*, 1999) proposta pelo Observatório dos Sistemas de Produção de Ovinos e Caprinos (Dubeuf *et al.*, 1999), da Rede FAO-CIHEAM (*Food and Agriculture Organisation of the United Nations – Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes*).

Resultados

Concebemos um sistema de produção como um conjunto de relações estabelecidas por um empresário, entre elementos de natureza económica, técnica, ecológica e até mesmo sociológica, com o objectivo de obter um rendimento.

Assumir as explorações como sistemas é reconhecer implicitamente que o que lhe confere uma existência é composto por elementos em inter-relação, dispostos de modo a permitirem alcançar um dado objectivo: uma produção, um nível de rendimento, a manutenção de um meio para manter o seu nível de produtividade, um modo de vida...

No pequeno conjunto de explorações vocacionadas para a produção de leite de pequenos ruminantes, constituído actualmente por cerca de uma dezena de explorações, é patente uma supremacia numérica das explorações caprinas.

As explorações caprinas apresentam os seguintes factores discriminantes, em termos estruturais e de funcionamento: disponibilidade de terra afectada à actividade; estratégia e níveis de suplementação; nível de apetrechamento em termos de construções e máquinas e equipamentos.

Com base nestes critérios, estabelecemos três tipos de sistemas de produção: pastoril; pastoril “melhorados” ou semi-extensivos e intensivos.

A maioria dos sistemas de produção de cabra do EDM enquadra-se no sistema pastoril. Porém, as cabras são aleitantes, pelo que a totalidade do leite é mamado pelos cabritos. A ordenha verifica-se apenas numa pequena parte dos rebanhos, em cabras cruzadas Serrana x Bravia, ou de raça Serrana. Mas esta prática (que decorre, normalmente, a partir de Abril) tem subjacente um motivo biológico e não económico: isto é, há necessidade de prevenir a ocorrência de mamites nas cabras cujos cabritos foram vendidos ou desmamados, não tendo o leite qualquer valorização económica (é rejeitado, ou fornecido a outros animais domésticos).

A identificação deste tipo de sistema de produção de leite de cabra decorre um caso particular, que explorava as cabras unicamente para a produção de cabritos, e que tem vindo a ser requalificada para a produção de leite.

Os sistemas “pastoris melhorados ou semi-extensivos” foram assim designados pela conjugação de dois elementos fundamentais. Em primeiro lugar, o pastoreio assegura a satisfação da maioria das necessidades alimentares do efectivo. Em segundo lugar, existem várias condições estruturais e funcionais que propiciam o incremento das performances técnico-económicas, comparativamente ao sistema anterior.

O “sistema intensivo” é o mais conhecido e reconhecido, provavelmente por ser mais tecnicista. Este modelo tem como características marcantes a distribuição de todos os alimentos à manjedoura (pastoreio inexistente ou incipiente) e a adopção de níveis de suplementação elevados (1 kg/cabra em lactação/dia, no mínimo).

Quadro 1. Indicadores técnico-económicos dos três sistemas definidos.

Indicador	Pastoril	Pastoris “melhorados” ou semi-extensivos	Intensivos
Encargos operacionais por fêmea presente (€)	31,98 a 33,16	68,00 a 96,00	140,00 a 180,00
Encargos em concentrado por fêmea presente (€)	1,50 a 2,31	26,00 a 60,00	86,00 a 95,00
Despesas veterinárias por fêmea presente (€)	4,09 a 5,26	10,00 a 14,00	4,00 a 10,00
Forragens adquiridas por fêmea presente (€)	3,38 a 8,90	0,50 a 60,00	1,00 a 42,00
Premios e subsídios no produto bruto (%)	23 a 31	8 a 20	
Produto bruto por fêmea presente (€)	117,59 a 143,09	200,00 a 208,00	150,00 a 220,00
Margem bruta por fêmea presente (€)	85,61 a 109,93	110,00 a 140,00	ate 46,00
Margem líquida por fêmea presente (€)	58,11 a 58,24	104,00 a 125,00	ate 35,00

Quadro 2. Condições estruturais e funcionais dos três sistemas de produção definidos.

	Pastoril	Pastoris "melhorados" ou semi-extensivos	Intensivos
Contexto físico	A exploração situa-se em zona de altitude moderada (400 m). Os terrenos agrícolas, com excepção de uma pequena horta, são inexistentes.	Localização em zonas de meia encosta ou planície. Há superfícies pastoris e forrageiras privadas (ainda que por vezes sejam arrendadas).	Localização em zonas de planície ou de meia-encosta. As explorações estão situadas junto de centros urbanos e têm dificuldades de expansão, devido à pressão urbanística.
Contexto humano	A mão-de-obra é exclusivamente familiar. Uma pessoa a tempo inteiro (pastor/chefe da exploração). Uma pessoa a tempo parcial (no período de fabrico do queijo).	A mão-de-obra é essencialmente familiar. Existe o recurso a assalariados, para a realização da ordenha e de outros trabalhos pontuais da exploração.	A mão-de-obra é essencialmente assalariada.
Superfícies	O baldio (17 ha) e terrenos agrícolas privados não cultivados (8 ha) asseguram o pastoreio do efectivo caprino. Não há produção de forragens, nem produção de feno. O encabeçamento é reduzido (inferior a 4 cabras/ha).	As superfícies pastoris constam de pastagens cultivadas e áreas de aptidão silvopastoril. Em certos períodos, os rebanhos frequentam também superfícies afectas a plantações (vinhas ou kiwis). Verifica-se a produção de forragens conservadas (feno). O encabeçamento é de 7 a 10 cabras/ha.	Há disponibilidade de superfície forrageira própria (por vezes, arrendada). Existe produção e conservação de forragens. Não há disponibilidade de área de baldio. O encabeçamento é elevado (+ 10 cabras/ha).
Alimentação	O pastoreio é realizado quotidianamente e exige a presença permanente do pastor (chefe da exploração). A distribuição de concentrado é exigua (cerca de 50g/cabra em ordenha/dia). O fornecimento de feno é utilizado para compensar o reduzido consumo alimentar em pastoreio (devido à chuva ou à redução do período de pastoreio).	O pastoreio é quotidiano, mas dispensa a presença contínua de pastor, pelo facto das superfícies pastoris estarem vedadas. E distribuído concentrado durante toda a lactação (entre 0,4 e 1,0 kg/cabra em ordenha/dia). As forragens adquiridas por fêmea presente podem atingir os 25 kg de matéria seca (MS).	A alimentação baseia-se na distribuição quotidiana de forragens conservadas. O fornecimento de concentrados é realizado durante toda a lactação e em níveis elevados (cerca de 1 kg/cabra em ordenha/dia). Existe uma maior regularidade da produção de leite ao longo do ano, comparativamente aos sistemas precedentes.
Rebanho	Os caprinos são de raças autóctones (Bravia e Serrana) e seus cruzamentos. Os animais são conhecidos individualmente (pelo nome). A cobrição dos animais é livre. A ordenha é realizada após a venda dos cabritos (Abril). A produção de leite está muito dependente da disponibilidade e qualidade da vegetação espontânea.	Os caprinos possuem vocação leiteira e são de raças autóctones e exóticas. Existem também cruzamentos entre si (Serrana x Saanen). As explorações desenvolvem outras actividades (turismo, lazer, actividades vegetais, etc.) A produção leiteira sofre um abaixamento relativamente significativo no período estival.	Os caprinos são exclusivamente de raças exóticas (Alpina, Saanen, Murciana-Granadina). Os cabritos são vendidos na primeira semana de vida, nuns casos, ou quando atingem os dois a três meses de idade, noutros casos. Em ambas as situações, são aleitados artificialmente.
Construções, máquinas e equipamentos	O rebanho é alojado num cabril em alvenaria, com manjedouras para feno e concentrado. A ordenha é realizada mecanicamente, num compartimento apropriado (sala de ordenha). A exploração dispõe de uma pequena queijaria (licenciada).	O alojamento dos efectivos e a sala de ordenha e refrigeração resultam, por vezes, da adaptação de edifícios antigos. Existe sempre equipamento de ordenha e de refrigeração do leite. Num caso, existe uma queijaria.	Os alojamentos e outros edifícios da exploração são construídos de raiz. Existe equipamento de ordenha e de refrigeração do leite. Há máquinas e equipamentos para as culturas forrageiras (produção e conservação).
Comercialização e valorização	A produção individual de leite é baixa (inferior a 0,5 l/cabra/dia), mas tem uma boa valorização económica em queijo fresco (cerca de 2,25€/l). Também são proporcionados produtos não convencionais, que não geram, até ao momento, qualquer acréscimo de receitas para estas explorações (ocupação e manutenção do território, controlo da vegetação arbustiva).	Existe apenas um caso conhecido em que se verifica a transformação do leite em queijo (fresco e curado). Nos restantes casos, o leite é vendido a queijarias. Os cabritos são aleitados artificialmente, sendo vendidos precocemente (primeira semana de vida) ou quando atingem os 6 kg PV.	Na maioria dos casos o leite e o principal produto, mas também se produz queijo.

Quadro 3. Pontos fortes e fracos dos três sistemas de produção definidos.

	Pastoril	Pastoris "melhorados" ou semi-extensivos	Intensivos
Pontos fortes	Trata-se do modo de produzir leite que requer menor investimento. Os encargos operacionais são reduzidos. Permite valorizar a vegetação espontânea. O leite tem uma boa valorização e não existe dependência de unidades de transformação.	Baixo dispêndio de trabalho e de mão-de-obra. Os encargos da alimentação são moderados. É possível valorizar a diversidade agro-ecológica do meio.	Permite uma boa gestão da alimentação e da reprodução. Possibilita uma utilização eficaz da área forrageira disponível (elevado encabeçamento) e não existe dependência da sua distribuição geográfica. As condições de trabalho são menos penosas e socialmente mais reconhecidas. O manejo geral dos animais é mais fácil de planear e de executar.
Pontos fracos	Elevado dispêndio em tempo de trabalho, para conduzir e guardar o rebanho em pastoreio. Além do mais esta tarefa reclama um vigor físico assinalável e práticas adaptadas à situação concreta. Por tudo isto, há quem fale da arte do pastor. Existe uma extrema dependência das condições atmosféricas. O sucesso depende grandemente da capacidade de adaptação do criador (e respectiva família) e das suas capacidades de imaginação, astúcia e paciência. A sustentabilidade económica é extremamente influenciada pela dimensão do efectivo. O normativo relacionado com o licenciamento e funcionamento da queijaria impõe despesas avultadas, incompatíveis para pequenas explorações.	Requer um parcelário contíguo e com possibilidades de instalação de cercas (eficazes). Existe uma acentuada dependência das condições atmosféricas. Estas influem não apenas na oferta alimentar como também no seu consumo. Em animais de elevado potencial leiteiro, poderá ser um obstáculo à sua criação e gestão. É um sistema alimentar mais dispendioso em termos de área de superfície agrícola utilizada do que os baseados na distribuição das forragens a manjedoura. Os animais de raças selectas poderão manifestar inicialmente alguma dificuldade de adaptação ao pastoreio.	É indispensável dispor de algumas máquinas e equipamentos para a produção, conservação e distribuição de forragens. Os encargos com a alimentação são elevados. A remoção do (considerável) refúgio alimentar é uma tarefa imprescindível. Em face dos elevados custos estruturais e de funcionamento, é imperioso que a produção de leite por cabra seja relativamente elevada (superior a 500 l/cabra/ano). É fundamental haver registos e controlos individuais de performances, de forma a sustentar uma gestão eficaz do rebanho e da exploração.

Discussão

Os resultados apresentados para a generalidade dos sistemas são modestos. Todavia, a criação de caprinos em regime pastoril gera alguns benefícios que não têm correspondência directa nas receitas. É o caso das funções ambientais e de ocupação do espaço e de apoio a actividades pedagógicas (uma exploração dispõe de uma Quinta Pedagógica).

Com uma produção de 768 litros por cabra em 2003 (Guinamard *et al.* 2005), os sistemas leiteiros franceses evidenciam performances animais claramente superiores às obtidas na região. No que respeita aos resultados económicos, a discrepância é mais ténue.

Se é verdade que o custo (acrescido) de alguns factores de produção e o preço de venda do leite (mais reduzido) justificam parte das diferenças registadas entre outros sistemas estrangeiros, importa não esquecer, por outro lado, a quota-parte de responsabilidade do funcionamento das explorações estudadas. De uma forma geral, as causas mais directas para os módicos rendimentos observados nas nossas explorações caprinas são, de forma

individual ou associada, a insuficiente dimensão do efectivo, as insuficientes performances individuais e os excessivos custos de produção (alimentação, sobretudo).

O valor mais adequado a cada um destes parâmetros é relativo, visto só ter coerência quando relacionado com os restantes factores de produção com os quais se combina e com a valorização dos produtos. Por outro lado, os limites mínimos da viabilidade económica são, também eles, muito relativos. Os objectivos estabelecidos pelo criador, no que respeita ao rendimento ambicionado, aos benefícios sociais e à penosidade do trabalho, bem como a oferta de trabalho na zona de implantação, constituem alguns dos elementos que fundamentam esta realidade.

No caso da exploração pastoril estudada, os estrangulamentos ao rendimento são provocados directamente pela dimensão do efectivo e pelas performances leiteiras. Estes elementos, por sua vez, são condicionados por um conjunto de elementos em inter-acção.

No caso dos sistemas intensivos, os custos de produção, as performances leiteiras individuais e a produtividade do trabalho constituem os principais aspectos determinantes da sustentabilidade económica.

Não será de estranhar, por isso, que tenhamos vindo a assistir à adopção de novas práticas para melhorar a eficiência de utilização da mão-de-obra e do concentrado: aumento da dimensão dos lotes em ordenha; realização de uma única ordenha diária; implementação de novas estratégias de distribuição do concentrado; ajustamento entre a produção leiteira e o consumo de concentrado, entre outras práticas.

Conclusões

A opção por um dado modo de produzir decorre dos objectivos do agente económico e da sua família, mas é fortemente influenciada pela superfície disponível (natureza, área, configuração), pelas estruturas existentes na exploração e pelo normativo referente à viabilidade de construção. A capacidade de auto-financiamento e de endividamento são outros aspectos relevantes.

A tendência actual é associar progresso, modernidade e desenvolvimento aos modos de produzir intensivos. Se é verdade que garantem performances técnicas mais atraentes, importa realçar os custos estruturais e funcionais em que normalmente estão alicerçados, que exigem uma gestão eficaz.

As estratégias de desenvolvimento devem promover a diversidade dos sistemas de produção, no sentido de garantir a especificidade dos produtos (imagem de produtos naturais).

O desenvolvimento dos sistemas de produção poderá beneficiar da capacidade de associar outras actividades conexas: turismo, lazer, outras actividades agrícolas, valorização de espaços não agricultados, etc.

É necessário preservar e reforçar os dispositivos de apoio à criação de caprinos. A sua acção terá de ser suficientemente dinâmica, quanto ao seu conteúdo e modo de actuar, de forma a responder às novas necessidades dos criadores, transformadores e consumidores e contornar os efeitos do ambiente económico que nos envolve.

Bibliografia

- Barros, M., Pacheco, F., Monteiro, M., Lopes, Z., 1999. Résultats technico-économiques de deux élevages caprins du Minho (Portugal). Milking and milk production of dairy sheep and goats. Proceedings of the 6th International Symposium on the Milking of Small Ruminants. EAAP 95, 239-241. Wageningen Pers.
- Dubeuf, J.-P., Rubino, R. e Toussaint, G.-Cl., 1999. Organisation d'un observatoire des systèmes de production ovins et caprins. Ed. Rubino, P. Morand-Fehr. Zaragoza: CIHEAM (Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes)/FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations)/ISZ (Istituto Sperimentale per la Zootecnia), 1999. 401 pp. (Série A : Séminaires Méditerranéens, No. 38, Options Méditerranéennes).
- Gibon, 1981. Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevage dans les Pyrénées centrales. Thèse Docteur Ingénieur. Institut National de la Recherche Agronomique, Centre de Recherches de Toulouse et Equipe D.G.R.S.T « Elevage Pyrénéen », 106 pp.
- Guinamard, C., Caramelle-Holtz, E. e Bossis, 2005. Les références pour 450 ateliers caprins. La Chèvre Juillet/Août 2005, n° 269 : 15-25.
- Lopes, Z., Pacheco, F., Monteiro, M., Barros, M., 1999. Étude de la qualité du lait et des propriétés fromagères, selon deux systèmes de production. Milking and milk production of dairy sheep and goats. Proceedings of the 6th International Symposium on the Milking of Small Ruminants. EAAP 95, 547-549. Wageningen Pers.
- Pacheco, F., Monteiro, M., Lopes, Z., Barros, M., 1999a. Contrôle laitier caprin dans la région du Minho (Portugal). Milking and milk production of dairy sheep and goats. Proceedings of the 6th International Symposium on the Milking of Small Ruminants. EAAP 95, 460-462. Wageningen Pers.
- Pacheco, F., Monteiro, M., Lopes, Z., Barros, M., 1999b. Étude des relations entre les comptages de cellules somatiques et production laitière en différents systèmes de production caprins. Milking and milk production of dairy sheep and goats. Proceedings of the 6th International Symposium on the Milking of Small Ruminants. EAAP 95, 463-465. Wageningen Pers.
- Toussaint, G.C., Dubeuf, J.P. e Rubino, R., 1999. Identification des paramètres structurels, techniques et économiques caractérisant les systèmes de production ovins et caprins, premiers résultats du groupe « Observatoire ». Ed. Rubino, P. Morand-Fehr. Zaragoza: CIHEAM (Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes)/FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations)/ISZ (Istituto Sperimentale per la Zootecnia), 1999. 401 pp. (Série A : Séminaires Méditerranéens, No. 38, Options Méditerranéennes).

Caracterização das diferentes técnicas de manejo de cabritos de raça Serpentina

Cavaco, N. G., Cachatra, A. M. C., Babo, H. C. O., Saraiva, V. M.

Associação Portuguesa de Caprinicultores de Raça Serpentina (APCRS)
Rua Diana de Liz, Apartado 194, 7002-503 Évora
Associacao.serpentina@gmail.com

Resumo

O objectivo deste trabalho reside na caracterização de diferentes técnicas de manejo de cabritos praticadas em 7 explorações de caprinos da raça Serpentina, salientando-se os diferentes métodos de aleitamento utilizados: AT-aleitamento tradicional; APARQ-aleitamento com recurso ao apareamento nocturno das cabras junto com os seus cabritos; AB-aleitamento com recurso a boxes; AP-aleitamento com recurso a contenção das cabras; AN-aleitamento tradicional com desmame precoce; AA-aleitamento artificial com desmame precoce. Para as diferentes técnicas de manejo estudou-se o peso ao nascimento e peso e idade à comercialização. Os melhores resultados foram obtidos nas explorações com AB e APARQ sendo as que apresentam maior número de partos simples e logo maiores ganhos médios diários, o que poderá explicar em parte esse facto. A técnica AT apresentou também bons resultados produtivos. A técnica AP, apesar da manifesta vantagem do ponto de vista do manejo, foi uma das que apresentou piores resultados.

Palavras-chave: Raça Serpentina, Cabritos, Métodos de aleitamento.

Abstract

The purpose of this work is to characterize different management techniques on kids practised in 7 Serpentina goat farms, being used different methods of milk-feeding: AT- traditional milk-feeding; APARQ- milk-feeding with the confinement, during night, of the goats and their kids in groups; AB- milk-feeding with the aid of individual compartments; AP- milk-feeding with the aid the of a containment system for the goats; AN- traditional milk-feeding with early weaning; AA- artificial milk-feeding with early weaning. For each management technique it was studied the weight at birth and weight and age at commercialization. The best results were obtained on farms with the AB and APARQ techniques, being the ones that presented a lower result of prolificacy and higher daily average gains, explaining in part this fact. The AT technique also presented good productive results. Although the AP technique represents an advantage in the point of view of management, it was the technique that presented worse results.

Key-words: Serpentina breed, Kids, milk-feeding techniques.

Introdução

A caprinicultura extensiva é uma actividade que pelo seu carácter exigente a nível, de recursos humanos, entre outros, tende a perder a sua importância junto das populações rurais. As ordenhas diárias, “a volta” com o gado e o afilhamento dos cabritos obrigam a um trabalho prolongado que exige grande esforço físico numa cadência diária que não permite férias ou fins-de-semana.

Por outro lado, a continua desertificação das zonas rurais e serranas, o controlo de matos e vigilância de fogos, obriga cada vez mais a reintrodução desta actividade em zonas marginais (Fonseca, 2005).

Nesta perspectiva, torna-se prioritário melhorar a rentabilidade da actividade e a qualidade de vida dos trabalhadores para cativar novos caprinicultores e promover as raças autóctones.

Material e Métodos

Foram objecto de estudo neste trabalho os cabritos pertencentes a 7 explorações que praticam diferentes técnicas de aleitamento.

Em duas explorações estudadas pratica-se o aleitamento tradicional (AT) (Fotos 1 e 2), encontrando-se os cabritos agrupados em parques, denominadas “curveiros” e o cabreiro encarrega-se de encaminhar cada cabrito à sua mãe, pelo menos uma vez por dia, para que possam mamar. O reconhecimento mãe/filho(s) é feito por memorização ou recorrendo a meios de identificação.

Em outra exploração estudada são utilizados parques nos quais se encontram agrupados um número limitado de cabritos (APARQ) (Fotos 3 e 4). Neste sistema, são colocadas diariamente as respectivas mães dentro desses parques onde pernoitam e assim permitem a amamentação dos cabritos.

Numa das explorações recorre-se à utilização de boxes individuais onde o(s) cabrito(s) permanece(m) desde o nascimento até à comercialização ou desmame (AB) (Fotos 5 e 6). O cabreiro, duas vezes ao dia, encaminha o rebanho até ao parque de manejo, onde as fêmeas se deslocam para perto da boxe do(s) seu(s) filho(s) à espera que lhes seja aberta a respectiva porta.

Um método inovador consiste na utilização de um sistema de contenção para as cabras semelhante ao utilizado nas salas de ordenha. Neste caso, os cabritos encontram-se alojados em “curveiros” ao lado do parque onde está instalado o referido sistema, são

soltos em número não superior a dois por cabra presa e recolhidos assim que alimentados (AP) (Fotos 7 e 8), não existindo a preocupação de juntar os filhos com as respectivas mães e irmãos, caso existam. Este é praticado em duas das explorações estudadas.

O aleitamento artificial (AA) (Fotos 9 e 10) é um recurso que começa a despertar o interesse dos criadores por facilitar a mão-de-obra e permitir o início da ordenha mais cedo. Neste caso o leite de substituição encontra-se à disposição dos cabritos 2 horas de manhã e ao fim da tarde, perfazendo um total de 4 horas. Nesta mesma exploração pratica-se também o aleitamento tradicional, aqui designado por aleitamento natural (AN), onde são escolhidos os animais mais fortes. Pretende-se para estes animais um tratamento privilegiado pois prevê-se que deste grupo sejam escolhidos os animais para futuros reprodutores.

Nas explorações que praticam os métodos AT, APARQ, AB e AP, os cabritos são desmamados aos 4/5 meses, no caso dos animais que se destinam à reprodução. Na exploração que pratica os métodos AA e AN, os cabritos são desmamados com uma idade aproximada de 40/50 dias (desmame precoce).

O trabalho tem por base os dados recolhidos ao longo das épocas de produção de 2002/2003 e 2003/2004. Foram analisados os pesos ao nascimento, peso e idade à comercialização e o ganho médio diário do nascimento à comercialização dos cabritos.

Os resultados foram analisados por análise de variância, pelo procedimento GLM do programa estatístico do SAS (1986).

Resultados e discussão

Os pesos ao nascimento médios calculados (Quadro 1), revelam-se ligeiramente superiores aos apresentados por outros autores para a mesma raça (2,65 Kg (Pinto, 1995), 3,00 Kg (Fialho, 1996), 3,22 Kg (Fonseca *et al.*, 1998)).

O peso ao nascimento do tipo de afilhamento AB (3,89 Kg) pode dever-se ao maior número de partos simples verificados na exploração que o pratica (1.33 para a exploração em causa e 1.42 para a exploração onde se pratica o APARQ, quando a média é 1.42). Ao que se refere às diferenças encontradas entre AA e AN, que pertencem à mesma exploração, estas devem-se à selecção realizada na exploração (ver metodologia).

Quanto ao GMD do nascimento à comercialização, foi superior nos cabritos AB e APARQ, o que pode estar em parte relacionado com o facto de os cabritos provenientes de partos simples apresentarem maiores GMD do que os provenientes de partos duplos e triplos (Fonseca *et al.*, 1998).

Quadro 1 – Peso ao nascimento (PN), peso à comercialização (PC), idade à comercialização (IC) e ganho médio diário do nascimento à comercialização (GMD) para as diferentes técnicas de aleitamento

	PN (kg)	PC (kg)	IC (dias)	GMD	
N.º de Obs.	2709	3007	3007		
Tipo de Afilhamento	AA	3.28±0.05	8.11±0.46	60.66±2.81	0.080
	AB	3.89±0.03	12.63±0.15	65.26±0.94	0.134
	AN	3.32±0.07	8.26±0.29	54.21±1.80	0.091
	AP	3.45±0.02	9.65±0.08	72.50±0.50	0.085
	APARQ	3.25±0.05	12.51±0.21	69.07±1.30	0.134
	AT	3.39±0.02	11.21±0.11	66.69±0.68	0.117
Significância	<0.0001	<0.0001	<0.0001		

É de referir que o AA apresenta GMD inferiores aos restantes métodos, encontrando-se abaixo dos obtidos por AN na mesma exploração. Este facto pode dever-se à disponibilidade de leite do aleitamento artificial ou mesmo à qualidade do mesmo. Outro factor determinante pode ser o facto nesta exploração se realizar o desmame precoce.

O leite de substituição utilizado no tipo de afilhamento AA era composto por 23% de proteína, 24% de gordura e era fornecido a 40°C numa concentração de 130g/litro de água.

Quanto ao AT é o que apresenta melhores resultados a seguir ao AB e APARQ embora esta técnica seja mais exigente em termos de mão-de-obra.

No caso do AP, as cabras amamentam de forma forçada pelo que tendem a reter parte do leite que produzem (GMD de 0,092 Kg para AP), os resultados obtidos são de ter em conta quando se contabiliza a melhoria de qualidade do trabalho na exploração que pratica esta técnica e o investimento necessário à prática do AB ou APARQ.

Conclusões

O AB e o APARQ apresentam-se como os mais eficientes o que poderá explicar-se em parte pela prolificidade das explorações, uma vez que os cabritos provenientes de partos simples apresentam GMD superiores e consequentemente maiores pesos à comercialização.

O AT apresenta bons valores de GMD embora exija mão-de-obra especializada, muito deficitária actualmente, o que obriga à procura de técnicas que facilitem o trabalho.

O AA, nas condições que se pratica na exploração, mostrou-se menos eficiente face ao AN.

O AP, apesar da economia de mão-de-obra e da facilidade de maneo que proporciona é dos que apresenta piores resultados.

Bibliografia

- FIALHO, J., 1996; A Cabra Serpentina – Origem, Efectivos, Livro Genealógico, Características Genéticas, Morfológicas e Produtivas. Revista Ovelha, 32, Dezembro 1996.
- FONSECA, P.; Roquete, C.; Cachatra, A.; Cavaco, N.; Valente, M. - Caracterização do Sistema de Produção da Cabra Serpentina - IX Congresso de Zootecnia - EXPONOR, 1999;
- FONSECA, P.; Roquete, C.; Cachatra, A.; Cavaco, N.; Valente, M. - Factores que Afectam as Características Creatopoiéticas da Raça Serpentina - IX Congresso de Zootecnia - EXPONOR, 1999;
- FONSECA, P.; - “A cabra como vector de manutenção e recuperação de montados” – III Jornadas da Cabra Serpentina – IV Feira do Montado - Portel, 2005;
- PINTO, I. C., 1995; Ajuda para o conhecimento de alguns parâmetros reprodutivos e produtivos das raças caprinas nacionais. Universidade de Évora. Évora.

Anexos

Fotos 1 e 2 – Aleitamento Tradicional (AT)

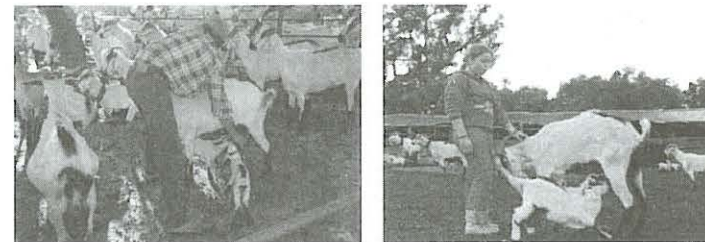
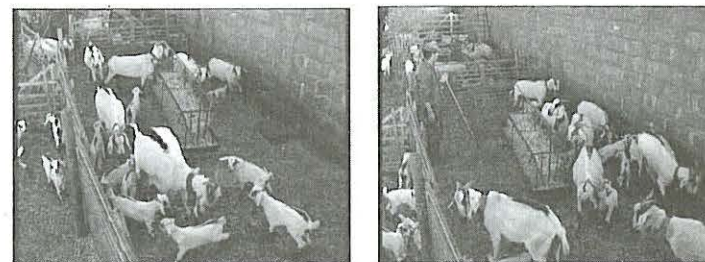


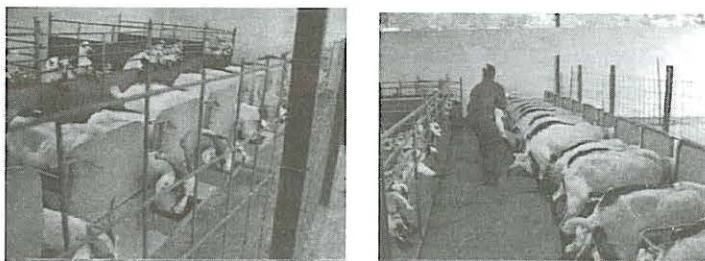
Foto 3 e 4 – Aleitamento com recurso ao aparcamento nocturno das cabras junto com os seus cabritos (APARQ)



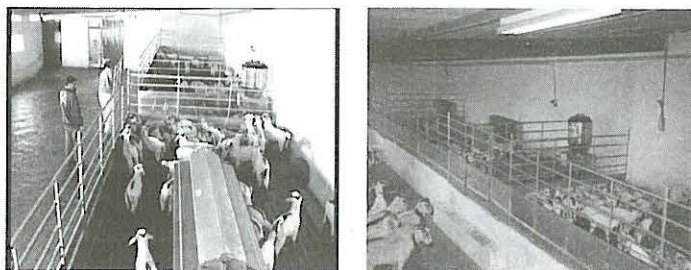
Fotos 5 e 6 – Aleitamento com recurso a Boxes (AB)



Foto 7 e 8 – Aleitamento com recurso à contenção das cabras (AP)



Fotos 9 e 10 - Aleitamento artificial com desmame precoce (AA)



Concepção e utilização de uma aplicação informática de gestão dos efectivos caprinos e ovinos

Filipe Pacheco

Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho - Divisão de Leite e Lacteínios
Quinta de S. José - S. Pedro de Merelim, 4700 - 859 Braga - Portugal
luis.pacheco@draedm.min-agricultura.pt

RESUMO

Com o objectivo de melhorar a eficácia da análise do funcionamento das explorações caprinas e ovinas, proporcionando elementos de ajuda à tomada de decisão dos criadores, foi concebida uma base de dados (BD) em Microsoft Access. Os dados incorporados procedem dos criadores, de controlos de performances e de análises físico-químicas e microbiológicas realizadas ao leite armazenado no tanque de refrigeração.

As funcionalidades criadas na BD visam responder às especificidades dos modos de produzir do Entre Douro e Minho, às aspirações dos criadores e aos critérios de gestão dos efectivos e das explorações. Permitem analisar a coerência dos dados, tornar a informação mais inteligível e detectar automaticamente alguns problemas de funcionamento das explorações. Esta informação é julgada da maior utilidade para a tomada de decisões no que respeita, por exemplo: à formação de lotes; organização do manceio reprodutivo; refugo e melhoria do estado sanitário.

Na sequência de um controlo de performances são evidenciados vários acontecimentos que deverão incitar os criadores à reflexão e à acção, de que são exemplo: as fêmeas secas que foram apresentadas à ordenha (desperdício de tempo e de concentrado); as fêmeas que, tendo parido recentemente (período a definir), não foram apresentadas à ordenha (problema sanitário, erro do operador da ordenha, etc.); as cabras cujo leite, em dois controlos consecutivos, evidenciou mais de 750 000 células somáticas/ml (protocolo de controlo das mamítas).

Noutros momentos, são enviados outros relatórios versando, entre outros temas: as fêmeas sem partos há mais de determinado período de tempo; indicadores reprodutivos, por período pretendido; estratificação etária do efectivo, etc.

Esta ferramenta é aplicada desde 2003 em 7 explorações, envolvendo cerca de 1 500 animais, a maioria dos quais identificados electronicamente (bolo reticular).

Palavras-chave: apoio à tomada de decisão; Entre Douro e Minho; gestão; leite.

Sessão de Posters

Composição em ácidos gordos da carne de cabritos da raça Serpentina*

Belo, A. T.^a, Pereira, M. S.^a, Babo, H.^b e Belo, C.C.^a

^a Estação Zootécnica Nacional-INIAP, ezn.inia@mail.telepac.pt

^b Associação Portuguesa de Caprinicultores da Raça Serpentina, associacao.serpentina@gmail.com

Resumo

Estudou-se a composição em ácidos gordos da gordura de cabritos em 4 peças da carcaça, gordura perirrenal (Gpr), *longissimus dorsi* (LD), perna (P) e pá (PÁ). Os cabritos foram produzidos em 3 explorações (1, 2 e 3) e abatidos com 10 a 12 kg de peso vivo em finais de Dezembro. Na exploração 3 a composição em ácidos gordos da gordura dos abates de Dezembro foi comparada com a de outros cabritos abatidos em Abril.

Todas as cabras pastorearam em sob coberto de azinho, em 2 explorações (1 e 2) as cabras e os cabritos foram suplementados, enquanto na exploração 3 tal não se verificou.

A Gpr foi mais rica em ácidos gordos saturados (AGS) e as outras peças revelaram igual concentração em ácidos gordos poliinsaturados (AGPI). A gordura dos cabritos da exploração 3 foi mais rica em ácidos gordos conjugados do ácido linoleico (CLA) e em AGPI da família n-3 e o mesmo se verificou na gordura dos cabritos abatidos em Abril, em relação aos abatidos em Dezembro.

A gordura dos cabritos produzidos na exploração 3 apresentou vantagens dietéticas em relação aos das outras explorações, pelo menor valor da relação n-6/n-3 e maior percentagem de CLA no total de ácidos gordos determinados no LD. Os cabritos criados na primavera na exploração 3 apresentaram uma composição da gordura valorizada, uma vez que a relação n-6/n-3 passou de 2,24 para 1,53 e os CLA de 0,45% para 0,82% da composição total em ácidos gordos.

A análise discriminante efectuada utilizando a composição em ácidos gordos da gordura das 4 peças estudadas permitiu separar as 3 explorações pelo mancio alimentar seguido por cabras e cabritos.

Introdução

Os cabritos da raça Serpentina são exclusivamente criados em sistemas de produção extensivos, devendo a sua valorização comercial assentar em estratégias que os relacionem com o modo de produção, evidenciando as suas características sensoriais.

A preocupação de muitos consumidores com uma alimentação saudável salienta as qualidades nutricionais da carne de ruminantes alimentados em pastoreio – uma relação mais favorável das suas gorduras corporais entre os ácidos gordos poliinsaturados da família n-6 e da família n-3 e o seu teor em isómeros conjugados do ácido linoleico (CLA),

acrescentando-se ainda o facto de os músculos da cabra serem mais ricos em ácidos gordos poliinsaturados (i.e. C18:2, C18:3 e C20:4) do que os dos bovinos e ovinos (Banskalieva *et al.*, 2000).

Material e métodos

A composição da gordura em ácidos gordos foi avaliada em cabritos da raça Serpentina provenientes de 3 explorações, designadas por 1, 2 e 3, acompanhadas pela Associação Portuguesa de Caprinicultores de Raça Serpentina (APCRS).

As 3 cabradas pastorearam sob coberto de azinho. Na exploração 1 as cabras foram suplementadas com luzerna desidratada (0,5 kg/cabeça) e 0,36 kg/cabeça de uma ração com 17% de proteína bruta (PB) e 2,2 % de gordura bruta (GB). Na exploração 2 foi fornecido às cabras durante a lactação um suplemento comercial com cereais e bagaços soja e girassol com 16,5% de PB e 3% de GB. Às cabras da exploração 3 apenas foi fornecido 0,5 kg de feno de luzerna em Agosto, Setembro e início do mês de Outubro.

Os cabritos permaneciam no capril durante o dia, enquanto as mães pastoreavam em sob coberto de azinho. Na exploração 1 os cabritos foram suplementados, a partir dos 30 dias, com milho e aveia fornecidos *ad libitum*; aos cabritos da exploração 2 foi fornecido *ad libitum*, a partir dos 15 dias de idade, um concentrado comercial constituído por cereais e bagaço de soja e; na exploração 3 os cabritos não tiveram acesso a qualquer tipo de suplemento.

Os cabritos, 7 de cada uma das explorações, foram abatidos em Dezembro com 10-12 kg de peso vivo e foi determinado o perfil de ácidos gordos do músculo *logissimus dorsi* (LD), da perna (P), da pá (PÁ) e da gordura perirrenal (Gpr). Na exploração designada por 3 foi também determinado o perfil de ácidos gordos de cabritos abatidos em Abril com igual peso.

A determinação do perfil em ácidos gordos foi realizada após extracção e metilação básica (Christie, 1994) e análise por cromatografia gasosa.

A composição da gordura em ácidos gordos das 4 peças estudadas (LD, P, PÁ e Gpr) foi comparada por análise de variância. Em relação à exploração 3, foi ainda analisada a influência da época de abate.

Foi efectuada uma análise discriminante com o método "stepwise- forward" considerando os grupos - explorações 1, 2 e 3 e todos os ácidos gordos determinados, procurando-se uma ou várias funções lineares que maximizassem a separação entre os grupos e interpretassem

as funções lineares (funções discriminantes ou de classificação), permitindo identificar quais as variáveis que melhor discriminavam entre os grupos.

Resultados e discussão

Caracterização das explorações acompanhadas

Uma análise dos dados produtivos recolhidos pela APCRS desde 1995 permitiu verificar que, para as 3 explorações, 71% dos partos ocorreram em finais de Setembro, a principal época de parição. Nesta época, a média dos pesos dos cabritos ao nascimento para as 3 explorações, foi de 3,7 kg para os cabritos simples e de 3,4 kg para as ninhadas de duplos. O peso de cabritos desmamados por cabra, cerca dos 2 meses de idade, foi semelhante nas explorações 2 e 3, 12 kg para os simples e 19 kg para os duplos. Na exploração 1, em que os desmames eram mais tardios, o peso médio dos cabritos por cabra era de 17,4 kg para os simples e 27 kg para os duplos.

Composição em ácidos gordos da carne e da gordura de cabritos

O quadro 1 resume os resultados da análise estatística efectuada comparando a composição em ácidos gordos (% ácidos gordos totais) por exploração e peça da carcaça. É notório que a concentração em ácidos gordos saturados (AGS) da gordura perirrenal (Gpr) foi significativamente superior à das outras peças da carcaça estudadas - LD, P e PÁ. Porém, em relação à maioria dos ácidos gordos poliinsaturados (AGPI), a concentração foi superior no músculo e igual para as três peças.

O quadro 1 também evidencia que a concentração de AGS foi superior nos cabritos da exploração 1 e inferior nos da exploração 3; que a concentração dos AGPI foi tendencialmente superior nos cabritos da exploração 3, enquanto que; a composição em ácidos gordos nas peças estudadas dos cabritos da exploração 2 foi intermédia. Dever-se-á acentuar que a carne dos cabritos da exploração 3 era significativamente mais rica em C18:2 cis9, trans11 (CLA), 0,45 vs 0,35 e 0,39 para os cabritos das explorações 1 e 2. O mesmo se observou para os ácidos gordos n-3 determinados (C18:3 cis 9,12,15; C20:5; C22:5 e C22:6). De acordo com os resultados da análise estatística do perfil dos ácidos gordos determinados nos cabritos da exploração 3 nos abates de Dezembro e Abril, os cabritos que cresceram durante a primavera apresentaram uma percentagem mais elevada de CLA (0,82 vs 0,45) e de ácidos gordos da família n-3, nomeadamente de C20:5 (EPA) (1,72 vs 0,99) e de C22:5 (DHA) (2,35 vs 1,46).

Há já bastante tempo que é conhecido que uma alta concentração de AGS de cadeia longa aumenta o nível de colesterol no plasma, ao contrário do que acontece com os ácidos

gordos monoinsaturados (AGMI) e AGPI (Grundy e Denke, 1990), tendo a relação AGPI/AGS sido aceite como um indicador aceitável do valor dietético da carne. Também a relação $(C18:0+C18:1)/C16:0$ tem sido indicada para descrever os possíveis efeitos saudáveis dos diferentes lípidos (Banskalieva *et al.*, 2000), considerando Bonanome e Grundy (1988) que o C18:0, sendo um ácido gordo neutro, não aumenta os níveis de colesterol no plasma. No quadros 2 estão os valores destes índices obtidos no LD para os cabritos das 3 explorações e para as duas épocas de abate na exploração 3, observando-se que estão dentro dos limites indicados pelo revisão de Banskalieva *et al.* (2000), para a composição em ácidos gordos da carne de caprinos.

No final do século passado foi realçada a importância da proporção entre os AGPI da família n-6 e n-3 na valorização nutricional dos alimentos (Holman, 1998) e observado que as gorduras corporais dos ruminantes alimentados com erva estavam dentro dos limites estabelecidos de 4 a 5 e constituíam, entre os diferentes alimentos da dieta humana, os que apresentavam valores inferiores (Enser *et al.*, 1998). Estas recomendações, juntamente com a limitação do consumo de gorduras saturadas a 10% da ração calórica total e a uma administração quotidiana de 2 g de ácido linolénico (C18: 3 n-3) (Martin, 2001), baseiam-se no facto de que, uma insuficiência em AGPI n-3 em relação aos n-6, poder contribuir para um aumento do risco de doenças cardio-vasculares.

Também aos ácidos gordos conjugados do ácido linoleico (CLA) foram reconhecidas propriedades anticarcinogénicas, que podem facilitar a aceitabilidade da carne de ruminantes (Ip *et al.*, 1994a).

O quadro 2 mostra alguns dos índices obtidos neste ensaio, sendo de salientar as menores concentrações de AGPI n-6 dos cabritos da exploração 3, que conduziram a uma relação n-6/n-3 de 2,24. Este quadro evidencia também um valor bastante favorável da referida relação, obtido para a gordura dos cabritos da exploração 3 que cresceram durante a Primavera (1,53). Neste caso, o menor valor da relação foi resultante de concentrações superiores determinadas para os AGPI n-3 (6,51 vs 3,99), motivados pela abundância de erva a que as mães tinham acesso.

Análise sensorial

O painel de provadores treinado da Estação Zootécnica Nacional (EZN) não encontrou diferenças entre amostras de LD dos cabritos estudados das 3 explorações para os parâmetros apreciados – tenrura, succulência e “flavour”.

Análise discriminante

O gráfico 1 exemplifica a análise discriminante feita com base na composição em ácidos gordos das 4 peças da carcaça estudadas e evidenciou a diferença de manejo produtivo dos animais das 3 explorações, permitindo distingui-los. Dos 42 ácidos gordos determinados, 10 não foram considerados no modelo por não contribuírem para a separação entre explorações.

A primeira função de classificação explica 89% da variação total e os ácidos gordos com maior contribuição foram o C14, o C14:1, o C20, o C18:2 cis 9,12 n6, o CLA (C18:2 cis 9, trans 11) e o C20:3 n6. Todos estes ácidos gordos com excepção do CLA são ácidos gordos com valores superiores e estatisticamente significativos para a exploração 1, como foi observado na análise de variância referida atrás. A segunda função de classificação explica o resto da variação total e os ácidos gordos com maior contribuição para a formação desta função foram o C12, o C20:4 n6, o C18:1 cis 9 e o C18:3 cis 9,12,15 n3. Os últimos dois ácidos gordos têm valores superiores e estatisticamente significativos na exploração 3.

A classificação teve uma eficácia de 100% verificando-se que a primeira função de classificação separou essencialmente a exploração 1 das outras duas explorações e que a segunda função separou a exploração 3 das outras duas (gráfico 1).

Efectuou-se uma nova análise discriminante, considerando apenas os 6 ácidos gordos com maior contribuição na formação da primeira função de classificação da análise anterior mas com base nas amostras no músculo LD. Apesar do número de amostras reduzido (7 por exploração) verificou-se que a discriminação foi possível com 100% de eficácia, explicando 94% da variabilidade. Os ácidos gordos mais importantes na discriminação foram o C18:2 cis 9,12 n6 e o C14.

Conclusões

A concentração de AGS foi significativamente superior na Gpr e a de AGPI no músculo e igual para as 3 peças estudadas.

A carne dos cabritos criados na exploração 3, abatidos em Dezembro, foi significativamente mais rica em CLA e AGPI da família n-3. Estas características acentuaram-se na carne dos cabritos que cresceram durante a primavera, em que a composição da gordura em CLA passou dos 0,45% para os 0,82%, a composição em AGPI da família n-3 passou de 3,99% para 6,51% e a relação n-6/n-3 de 2,24 para 1,53,

reforçando a qualidade dietética dos cabritos amamentados com leite de cabras alimentadas exclusivamente com erva.

A análise discriminante evidenciou a diferença de manejo produtivo dos animais das 3 explorações, permitindo distingui-los.

Referências bibliográficas

- Bonanome, A., Grundy, S.M. 1988. Effect of dietary stearic acid on plasma cholesterol and lipoprotein levels. *New England J. Med.*, 318: 1244-1247.
- Banskalieva, V., Sahlu, T., Goetsch, A.L. 2000. Fatty acid composition of goat muscles and fat depots: a review. *Small Rum. Res.*, 37:255-268.
- Christie, W.W., 1994. *Gas Chromatography and Lipids – A practical guide*, Oily Press, Ayr.
- Enser, M., Hallett, K.G., Hewett, B., Fursey, G.A.J., Wood, J.D., Harrington, G. 1998. Fatty acid composition of UK beef and lamb muscle and relation to production system and implication for human nutrition. *Meat Sci.*, 49: 329-341.
- Grundy, S.M. Denke, M.A., 1990. Dietary influences on serum lipids. *J. Lipid Res.* 31, 1149-1172.
- Holman, R.T., 1998. The slow discovery of the importance of omega 3 essential fatty acids in human health. *J. Nutr.* 128, 427S-433S
- Ip, C., Scimeca, J.A., Thompson, H.J., 1994a). Conjugated linoleic acid. A powerful anticarcinogen from animal fat sources. *Cancer* 74, 1050-1054.
- Martin A., 2001. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*, 3^{ème} édition, Tec & Doc Lavoisier.

Quadro 1 – Comparação da composição em ácidos gordos de cabritos da raça Serpentina (% dos ácidos gordos totais), por exploração e por constituinte da carcaça – lombo (LD), perna (P), pá (PÁ) e gordura perirrenal (Gpr).

Ácidos Gordos	Exploração	Constituinte da carcaça	Interação
C10:0	*** (1,2>3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C12:0	*** (1>2>3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
isoC14:0	ns	ns	ns
C14:0	*** (1>2>3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
isoC15:0	*** (1>2>3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
anteisoC15:0	*** (1>2>3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C14:1	*** (1>2)	*** (LD>P,PÁ>Gpr)	ns
C15:0	*** (1>2,3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
isoC16:0	*** (1>2>3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C16:0	*** (1>2,3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C16:1trans 9+isoC17	*** (1>2,3)	ns	ns
isômero C16:1	*** (2>1,3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C16:1 cis9	*** (3>2,1)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C17:0	*** (1>2,3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C17:1	*** (1>3>2)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C18:0	*** (2>1,3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C18:1 trans6+trans8	*** (2>3>1)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C18:1trans9	*** (2,3>1)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C18:1 trans10	*** (3>2,1)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C18:1 trans11	*** (1>2,3)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C18:1 t12+t13+c8	*** (2,3>1)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
C18:1 cis9	*** (3>2>1)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C18:1 cis11	*** (1,3>2)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C18:1 cis12	** (1>2,3)	** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C18:1 cis13	* (3>1)	ns	ns
C18:1 trans16+cis14	*** (2,3>1)	*** (Gpr>LD,P,PÁ)	ns
isômero C18:2	*** (3>2,1)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C18:2 cis9,12 n6	*** (1>2,3)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	*
C20:0	*** (1>2>3)	ns	***
C18:3 cis6,9,12 n6	*** (1>2>3)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C18:3 cis9,12,15 n3	*** (3>2,1)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
CLA (C18:2 cis9,trans11)	*** (3>2,1)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	***
C20:2 n6	ns	*** (LD>P,PÁ>Gpr)	ns
C22:0	ns	ns	ns
C20:3 n6	*** (1>2,3)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C20:4 n6	ns	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C23:0	ns	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C20:5 n3	** (3>2,1)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C22:5 n3	*** (1,3>2)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	ns
C22:6 n3	*** (3>2>1)	*** (LD,P,PÁ>Gpr)	***

Nota. *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001; ns: não significativo p>0.05

Quadro 2 – Índices funcionais relativos a ácidos gordos (% dos ácidos gordos totais) e suas proporções no *longissimus dorsi* (LD) em cabritos da raça Serpentina, por exploração e época de abate.

Ácidos Gordos e Índices	Exploração 1		Exploração 2		Exploração 3	
	Dezembro		Abril			
C16:0	21,35	20,48	20,98	18,81		
AGS	41,69	42,27	39,14	37,69		
AGPI	18,94	14,07	13,91	19,42		
C18:0+C18:1	47,18	53,38	53,94	50,63		
AGPI/AGS	0,45	0,33	0,35	0,85		
(C18:0+C18:1)/C16	2,20	2,61	2,57	2,69		
CLA	0,34	0,38	0,45	0,82		
n-6	14,46	9,71	8,96	9,96		
n-3	3,87	3,72	3,99	6,51		
n-6/n-3	3,74	2,61	2,24	1,53		

Nota. n-3 - C18:3 cis9,12,15+ C20:5+ C22:5+ C22:6;
n-6 - C18:2 cis9,12+ C18:3 cis6,9,12+ C20:2+ C20:3+ C20:4

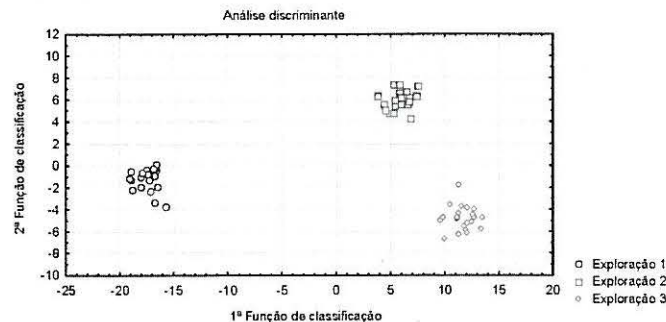


Gráfico 1 – Análise discriminante para as explorações acompanhadas em função dos ácidos gordos determinados nas 4 peças estudadas de carcaças de cabritos da raça Serpentina.

Qualidade da carne do Cabrito de Barroso – IGP: efeito genótipo, sexo e tipo de músculo

V.C. Santos¹, S.R. Silva, A.O. Silva, C. Martins, J.M.T. Azevedo

CECAV - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Apt 1013, 5000-911 Vila Real
1 email: vsantos@utad.pt

Resumo

Neste trabalho pretende-se avaliar os efeitos do genótipo e do sexo nas características da carne de 55 cabritos criados na zona de produção do *Cabrito de Barroso* com IGP. Da designação *Cabrito de Barroso* – IGP fazem parte os cabritos de ambos os sexos, das raças Serrana (S) e Bravia (B), inscritos nos Registos Zootécnicos/Livros Genealógicos das respectivas raças e os cabritos resultantes dos seus cruzamentos (SxB), que cumpram as normas de manejo, reprodução e sanidade indicadas no caderno de especificações desta IGP. Os cabritos foram abatidos com 8-11 kg de peso vivo de acordo com as especificações do *Cabrito de Barroso* – IGP e os músculos *longissimus thoracis et lumborum* (LTL) e *gluteobiceps* (GB) foram usados para a determinação da qualidade da carne. O genótipo teve um efeito significativo na qualidade da carne dos músculos analisados: o genótipo B e o músculo LTL apresentaram valores mais baixos de pH final, o genótipo SxB apresentou uma carne mais escura e avermelhada, o músculo GB apresentou valores de força de corte mais elevados e menor solubilidade do colagénio. O sexo não apresentou um efeito significativo para a maioria das características embora apresente interações significativas com o genótipo e com o tipo de músculo.

Introdução

Ao longo dos tempos o conceito de qualidade da carne tem sofrido mudanças e abordagens diferenciadas dependendo a quem se dirige: o processador, o distribuidor ou o consumidor (Aumaitre, 1999). Do ponto de vista do consumidor, a definição de qualidade da carne inclui não só as propriedades químicas, tecnológicas, nutricionais, sensoriais, higiênicas e de segurança alimentar, mas também as condições de produção animal em relação ao bem-estar e ao impacto da produção animal no ambiente e na segurança alimentar. Os produtos certificados pela sua especificidade apresentam uma boa aceitação pelos consumidores, sendo importante que estes produtos estejam devidamente caracterizados e que essa informação seja disponibilizada aos consumidores.

Trabalhos realizados mostram que a qualidade da carne dos caprinos é influenciada pelo genótipo (Oman *et al.*, 2000; Tshabalala *et al.*, 2003), o sexo (Hogg *et al.*, 1992; Todaro *et al.*, 2004), a dieta e sistema de produção (Johnson e McGowan, 1998; Marinova *et al.*,

2001), o peso ao abate (Dhanda *et al.*, 1999; Marichal *et al.*, 2003) e a idade (Todaro *et al.*, 2002). No entanto outros factores, nomeadamente, o tratamento pré-abate, a temperatura de refrigeração das carcaças, o tipo de músculo ou o tempo de maturação da carne podem influenciar a qualidade da carne (Kadim *et al.*, 2003).

Neste trabalho pretende-se avaliar os efeitos genótipo e sexo na qualidade da carne dos cabritos criados na zona de produção de *Cabrito de Barroso* – IGP.

Metodologia

Os animais usados neste estudo cumpriam os requisitos do Caderno de Especificações da IGP do *Cabrito de Barroso* (Despacho n.º 22/94, de Janeiro, II série - Regulamento (CE) n.º 1107/96). No Quadro 1 apresenta-se a distribuição dos 55 cabritos por genótipo e sexo e os respectivos valores médios \pm desvio padrão (dp) do peso vivo (PV) ao abate, peso vivo vazio (PVV), peso da carcaça quente (PCQ) e peso da carcaça fria (PCF). Os abates decorreram na sala experimental de abate da UTAD e as carcaças devidamente identificadas foram colocadas numa arca frigorífica durante 24 horas, a 4°C. Os valores médios de pH resultaram de duas leituras obtidas directamente nos músculos LTL (ao nível das 3ª e 4ª vértebras lombares) e GB (parte distal), 24 horas (pH₂₄) após o abate. A cor foi avaliada em fatias de músculos LTL e GB com cerca de 1,5 cm de espessura imediatamente após o corte. Após a medição do pH e da cor foram recolhidas amostras de músculo LTL e amostras de músculo GB nas metades esquerda e direita da carcaça que foram subdivididas para posteriormente se efectuarem as análises relativas à composição química, teor dos pigmentos totais, perdas por cocção, força de corte e colagénio total. A metodologia de recolha e preparação das amostras em cada análise é descrita por Santos (2004).

Quadro 1. Características gerais (média \pm dp) dos cabritos, machos e fêmeas dos três genótipos.

Genótipo	Sexo	n	PV (kg)	PVV (kg)	PCQ (kg)	PCF (kg)	PCQ-IGP (kg)	PCF-IGP (kg)
Bravia (B)	♀	9	7.9 \pm 0.62	7.2 \pm 0.56	3.9 \pm 0.34	3.6 \pm 0.36	4.9 \pm 0.40	4.6 \pm 0.42
	♂	9	9.2 \pm 1.85	8.2 \pm 1.61	4.7 \pm 1.01	4.4 \pm 1.05	5.7 \pm 1.13	5.4 \pm 1.17
S x B	♀	8	10.1 \pm 1.40	9.0 \pm 1.35	5.0 \pm 0.73	4.8 \pm 0.74	6.0 \pm 0.82	5.9 \pm 0.82
	♂	10	10.4 \pm 1.36	9.3 \pm 1.43	5.2 \pm 0.87	5.0 \pm 0.88	6.3 \pm 1.04	6.1 \pm 1.06
Serana (S)	♀	10	10.7 \pm 2.01	9.8 \pm 1.81	5.6 \pm 1.17	5.3 \pm 1.16	6.7 \pm 1.25	6.5 \pm 1.24
	♂	9	11.7 \pm 1.91	10.6 \pm 1.82	6.0 \pm 1.11	5.7 \pm 1.02	7.2 \pm 1.27	6.9 \pm 1.17

Resultados e Discussão

De um modo geral, o genótipo influenciou as características da carne (Quadro 2). Os cabritos dos genótipos SxB e S apresentaram valores de pH₂₄ mais elevados (5.89 e 5.88,

respectivamente) do que o genótipo B (5.67). Os valores de pH final registados nos músculos LTL e GB encontram-se dentro do intervalo de qualidade aceitável definido por Hedrick *et al.* (1994) e são comparáveis aos valores obtidos por Marichal *et al.* (2003) e Dhanda *et al.* (1999). A cor do músculo é importante na produção de carne de animais jovens sendo preferida pelos consumidores carne de cor pálida (*pale or pink meat*). Esta característica traduz-se por valores de L* (*lightness*) mais elevados, valores de a* (*redness*) mais baixos assim como um teor de pigmentos total mais baixo. As coordenadas de cor L* e a* foram afectadas pelo genótipo. Os músculos do genótipo SxB apresentaram valores mais elevados de a* (que varia em função do teor de pigmentos) e as coordenadas L* e b* apresentaram uma interacção significativa entre genótipo e sexo. Estes resultados podem sugerir algumas variações na capacidade leiteira das fêmeas dos genótipos envolvidos. O teor total de pigmentos foi influenciado pelo genótipo, com os cabritos do genótipo SxB a apresentar um valor mais elevado (1.35 mg/g). Neste trabalho os valores mais baixos das perdas por cocção registados no genótipo S (10.2%) quando comparado com o genótipo B (12.2%) pode dever-se ao valor mais elevado do pH final.

A tenura da carne foi avaliada pela força de corte medida 5 dias após o abate. A força de corte apresentou uma interacção significativa entre o genótipo e o sexo com os músculos dos machos do genótipo S a apresentarem valores de força de corte superiores (9.8 kg/cm²) quando comparados com os músculos dos machos do genótipo SxB (7.5 kg/cm²). Os valores de força de corte da carne de caprinos registados na bibliografia variam consideravelmente, dependendo de factores tais como o tratamento pré-abate e da carcaça, das amostras analisadas e da sua preparação (Webb *et al.*, 2005).

O teor de gordura intramuscular (% MS) variou entre 4.1-7.8% e apresentou uma interacção significativa entre o genótipo e o sexo (Quadro 2). Os músculos do genótipo S apresentaram um teor mais elevado de colagénio total (3.1% MS) e menor solubilidade (6.7%) quando comparados com os músculos do genótipo B (2.5 e 8.7%, respectivamente). Estes resultados sugerem diferenças no grau de maturidade dos genótipos estudados porque a solubilidade do colagénio diminui com a maturidade (Cross *et al.*, 1973). As determinações do colagénio foram também influenciadas pelo tipo de músculo (Quadro 2). O pH final, a coordenada b*, a força de corte e o teor de gordura intramuscular foram afectados pelo tipo de músculo. O músculo LTL apresentou valores significativamente mais baixos para estas características quando comparado com o músculo GB. O sexo não apresentou um efeito significativo para a maioria das características embora apresente

interações significativas com o genótipo e com o tipo de músculo, como descrito anteriormente.

Quadro 2. Análise de variância e médias ajustadas (\pm erro padrão) das características da carne dos músculos LTL e GB.

Características da carne	Genótipo (Gen)		Sexo		Músculo (Mus)		Efeitos				
	B	SxB	S	♀	♂	LTL	GB	Gen	Sexo	Mus	GenSex
pH ₂₄	5.67 ^a ±0.03	5.89 ^b ±0.03	5.88 ^a ±0.03	5.79±0.02	5.83±0.02	5.76 ^a ±0.02	5.87 ^b ±0.02	***	NS	**	NS
L*	♀ 49.1 ^a ±0.89	44.1 ^b ±1.02	49.9 ^a ±0.85			47.2±0.51	48.3±0.52	***	NS	NS	*
	♂ 48.7 ^a ±0.89	46.9 ^b ±0.87	48.2 ^a ±0.89								
a*	16.4 ^b ±0.29	18.0 ^a ±0.31	16.4 ^b ±0.28	17.0±0.24	16.8±0.23	17.0±0.23	16.8±0.24	***	NS	NS	NS
b*	♀ 5.9±0.21	5.5±0.24	5.8±0.20			5.2 ^a ±0.12	6.2 ^b ±0.13	NS	NS	***	*
	♂ 5.7±0.21	6.0±0.21	5.2±0.21								
Pigmentos (mg/g)	0.97 ^b ±0.06	1.35 ^a ±0.06	1.08 ^b ±0.06	1.19±0.05	1.08±0.05	1.13±0.05	1.14±0.05	***	NS	NS	NS
Perdas cocção (%)	12.2 ^a ±0.50	10.9 ^b ±0.50	10.2 ^b ±0.48	11.4±0.41	10.8±0.40	11.1±0.41	11.1±0.40	*	NS	NS	NS
Força corte (kg/cm ²)	♀ 9.4 ^b ±0.51	9.5 ^a ±0.54	8.7 ^b ±0.48			7.8 ^a ±0.30	10.2 ^b ±0.29	NS	NS	***	*
	♂ 9.1 ^b ±0.52	7.5 ^b ±0.48	9.8 ^a ±0.52								
G. Intramuscular (%MS)	♀ 5.1 ^a ±0.44	5.5 ^a ±0.47	7.8 ^b ±0.42			4.4 ^b ±0.25	6.4 ^a ±0.25	***	***	***	*
	♂ 4.1 ^a ±0.44	4.9 ^b ±0.42	5.0 ^b ±0.44								
Colagénio total (%MS)	2.5 ^a ±0.09	2.7 ^b ±0.09	3.1 ^a ±0.09			♀ 2.1 ^a ±0.11	3.1 ^b ±0.11	***	**	***	*
						♂ 2.2 ^a ±0.10	3.7 ^b ±0.11				
Colagénio solúvel (% total)	8.7 ^a ±0.24	7.9 ^b ±0.24	6.7 ^b ±0.28	7.6±0.29	7.9±0.27	8.4 ^a ±0.28	7.1 ^b ±0.28	***	NS	**	NS

Conclusões

Os estudos relativos à qualidade de carne mostraram que o genótipo teve um efeito significativo nos valores de pH final, nas variáveis relacionadas com a cor (L*, a* e teor de pigmentos) e nas perdas por cocção. O tipo de músculo influenciou o valor de pH final, a cor definida pela coordenada b*, a força de corte, o teor de Gintra e o colagénio solúvel (% do total). O genótipo Bravia e o músculo LTL apresentaram os valores de pH final mais baixos e as perdas por cocção foram maiores no genótipo Bravia, seguidas pelo genótipo Cruzada e Serrana. O genótipo Cruzada apresentou uma carne mais escura e avermelhada. O músculo GB apresentou o maior valor de força de corte, bem como o menor valor de colagénio solúvel (% do total).

Bibliografia

- Aumaître, A., 1999. Quality and safety of animal products. *Livest. Prod. Sci.*, 59: 113-124.
 Cross, H.R., Carpenter, Z.L. e Smith, G.C., 1973. Effects of intramuscular collagen and elastin on bovine muscle tenderness. *J. Food Sci.*, 38: 998-1003.

- Dhanda, J.S., Taylor, D.G., Murray, P.J. e McCosker, J.E., 1999. The influence of goat genotype on the production of Capretto and Chevon carcasses. 2. Meat quality. *Meat Sci.*, 52: 363-367.
 Hedrick, H.B., Aberle, E.D., Forrest, J.C., Judge, M.D. e Merkel, R.A., 1994. *Principles of meat science* (3rd ed). IA: Kendall and Hunt Publishing Co.
 Hogg, B.W., Mercer, G.J.K., Mortimer, B.J., Kirton, A.H. e Duganzich, D.M., 1992. Carcass and meat quality attributes of commercial goats in New Zealand. *Small Rumin. Res.*, 8: 243-256.
 Johnson, D.D. e McGowan, C.H., 1998. Diet/management effects on carcass attributes and meat quality of young goats. *Small Rumin. Res.*, 28: 93-98.
 Kadim, T., Mahgoub, O., Al-Ajmi, D.S., Al-Maqbaly, R.S., Al-Saqri, N.M. e Ritchie, A., 2003. An evaluation of the growth, carcass and meat quality characteristics of Omani goat breeds. *Meat Sci.*, 66: 203-210.
 Marichal A., Castro, N., Capote, J., Zamorano M.J. e Argüello, A., 2003. Effects of live weight at slaughter (6, 10 and 25 kg) on kid carcass and meat quality. *Livest. Prod. Sci.*, 83: 247-256.
 Marinova, P., Banskalieva, V., Alexandrov, S., Tzvetkova, V. e Stanchev, H., 2001. Carcass composition and meat quality of kids fed sunflower oil supplemented diet. *Small Rumin. Res.*, 42: 219-227.
 Oman, J.S., Waldron, D.F., Griffin, D.B. e Savell, J.W., 2000. Carcass traits and retail display-life of chops from different goat breed types. *J. Anim. Sci.*, 78: 1262-1266.
 Santos, V.A.C., 2004. Cabrito de Barroso – IGP. A carcaça e a qualidade da carne. Tese de Doutorado. UTAD, Vila Real, 227 pp.
 Todaro, M., Corrao, A., Alicara, M.L., Schinelli, R., Giaccone, P. e Priolo, A., 2004. Effects of litter size and sex on meat quality traits of kid meat. *Small Rumin. Res.*, 54: 191-196.
 Todaro, M., Corrao, A., Barone, C.M.A., Schinelli, R., Occidente, M. e Giaccone, P., 2002. The influence of age at slaughter and litter size on some quality traits of kid meat. *Small Rumin. Res.*, 44: 75-80.
 Tshabalala, P.A., Strydom, P.E., Webb, E.C. e Kock, H.L., 2003. Meat quality of designated South African indigenous goat and sheep breeds. *Meat Sci.*, 65: 563-570.
 Webb, E.C., Casey, N.H. e Simela, L., 2005. Goat meat quality. *Small Rumin. Res.*, 60: 153-166.

Três síndromas distintas em ruminantes provocadas pela ingestão de leguminosas do género *Astragalus*

Fátima Teixeira¹, Joel Capela² e João Simões³

¹Médica Veterinária, 5370 – 415 Mirandela, mfteixeira@sapo.pt

²Técnico de Agropecuária, ANCRAS, 5374-909 Mirandela, joel.capela@ancras.pt

³Médico Veterinário e docente da UTAD, 5001 - 811 Vila Real, jsimoes@utad.pt

Resumo

O presente trabalho teve como objectivo caracterizar diferentes síndromas relacionadas com envenenamentos provocados pela ingestão de plantas do género *Astragalus*. Algumas espécies deste género, também existentes em Portugal, podem provocar 3 síndromas distintas em ruminantes, caracterizadas por alterações nervosas e músculo-esqueléticas na forma aguda e crónica. As plantas com potencial tóxico contêm predominantemente compostos nitroalifáticos (provocando envenenamentos agudos e crónicos), toxina *swainsonina* (*locoismo*) ou acumulação de compostos de selénio (*blind staggers* e *alkali disease*). Na forma clínica aguda, a morte pode ocorrer em menos de 24 horas e a forma crónica pode conduzir à emaciação e morte dos animais afectados.

Abstract

The aim of present work was to characterize the different syndromes related with poisoning provoked by the ingestion of plants of the *Astragalus* genus. Some species of this genus, also existents in Portugal, can originate 3 different syndromes in ruminants, characterized by acute and chronic nervous and muscle-skeletal alterations. These plants can accumulate nitroaliphatic toxic substances (originating acute and chronic poisonings), swainsonine toxin (*locoism*) or are seleniferous species (*blind staggers* and *alkali disease*). In clinical acute form, the death can occur less than 24 hours and, in chronic form the affected animals show emaciation before death.

Introdução

Em Portugal predomina a caprinicultura em regime de pastoreio. Neste sistema extensivo, a alimentação dos animais advém, em proporção significativa, do seu acesso a zonas de pastagens comunitárias e baldios. Por outro lado, a diversidade da flora lusitana é por demais conhecida, e numerosas espécies de plantas apresentam um elevado potencial tóxico.

Estes factores associados às especificidades comportamentais (curiosidade e selectividade) dos ruminantes, particularmente dos caprinos e, ainda, a períodos de menor disponibilidade energética, predis põem à ocorrência de diversos envenenamentos de origem vegetal.

Os envenenamentos são, na maioria das vezes, de difícil diagnóstico devido à sintomatologia não específica apresentada pelos animais afectados, à acção fulminante de algumas das toxinas vegetais e ainda a todo o processo laboratorial de identificação e quantificação dessas toxinas nos tecidos e fluidos animais, mesmo que decorrentes de situações crónicas.

Pelos motivos apresentados, a identificação das plantas com potencial tóxico e suas partes, as circunstâncias de envenenamento e o conhecimento das alterações agudas, crónicas ou a nível reprodutivo provocadas aos animais, assumem um papel fundamental na abordagem clínica e na prevenção de tais situações.

O objectivo primário do presente trabalho foi caracterizar as diferentes síndromas relacionadas com envenenamentos provocados pela ingestão única ou prolongada no tempo de plantas do género *Astragalus*. O seu objectivo final é o esclarecimento dos caprinicultores sobre as suas consequências da ingestão de plantas deste grupo com potencial tóxico de forma a prevenirem o envenenamento dos seus animais e contribuirem para a identificação de casos clínicos e de plantas com relevância tóxica.

Material e métodos

Os dados sobre as diferentes síndromas provocadas por plantas do género *Astragalus* e as substâncias tóxicas por elas produzidas foram obtidos em artigos pesquisados através do motor de busca *Scirus* — *for scientific information only* (<http://www.scirus.com/srsapp/aboutus/>) e em artigos de revistas indexadas no *MEDLINE* através do serviço do *PubMed* (www.pubmed.gov).

O nome vernacular das plantas assim como a sua catalogação em Portugal continental foram obtidos a partir da informação disponibilizada pelo Herbário de Vila Real (<http://aguiar.hvr.utad.pt/pt/herbario/herbario.asp>).

Resultados e discussão

Encontram-se descritas, em todo o mundo, cerca de 2000 espécies do género *Astragalus*, das quais 133 na Europa e 42 na Península Ibérica. Algumas são fontes de forragem para alimentação dos animais (Rios e Waterman, 1997) sem apresentarem qualquer risco. No

entanto, muitas plantas deste género, dão origem a diversas formas de intoxicação, consoante as principais substâncias tóxicas que acumulam ou produzem.

Existem 3 síndromas que afectam ruminantes: intoxicações agudas e crónicas por ingestão (1) de compostos nitroalfáticos, (2) de alcalóides (*swainsonina*) e (3) de selénio (Alroy *et al.*, 1985; Garcia Roman *et al.*, 1987; James e Panter, 1993).

Em Portugal, algumas das espécies com toxicidade potencial são conhecidas como alfavaca-de-gancho ou astrágalo-de-gancho (*Astragalus hamosus* L.), astrágalo saveirinho ou saveirinho (*Astragalus cymbaearpos* Brot.), as quais apresentam compostos tóxicos nitroalfáticos (Williams e Davis, 1982). A senra, erva-da-senra, serradela-larga, serradela-longa ou sapatetas (*Astragalus pelecinus* L.) e alfavaca-dos-montes, alfavaca-silvestre, erva-canudo ou tremoção (*Astragalus lusitanicus* Lam.), provocam toxicidade através da acção da toxina *swainsonina* (Soler Rodriguez *et al.*, 1990).

Existem numerosas espécies vegetais deste e de outros géneros caracterizadas pela presença predominante de compostos nitroalfáticos (*A. canadensis*, *A. miser*, *A. pterocarpus*, *A. tetrapterus*, *A. emoryanus* e *A. decumben*) ou da toxina *swainsonina* (*A. lentiginosus*, *A. wootoni*, *A. mollissimus*, *A. thurberi*, *A. nothoxys*, *A. argillophilus*, *A. earlei*, *A. emorvanus*, *Oxytropis lambertii*, *O. sericea*, *O. soximontana*, *Swainsona canescens* e *S. luteola*).

Os compostos nitroalfáticos são metabolizados no rúmen em 3-nitro-1-propanol (3-NPOH) e posteriormente, no sangue, em ácido 3-nitropropanóico (3-NPA) o qual provoca toxicidade no interior do organismo (Jurado Couto, 1989). O 3-NPOH é mais tóxico do que o 3-NPA, uma vez que se absorve mais rapidamente (James e Panter, 1993). As plantas jovens são as mais tóxicas. Basta a ingestão de plantas na proporção de 0,7% a 1,8% do peso vivo de cabras para se observarem os seus efeitos (Smith e Sherman, 1994).

A *swainsonina* e os seus derivados "N-óxido" são alcalóides que inibem a enzima alfamanosidase dos lisossomas e a manosidase tipo II ao nível do aparelho de Golgi, respectivamente (Alroy *et al.*, 1985; Thomson, 1988), ocorrendo vacuolização múltipla dos neurónios (Jolly, 1993; James e Panter, 1993; Robles *et al.*, 2000), das células gliais e células endoteliais do sistema nervoso central e dos gânglios do sistema nervoso autónomo (James e Panter, 1993). A toxicidade varia entre espécies de plantas e com a estação do ano. A toxicidade pode diminuir em plantas secas. No entanto, algumas delas podem ser apetecíveis para os animais em estado tenro (Jurado Couto, 1989).

Um terceiro grupo de plantas com capacidade de acumular quantidades significativas de compostos orgânicos de selénio é representado, entre muitas outras, pelas espécies *A.*

bisulcatus, *A. pattersonii*, *A. praelongus*, *A. pectinatus* e *A. racemosus*. No entanto, existem muitas outras plantas que crescem facilmente em terrenos ricos em selénio.

A primeira síndrome ocorre devido à ingestão de compostos nitroalfáticos. Consoante a maior ou menor quantidade de planta ingerida são observados em ruminantes uma forma clínica aguda ou crónica, respectivamente.

Na forma aguda observa-se debilidade, flexão das articulações fêmur-tibial, ataxia, dispneia, cianose, micção frequente, colapso do animal com morte em 4 a 24 horas. Pode desenvolver-se metahemoglobinemia, mas a morte não lhe está associada (James e Panter, 1993).

Na forma crónica observa-se depressão e incoordenação motora que pode progredir para paralisia, dispneia e emaciação com ocorrência de morte.

O *locoísmo* é a denominação de outro tipo de síndrome, provocado pela toxina *swainsonina* de forma acumulativa. Afecta, além dos ruminantes, principalmente equinos os quais são muito sensíveis. Os sintomas desta forma clínica crónica, os quais aparecem durante os primeiros 10 -15 dias após ingestão, podendo chegar aos 60 dias (James *et al.*, 1981), são a hiperexcitabilidade, medo e reacção violenta aos estímulos, cegueira, debilidade, podendo ocorrer depressão, ataxia progressiva dos membros, paralisia parcial da língua e perda de peso. Os bovinos que apresentam sintomas após consumo de *Swainsona canescens* var *horniana* necessitam até 8 semanas após o fim da ingestão desta planta para voltar ao seu estado normal.

Surgem, também, lesões do epitélio uterino y ovárico em ovinos, com a ocorrência de abortos e o nascimento de cordeiros com artropatias (Van Kampen e James, 1971; Hartley e James, 1973).

Finalmente, podem existir ainda casos de selenose. No entanto, as plantas que contêm elevadas quantidades de compostos de selénio apresentam uma baixa palatibilidade para os animais, tornando pouco frequente o aparecimento de casos clínicos agudos de selenose. Nos casos em que ocorre, os animais afectados apresentam diarreia aquosa e de cor escura, taquicardia, pulso rápido e débil, dispneia grave, cólicas, meteorismo, alterações da postura e ataxia que culmina com o decúbito e morte.

Na selenose crónica pode observar-se duas formas clínicas denominadas "*blind staggers*" e "*alkali disease*".

Na forma "*blind staggers*", provocada por compostos solúveis de selénio, os animais (sobretudo ruminantes) apresentam anorexia ou alterações da deglutição com paralisia da língua. Com a progressão da afecção, apresentam ataxia e alterações respiratórias

ocorrendo a morte. Muitas das plantas também contêm a toxina swainsonina, pelo que esta pode contribuir para o aparecimento destes sinais (Gardiner *et al.*, 1987).

Na "alkali disease", provocada por compostos insolúveis de selênio e na qual são afectados sobretudo os equinos e bovinos após consumos das plantas durante numerosos meses, os animais apresentam fundamentalmente anorexia, emaciação, alterações da pelagem e deformações dos cascos.

Conclusões

Algumas das plantas do género *Astragalus* com potencial tóxico são bem conhecidas no nosso país. Estas plantas provocam 3 síndromas diferentes em caprinos assim como noutras espécies de ruminantes. São predominantes sintomas com origem no sistema nervoso central. Embora possam desenvolver-se formas agudas destas síndromas, as formas crónicas são frequentes e a recuperação dos animais pode ser possível em alguns casos. Se a restrição dos animais a estas plantas pode permitir a prevenção destes tipos de afecções, o estabelecimento atempado do diagnóstico pode ter valor real no restabelecimento do estado hígido dos animais afectados.

Bibliografia

- Alroy, J., Orgad, U., Ucci, A. e Gavris, V., 1988. Swainsonine toxicosis mimics lectin histochemistry of mannosidosis. *Vet. Path.*, 22: 311-316.
- García Roman, A., Moyano Salvago, W., Soler Rodríguez, F. e Infante Miranda, F., 1987. Physiopathologic changes in lambs fed with *Astragalus lusitanicus* lam. *Vet. Hum. Tox.*, 29: 387-389.
- Gardiner, M.R., Linto, A.C. e Applin, T.E.H., 1987. Toxicity of *Swainsona canescens* for sheep in Western Australia. *Australian Journal of Agricultural Research*, 20: 87-97.
- Hartley, W. J. e James, L. F., 1973. Microscopic lesions in fetuses of ewes ingesting Locoweed (*Astragalus lentiginosus*). *Am. J. Vet. Res.*, 34: 209-211.
- James L.F. e Panter K.E., 1993. Effects of plant toxins on the central nervous system. In *Current Veterinary Therapy 3: Food Animal Practice*. Howard J.L. ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, pp. 356-359.
- James, L.F., Hartley, W.J., Van Kampen, K.R., 1981. Syndromes of *Astragalus* poisoning in livestock. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 178: 146-150.
- Jolly, R.D., 1993. Lysosomal storage diseases in livestock. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 9: 41-53.
- Jurado Couto, R., 1989. *Toxicología Veterinária*. Ed. Salvat, Barcelona.
- Rios, J.L. e Waterman, P.G., 1997. A Review of the Pharmacology and Toxicology of *Astragalus*. *Phytotherapy Research*, 11: 411-418.
- Robles, C.A., Saber, C. e Jeffrey, M., 2000. Intoxicación por *Astragalus pebuanches* (locoismo) en ovinos Merino de la Patagonia Argentina. *Rev. Med. Veterinaria*, 81: 380-384.
- Thomson, R.G., 1988. *Special Veterinary Pathology*. BC Decker Inc, Toronto, Canada. pp. 661.
- Van Kampen, K.R. e James, L.F., 1971. Ovarian and placental lesions in sheep from ingesting locoweed (*Astragalus lentiginosus*). *Vet. Path.*, 8: 193-199.

Envenenamentos por plantas com acção tóxica preponderante no sistema nervoso em caprinos

João Simões¹, Francisco Pereira² e Fátima Teixeira³

¹Médico Veterinário e docente da UTAD. 5001 - 811 Vila Real, jsimoes@utad.pt

²Engenheiro Técnico de Produção Animal. ANCRAS, 5374-909 Mirandela, franciscopereira@aneras.pt

³Médica Veterinária. 5370 - 415 Mirandela, mfsteixeira@sapo.pt

Resumo

O objectivo deste trabalho foi a caracterização de circunstâncias em que podem ocorrer envenenamentos em caprinos, por ingestão de flora lusitana com acção preponderante no sistema nervoso. Foram simultaneamente descritas as principais formas clínicas dos envenenamentos provocados, principalmente, por *Aconitum napellus* L. (acónito), *Delphinium staphisagria* L. (astafiságría), *Oenanthe crocata* L. (embude), *Conium maculatum* L. (cicuta maior), *Datura stramonium* L. (figueira-do-inferno) e *Rhododendron ponticum* L. (azáleas). Muitas destas plantas podem provocar mortes agudas sem sintomatologia nervosa específica. A identificação destas plantas assume um papel fundamental na abordagem clínica e prevenção destas situações.

Abstract

The aim of this work was to characterize the circumstances and evolution of goats poisoning by plants ingestion associated with nervous symptoms. The most important clinics forms were originated by *Aconitum napellus* L. (Venus' chariot), *Delphinium staphisagria* L. (licebane), *Oenanthe crocata* L. (hemlock water dropwort), *Conium maculatum* L. (poison hemlock), *Datura stramonium* L. (jimsonweed) and *Rhododendron ponticum* L. (rhododendron, azalea). A rapid death, without specific nervous symptoms, can occur after plants ingestion. The identification of these toxic plants, existents in Portugal, assumes a fundamental role in the clinical approach and prevention of these conditions.

Introdução

Têm-nos sido reportadas, pelos caprincultores, várias ocorrências de mortes súbitas ou após uma evolução clínica (sub)aguda com fortes suspeitas de envenenamento baseadas na observação da ingestão de plantas consideradas venenosas. No entanto, muitas vezes não é possível a sua confirmação laboratorial, quer devido a processos intrínsecos ligados à identificação das toxinas nos tecidos/fluidos animais, quer por uma elevada relação de custo/benefício que os produtores não podem suportar, principalmente quando estas mortes são ocasionais.

Muitos casos de envenenamentos por plantas são caracterizados por uma evolução clínica rápida, com destaque para as toxinas com acção no sistema nervoso e culminando na morte dos animais afectados em poucas horas, o que torna o tratamento, mesmo que geral e sintomático, impossível de instaurar. A prevenção destes casos é sustentada por medidas que levem a uma restrição do acesso por parte dos animais a essas plantas assim como a atenuação das circunstâncias em que ocorrem os envenenamentos como são os períodos de fome, o mau estado corporal e sanitário dos animais com conseqüente debilidade dos mesmos e a própria curiosidade das cabras bem alimentadas.

O principal objectivo deste trabalho foi a caracterização de circunstâncias e aspectos clínicos relativos a envenenamentos em caprinos, por ingestão de plantas tóxicas com acção preponderante no sistema nervoso e com distribuição em Portugal.

Material e métodos

Os dados sobre as toxinas de origem vegetal produzidas por diversas plantas e os envenenamentos animais foram obtidos em artigos pesquisados através do motor de busca Scirus – for scientific information only (<http://www.scirus.com/srsapp/aboutus/>) e em artigos de revistas indexadas no MEDLINE através do serviço do PubMed (www.pubmed.gov).

O nome vernacular (português) da maioria das plantas assim como a sua catalogação em Portugal continental foram obtidos a partir da informação disponibilizada pelo Herbário de Vila Real (<http://aguiar.hvr.utad.pt/pt/herbario/herbario.asp>).

Resultados e discussão

Envenenamentos por *Aconitum* spp.

Plantas tóxicas: O *Aconitum napellus* L. – acónito, napelo ou mata-cão é uma das espécies deste género mais conhecidas, embora existam outras com elevada toxicidade (*A. anthora*; *A. lamarekii*; *A. vulparia*; *A. paniculatum*). Esta planta é extremamente tóxica, sobretudo antes da floração a qual ocorre em Junho e Setembro. Contém, principalmente na sua raiz, os alcalóides *aconitina*, *napelina*, *aconina* e *ácido aconítico*.

Aspectos clínicos: São principalmente afectados equinos (300 a 400 g de raízes frescas são letais) e cães, além de bovinos (Puschner *et al.*, 2002) e caprinos. Ocorre paralisação das fibras efectoras do miocárdio com conseqüente fibrilhação ventricular e paragem respiratória (Jurado Couto, 1989) por depressão do centro respiratório. A morte ocorre nas primeiras 6 horas após a ingestão ou mesmo quase instantaneamente. Os alcalóides são

eliminados rapidamente pelo que o prognóstico do animal é bom se sobreviver as primeiras 24 horas.

Envenenamentos por *Delphinium* spp.

Plantas tóxicas: São várias as plantas deste género que apresentam toxicidade: *D. staphisagria*, *D. ajacis*, *D. nelsonii*, *D. andersonii*, *D. barbeyi*, *D. brownii*. Em Portugal, a *D. staphisagria* L. é conhecida por astafiságria, estafiságria, erva-piolha, erva-piolheira, erva-piolho, caparrás, paparráz ou paparáz e a *D. halteratum* como esporas, esporas-bravas ou mezerão-menor. As toxinas por elas produzidas são a *delfinina* e *ajacina*, entre outras (Pelletier *et al.*, 1977). Estão presentes na planta em estado verde ou seco (maior risco nas épocas de Primavera e Verão) e nas sementes (Outono). As plantas jovens e sementes apresentam maior toxicidade a qual decresce com a maturidade da planta.

Aspectos clínicos: Além dos caprinos, são principalmente afectados os bovinos em pastoreio. O alcalóide *delfinina* tem uma acção tóxica similar à toxina *aconitina*. Os sintomas são agudos observando-se incoordenação motora, excitação, ptialismo, deglutição frequente, tremores musculares, timpanismo, vômito, arritmias, paralisia respiratória e finalmente a morte.

Envenenamentos por *Oenanthe* spp.

Plantas tóxicas: Uma das plantas tóxicas deste género mais conhecidas entre nós é a *Oenanthe crocata* L. denominada embude, arrabaça, enanto-de-cor-de-açafrão, prego-do-diabo, rabaças ou salsa-dos-rios, embora existam outras: *O. aquática*, *O. fistulosa* e *O. lachenalii*. A *O. crocata* encontra-se em locais húmidos e floresce em Abril – Junho podendo ser confundida com a angélica ou flor-do-espírito-santo (*Angelica archangelica*). As toxinas *oenantetoxina*, *oenantenol* e *oenantenona* localizam-se na raiz, a qual é parecida com a do nabo.

Aspectos clínicos: As toxinas da *O. crocata* têm grande capacidade convulsionante. As doses tóxicas de tubérculos frescos são de 1 g por Kg de peso vivo e menos de 0,6 kg podem matar uma vaca. Ocorre uma morte rápida antecedida de ptialismo, midríase e convulsões espasmódicas.

Envenenamentos por *Conium maculatum* L.

Plantas tóxicas: De crescimento espontâneo em Portugal e com aparecimento mais frequente na Primavera, esta planta é conhecida por cicuta maior, funcho selvagem, abioto, ansarina-malhada, ansarinha-malhada, cegude, cicuta, cicuta-de-Atenas, cicuta-terrestre ou legude. As principais toxinas são os alcalóides *conina*, *N-metilconina*, *conidrina* e *pseudoconidrina* (Vetter, 2004). A toxicidade máxima surge a partir das folhas e frutos

antes do amadurecimento e desaparece (embora não totalmente) por dessecação da planta após corte e secagem. As raízes tornam-se tóxicas somente no final do crescimento.

Aspectos clínicos: Actuam por bloqueio das junções neuromusculares com conseqüente paralisção dos músculos. São necessários 2 a 5 kg de planta fresca, em ingestão única, para matar um bovino adulto e, menos de metade desta dose mata um ovino. Após ingestão, observam-se rapidamente tremores musculares intermitentes, ataxia, convulsões e posteriormente paraplegia com paralisia muscular ascendente e coma. Em decúbito lateral, o animal é incapaz de se levantar e pode morrer de asfixia entre poucos minutos a algumas horas. Os ovinos são menos afectados e a sua recuperação é mais frequente. A *conina* e *lambda-coniceína* podem causar malformações nos fetos (principalmente escoliose e artrogripose) se ingeridas por pequenos ruminantes entre os 30 a 60 dias de gestação (Lopez *et al.*, 1999).

Envenenamentos por *Datura* spp., *Hyoscyamus* spp. e *Atropa belladonna*

Plantas tóxicas: A *Datura stramonium* L. – estramónio, figueira-do-inferno, figueira-do-diabo ou erva-dos-feitiços, assim como outras espécies (*D. ferox* e *D. metel* – datura) apresentam elevada toxicidade afectando tanto ovinos como caprinos (El Dirdiri *et al.*, 1981). A *D. stramonium* e especialmente as suas sementes (que podem contaminar os alimentos) contêm os alcalóides *atropina*, *hioscianina* e *hioscina* que actuam tanto no sistema nervoso central como no periférico. Esta planta é pouco palatável, mas pode tornar-se apetecível após aplicação de herbicidas. Todas as partes da *Hyoscyamus niger* L. – meimandro, beleno, cardo-beleno, cardo-melero ou meimandro-negro e da *Atropa belladonna* L. – beladona contêm daqueles compostos, que são tóxicos principalmente em caprinos.

Aspectos clínicos: Após ingestão, ocorre dilatação pupilar, agitação, eventualmente taquicardia, tremores musculares, delírio, convulsões violentas, coma e possível morte. Os animais podem apresentar uma maior actividade na ingestão de água.

Envenenamentos por *Rhododendron ponticum* L. (azáleas)

Plantas tóxicas: Os ovinos e caprinos são os animais mais afectados (Humphreys *et al.*, 1983; Black, 1991). Principalmente as folhas, flor e néctar contêm *andromedotoxina* e *acetilandromedol* (Jurado Couto, 1989).

Aspectos clínicos: Observam-se sinais gastrointestinais até 6 horas após a ingestão, seguidos de alterações cardiovasculares (alterações da frequência e ritmo). A nível gastrointestinal ocorre o ptialismo, vômito nos animais que o permitem, diarreia, dor

abdominal e tremores. Em quantidades maiores ocorrem convulsões, coma e morte. Dependendo da quantidade ingerida, alguns animais podem recuperar sem tratamento.

Conclusões

Existe uma variedade significativa de plantas com toxinas de acção directa no sistema nervoso causadoras de mortes (hiper)agudas em caprinos assim como noutras espécies animais, se as suas partes mais tóxicas forem ingeridas em quantidade suficiente. Por outro lado, a sintomatologia não permite distinguir, por si só, a causa do envenenamento. Por estes motivos, a correcta identificação da planta é um dos instrumentos essenciais na abordagem clínica e prevenção destas situações.

Bibliografia

- Black D.H., 1991. Rhododendron poisoning in sheep. *Vet. Rec.*, 128: 363-364.
- El Dirdiri, N.I., Wasfi, I.A., Adam, S.E. e Edds, G.T., 1981. Toxicity of *Datura stramonium* to sheep and goats. *Vet. Hum. Toxicol.*, 23:241-246.
- Humphreys, D.J., Stodulski, J.B. e Stocker, J.G., 1983. Rhododendron poisoning in goats. *Vet. Rec.*, 113: 503-504.
- Jurado Couto, R., 1989. Toxicología veterinária. Ed. Salvat, Barcelona.
- Lopez, T.A., Cid, M.S. e Bianchini, M.L., 1999. Biochemistry of hemlock (*Conium maculatum* L.) alkaloids and their acute and chronic toxicity in livestock. A review. *Toxicon*, 37: 841-865.
- Pelletier, S.W., Thakkar, J.K., Mody, N.V., Djarmati, Z. e Bhattacharyya, J., 1977. The structure of delphinine, a diterpenoid alkaloid from *Delphinium staphisagria*. *Phytochemistry*, 16: <http://www.sciencedirect.com/science?ob=JournalURL&cdi=5275&auth=v&acct=C000050221&version=1&urlVersion=0&userid=10&md5=31eb7356138aa7576855b50ec607f058404-405>.
- Puschner, B., Booth, M.C., Tor, E.R. e Odermatt, A., 2002. Diterpenoid alkaloid toxicosis in cattle in the Swiss Alps. *Vet. Hum. Toxicol.*, 44: 8-10.
- Vetter J., 2004. Poison hemlock (*Conium maculatum* L.). *Food Chem. Toxicol.*, 42:1373-1382.

Acompanhamento de um rebanho caprino *Jarmelista*, explorado para a dupla aptidão (carne/leite)

Rui Cabral Rodrigues¹, Carlos Alarcão¹, José Cabral de Almeida¹, João Gama¹, Paula Vidal¹, Anabela Cabral¹ e Paulo Simões²

¹ DRABL - Direcção Regional de Agricultura da Beira Litoral

² ESAC - Escola Superior Agrária de Coimbra (estagiário)

RESUMO

Na região norte interior serrana da área de actuação da DRABL, as explorações caprinas caracterizam-se por alguma escassez de mão-de-obra o que, associado à boa valorização da carne de cabrito, origina desmames tardios e curtos períodos de ordenha.

Durante a campanha 2005-2006, seleccionaram-se as 18 cabras melhores produtoras de leite de entre um efectivo de 60 fêmeas da raça Serrana do ecotipo *Jarmelista*, explorado em regime silvo-pastoril, visando a selecção de um rebanho de função mista (dupla aptidão "carne/leite"). Acompanhou-se mensalmente a "produção leiteira" individual e as contagens de células somáticas e, sempre que possível, os teores em gordura e proteína nos 2x18 meios-úberes, na base de uma só ordenha/dia, e abrangendo também a fase da amamentação das crias.

Mesmo com uma só ordenha diária, o grupo seleccionado apresentou uma produção leiteira média estimada de 175 litros aos 7 meses de lactação. Durante a fase de amamentação dos cabritos (2-3 meses), ter-se-á verificado alguma retenção de leite por parte das mães, afectando a curva de lactação e o teor em gordura – inferior a 3% nas primeiras colheitas.

A nível individual, detectou-se alguma associação entre gordura e células somáticas (CCSi), o que poderá ter conduzido a alguma sub-avaliação do estado sanitário dos meios-úberes (nível médio de CCSi inferior a 500 000 células/ml) na fase inicial. A partir do momento em que as colheitas das amostras individuais incidiram sobre o conjunto "leite cisternal + leite alveolar", normalizaram-se os valores da gordura em cerca de 3%, embora se tivesse registado um aumento da média de CCSi.

No conjunto do efectivo acompanhado, a média das CCSi cresceu ao longo da lactação, situando-se abaixo de 1,5 milhões de células/ml até aos 150 dias pós-parto. Os valores individuais de gordura oscilaram ao longo da lactação (2-3%), como possível reflexo do regime alimentar e do nível de produção (efeito diluição) ao longo das colheitas. Os valores individuais de proteína situaram-se, em média, acima dos 3% e com poucas oscilações (3,2-3,4%). Na fase final da lactação (7 meses pós-parto), registou-se uma descida de ambos os teores – gordura e proteína.

Na procura de um equilíbrio rentável entre a produtividade de trabalho (mão de obra como factor limitante), o estado sanitário e produtivo dos animais e a qualidade tecnológica do leite de cabra (produção de queijo), há toda a conveniência em proceder-se às seguintes práticas: 1) esgotamento dos úberes mesmo durante a fase de amamentação (estímulo do reflexo ocitócico); 2) encaminhamento das piores produtoras para o rebanho "carne", com secagem precoce; 3) a realização de duas ordenhas por dia nas melhores produtoras – "rebanho leite".

Palavras-chave: *Caprinos leiteiros, ordenha, células somáticas, qualidade do leite.*

Deficiência em selénio em efectivos de pequenos ruminantes na região de Trás-os Montes

F.C. Silva*, C. Gutierrez** e A.Dias-da-Silva*

* CECAV - UTAD

** Faculdade de Veterinária, ULPGCFsilva@utad.pt

Introdução

O selénio é um elemento mineral essencial na alimentação dos animais e cuja deficiência acarreta perdas económicas importantes, tanto por doença como por perda de produtividade.

De entre as enfermidades dos ruminantes relacionadas com a deficiência de selénio ou que mostram resposta terapêutica e profilática à suplementação com selénio podemos incluir: a doença do músculo branco, a retenção de placenta, os abortos/nados mortos, a fraca viabilidade dos recém-nascidos, a diarreia de animais jovens, a infertilidade, a mastite, a doença peridontal, a anemia, os atraso de crescimento e a perda de peso progressivo.

Durante anos existia a suspeita de deficiência em selénio nos efectivos de ruminantes de Trás-os-Montes com base em dados clínicos observados pelos serviços veterinários da UTAD. Contudo faltava avaliar a gravidade e a distribuição geográfica do problema.

Assim, e recorrendo a um projecto Agro Medida 8 - Acção 8.1, foi efectuada um estudo a um número significativo de rebanhos de pequenos ruminante pertencentes a sócios das Associações parceiras do projecto: ANCRAS, ANCABRA, ACOB e ANCOTEQ contando ainda com o apoio logístico da DRATM.

Material e métodos:

Foram analisados 76 rebanhos (38 de caprinos e 38 de ovinos) onde foram colhidas 2 amostras de sangue a 20 animais em cada rebanho. As amostras foram congeladas até ao momento da análise.

Foram utilizados como indicador do *status* de selénio os níveis da selenoenzima Glutatião peroxidase (GSH-Px), corrigidos pelos valores de hemoglobina sanguínea de cada animal. Foram recolhidos igualmente amostras de leite dos animais e das pastagens oferecidas mas cuja informação analítica e botânica ainda não está disponível.

Conclusão

Apenas 15,8% do total dos rebanhos tinha mais de 80% do efectivo com valores adequados em selénio. No extremo oposto 42,1 % dos rebanhos apresentavam menos de 5 % do efectivo com valores adequados de selénio.

Podemos concluir assim que Trás-os-Montes é uma zona altamente deficitária em selénio e são aconselhadas acções preventivas de suplementação.

Projecto AGRO 477. Com a colaboração da ANCRAS, ANCABRA, ACOB, ANCOTEQ e DRATM

Métodos de identificação electrónica.
Perspectiva da sua introdução em Portugal

Paulo Duque da Fonseca

Universidade de Évora

I Reunião Nacional de Caprinicultura

Paulo Duque Fonseca



Métodos de identificação electrónica Perspectiva da sua introdução em Portugal

CAPÍTULO IV

Meios de identificação electrónica

Artigo 20.º

Introdução no mercado de meios de identificação electrónica

1 — A introdução no mercado de meios de identificação electrónica oficial carece de autorização da DGV.

2 — A DGV é a autoridade nacional competente para a gestão e atribuição da numeração dos meios de identificação electrónica oficiais no âmbito das normas ISO 11784 e 11785, em conformidade com o disposto no Regulamento (CE) n.º 21/2004, do Conselho, de 17 de Dezembro de 2003.

3 — É proibida a introdução no mercado e a aplicação em animais de meios de identificação electrónica a que se refere o número anterior que não sejam reconhecidos pelo sistema de identificação oficial.

4 — A DGV estabelece as normas específicas de utilização do sistema de identificação electrónica em animais, bem como os requisitos técnicos dos equipamentos.

Artigo 21.º

Taxas

1 — Pela atribuição da numeração dos meios de identificação electrónica a que se refere o n.º 2 do artigo anterior é devida uma taxa, cujo montante e condições de aplicação e cobrança são fixados por despacho conjunto dos Ministros de Estado e das Finanças e da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

2 — O produto da taxa referida no número anterior constitui receita da DGV.

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS**

Decreto-Lei n.º 142/2006
de 27 de Julho

ANEXO II

Marcação, identificação, registo e circulação
de ovinos e caprinos

Artigo 1.º

Princípios gerais

O regime de identificação e registo de ovinos e caprinos inclui os seguintes elementos:

- a) Marca auricular e meios de identificação electrónica;
- b) Documentos de circulação;
- c) RED actualizado mantido em cada exploração ou centro de agrupamento;
- d) Base de dados nacional informatizada.

1 — Todos os ovinos e caprinos de uma exploração nascidos após o mês de Julho de 2005 devem ser identificados por uma marca auricular, aprovada pela DGV, aplicada no pavilhão auricular esquerdo, bem como por um segundo meio de identificação, que consiste numa marca no pavilhão auricular direito ou num meio de identificação electrónico, aprovado nos termos do presente decreto-lei.

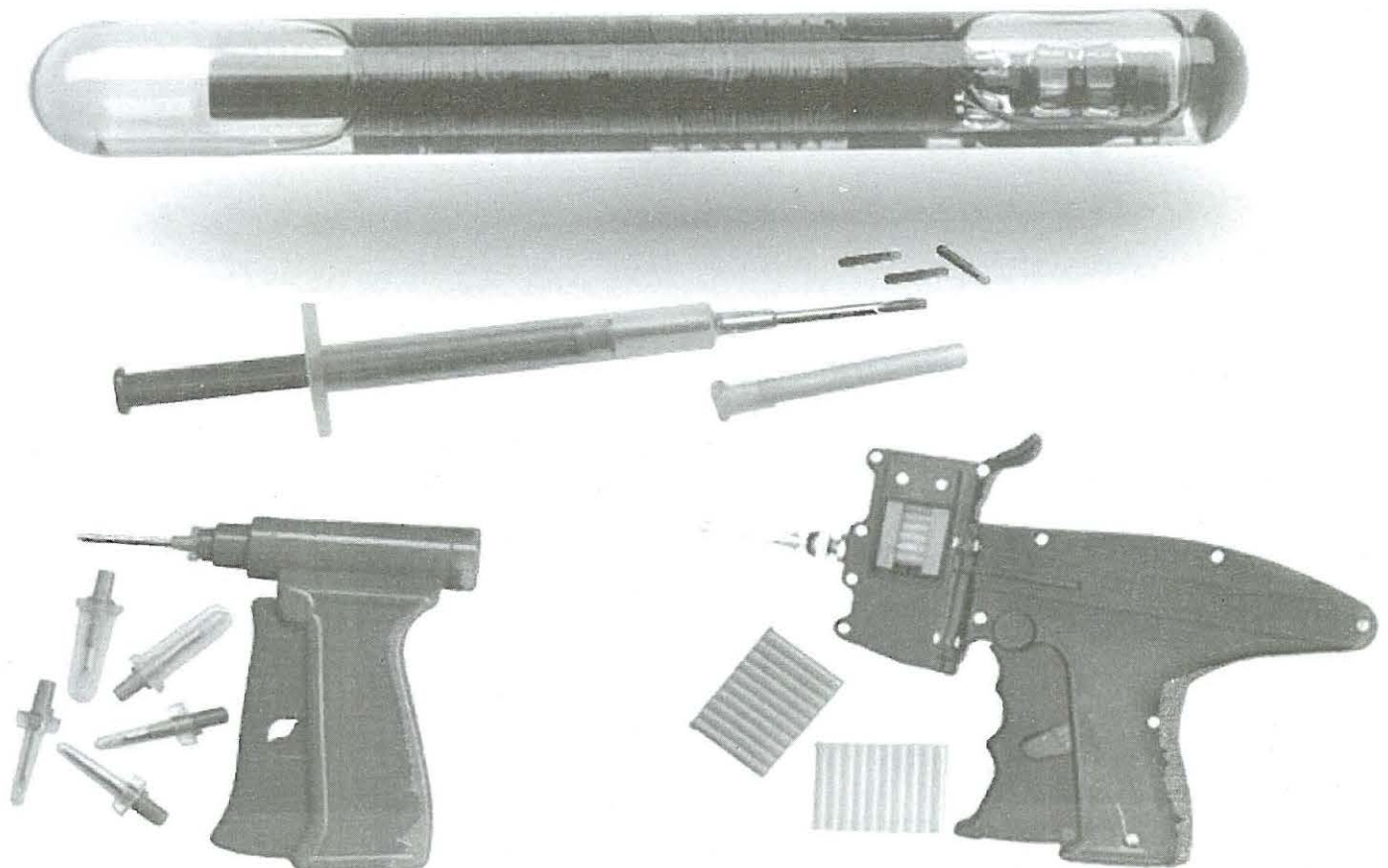
2 — Aos ovinos e caprinos de raça pura inseridos em livros genealógicos ou registos zootécnicos reconhecidos pela DGV deve ser aplicado um meio de identificação electrónica, como segundo meio de identificação, no acto de avaliação para inscrição no livro de adultos, e, caso já estejam inscritos, devem ser identificados no prazo de 180 dias a contar da data da entrada em vigor do presente decreto-lei.

3 — A identificação dos animais deve ser realizada num prazo não superior a seis meses a partir do nascimento do animal e, em qualquer caso, antes de este deixar a exploração onde nasceu.

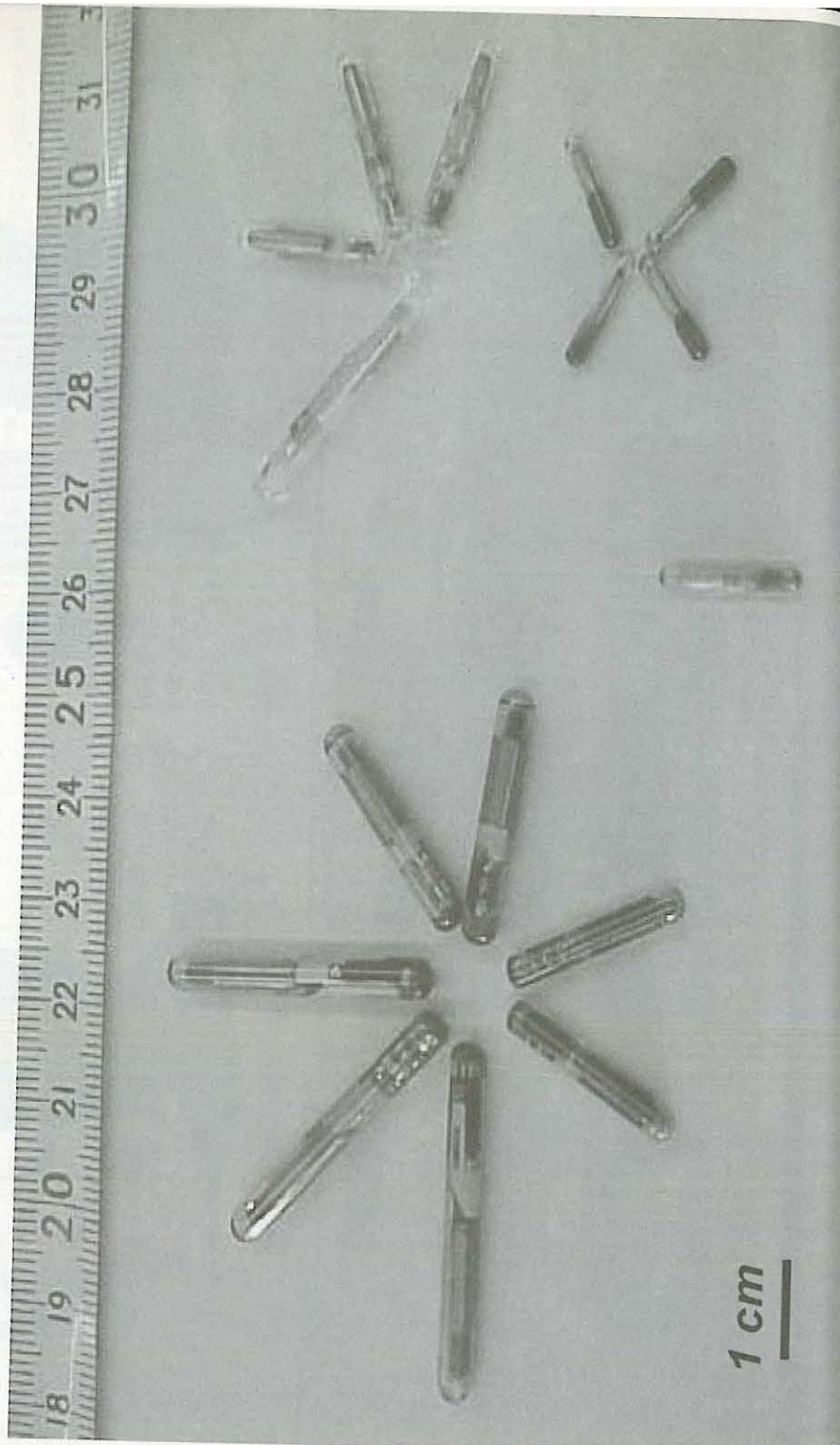
4 — No caso de ovinos e caprinos criados em explorações em regime extensivo ou ao ar livre, o prazo referido no número anterior é de nove meses.

5 — Os meios de identificação devem ser atribuídos à exploração, distribuídos e aplicados nos animais em conformidade com o determinado por despacho do director-geral de Veterinária, o qual estabelece ainda qual o segundo meio de identificação que é obrigatório nos termos do n.º 1.

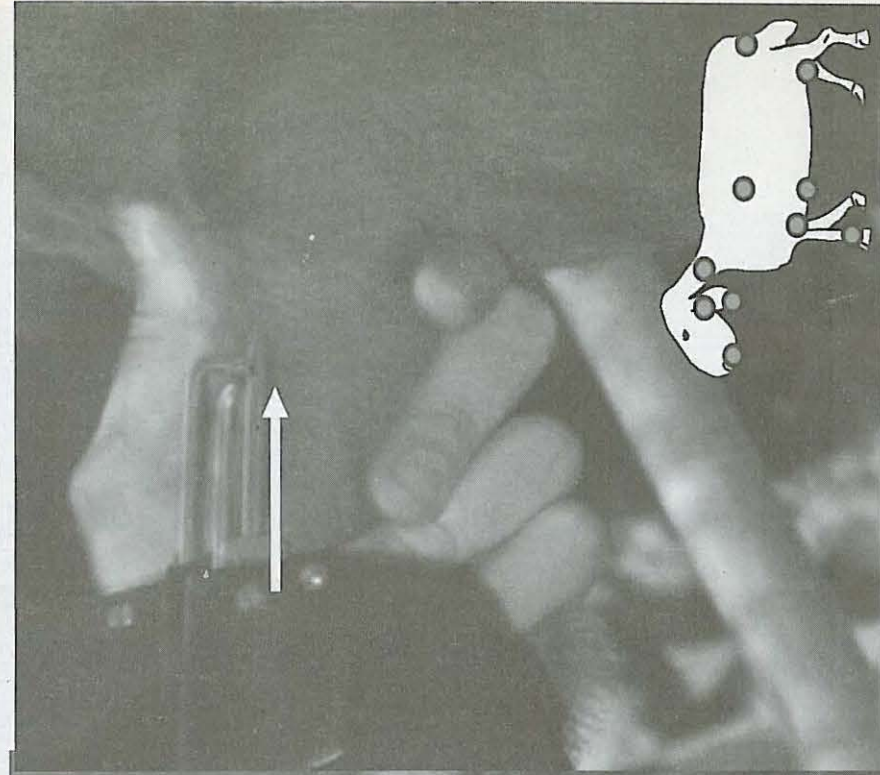
Injectáveis

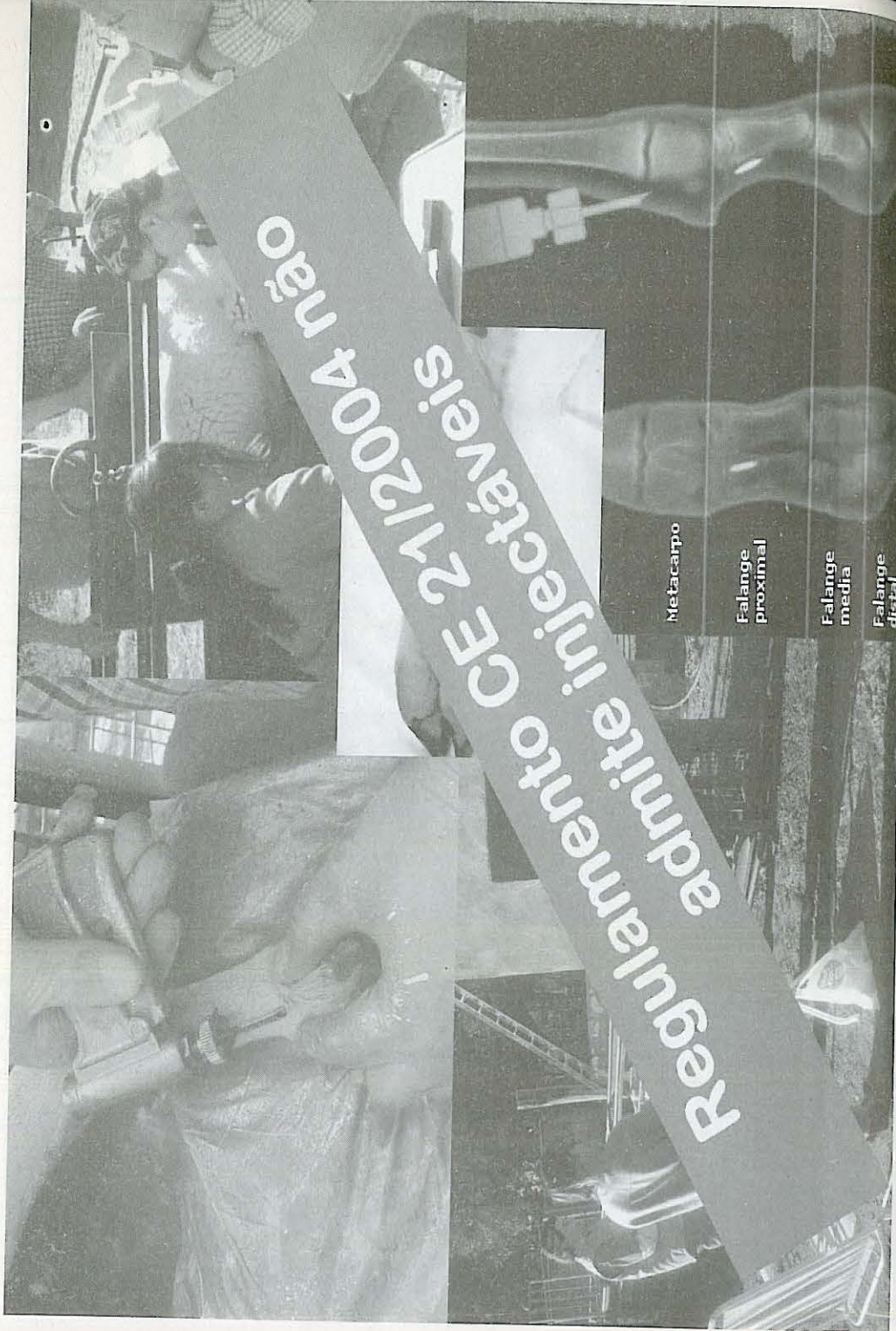


Injectáveis



Injectáveis





Regulamento CE 21/2004 não admite injectáveis

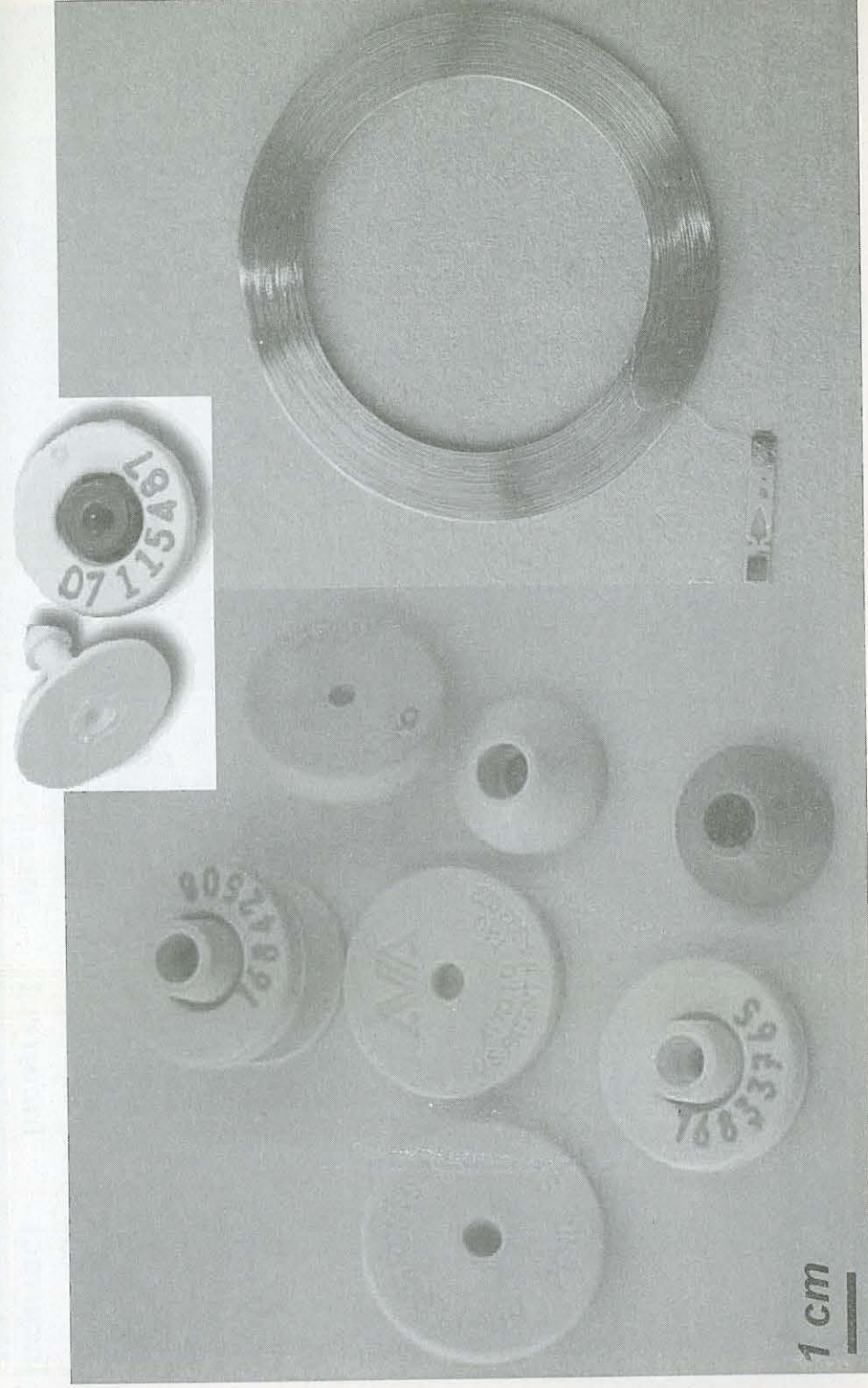
Metacarpo

Falange proximal

Falange media

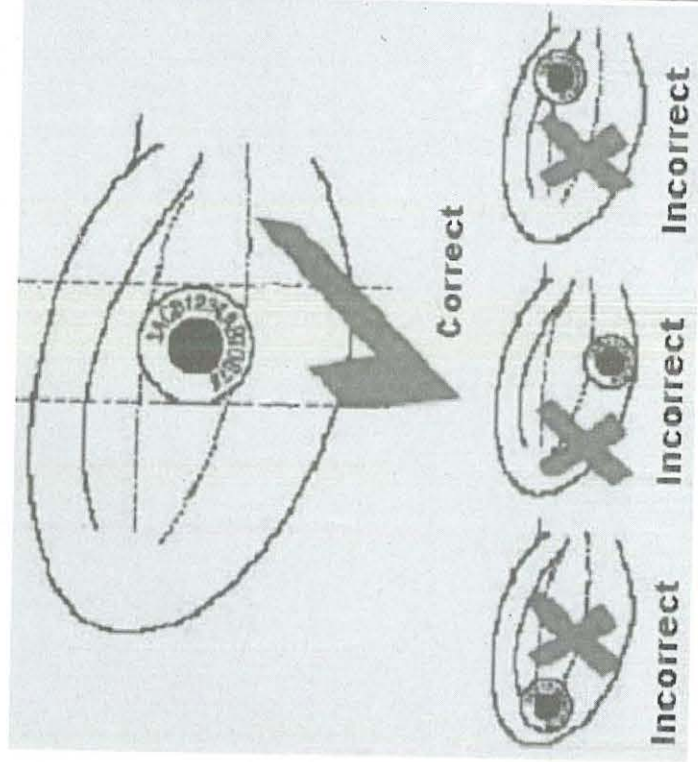
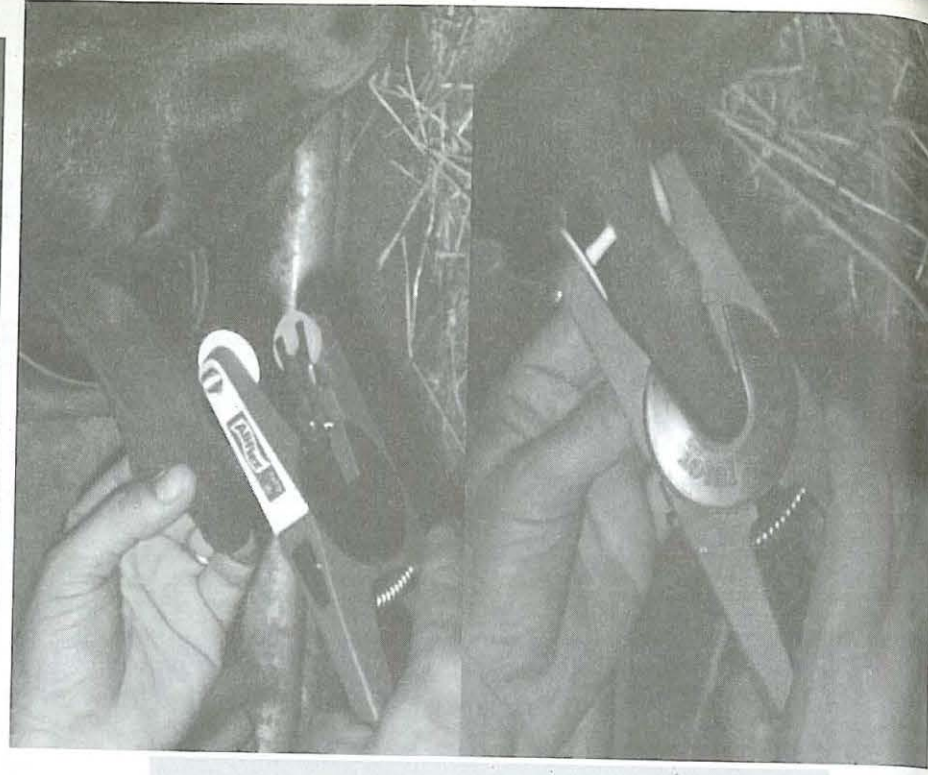
Falange distal

Brincos



1 cm

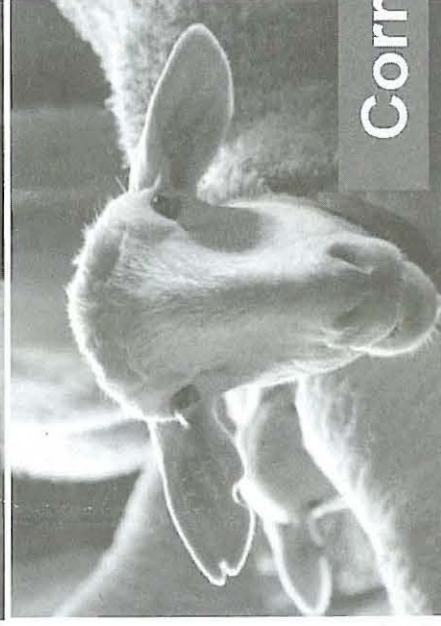
Brincos



Brincos

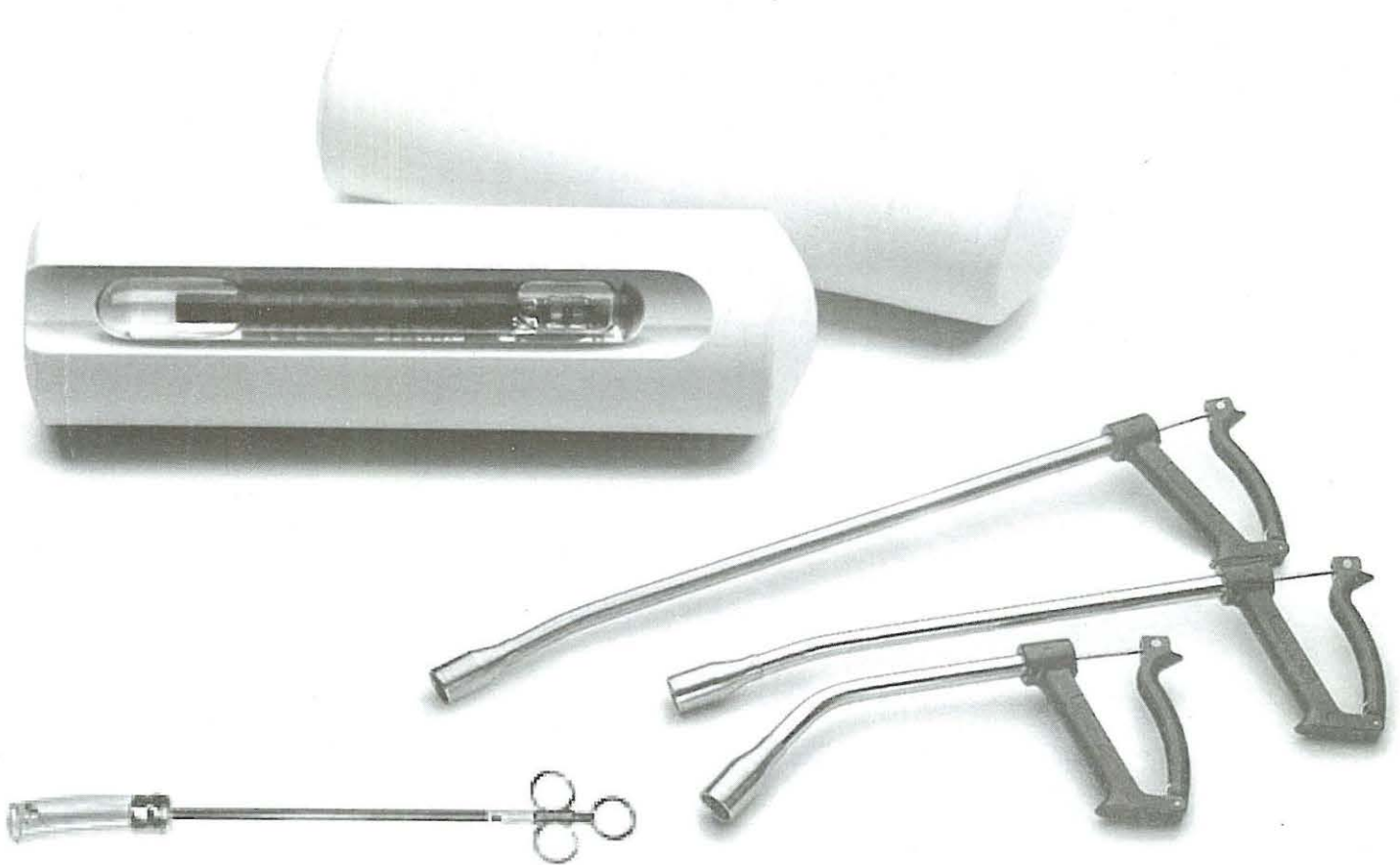


Incorrecto



Correcto

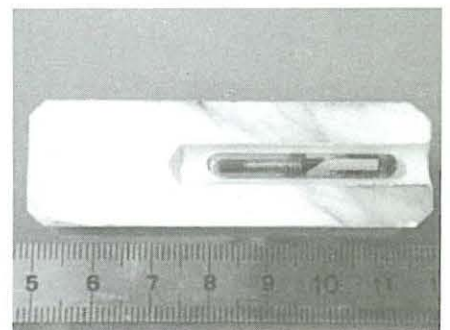
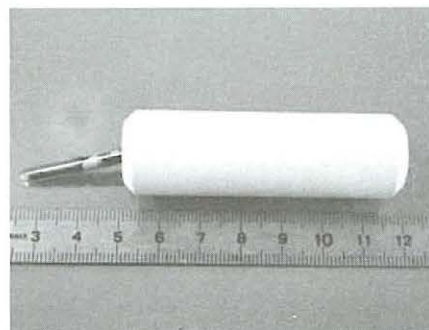
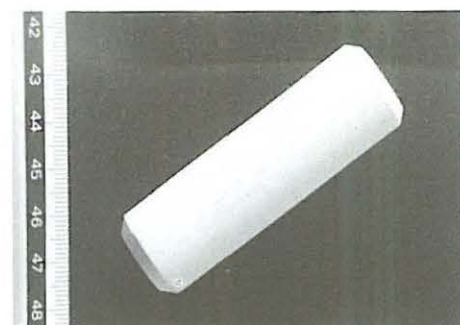
Bolos



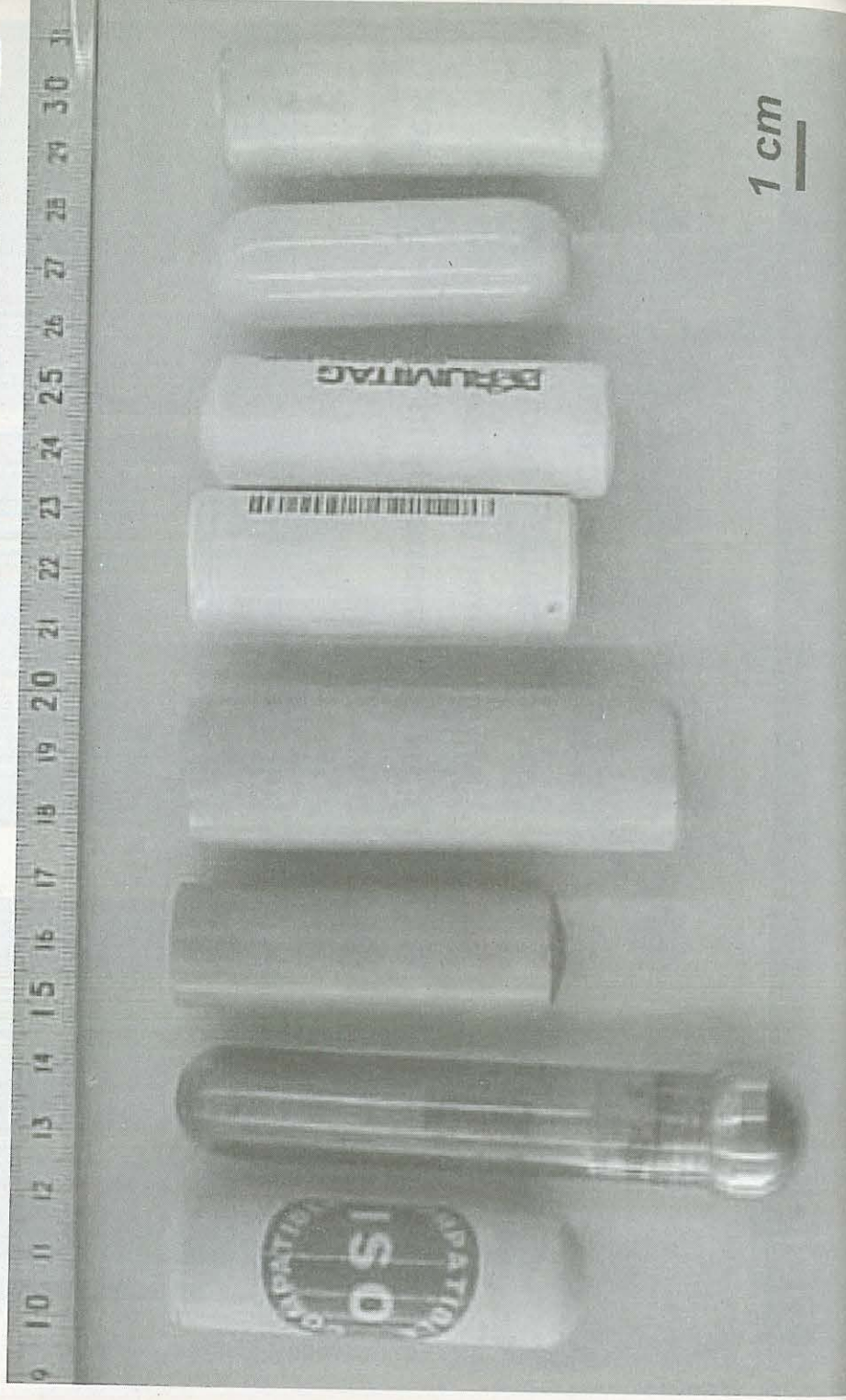
Bolos

Ruminal Bolus

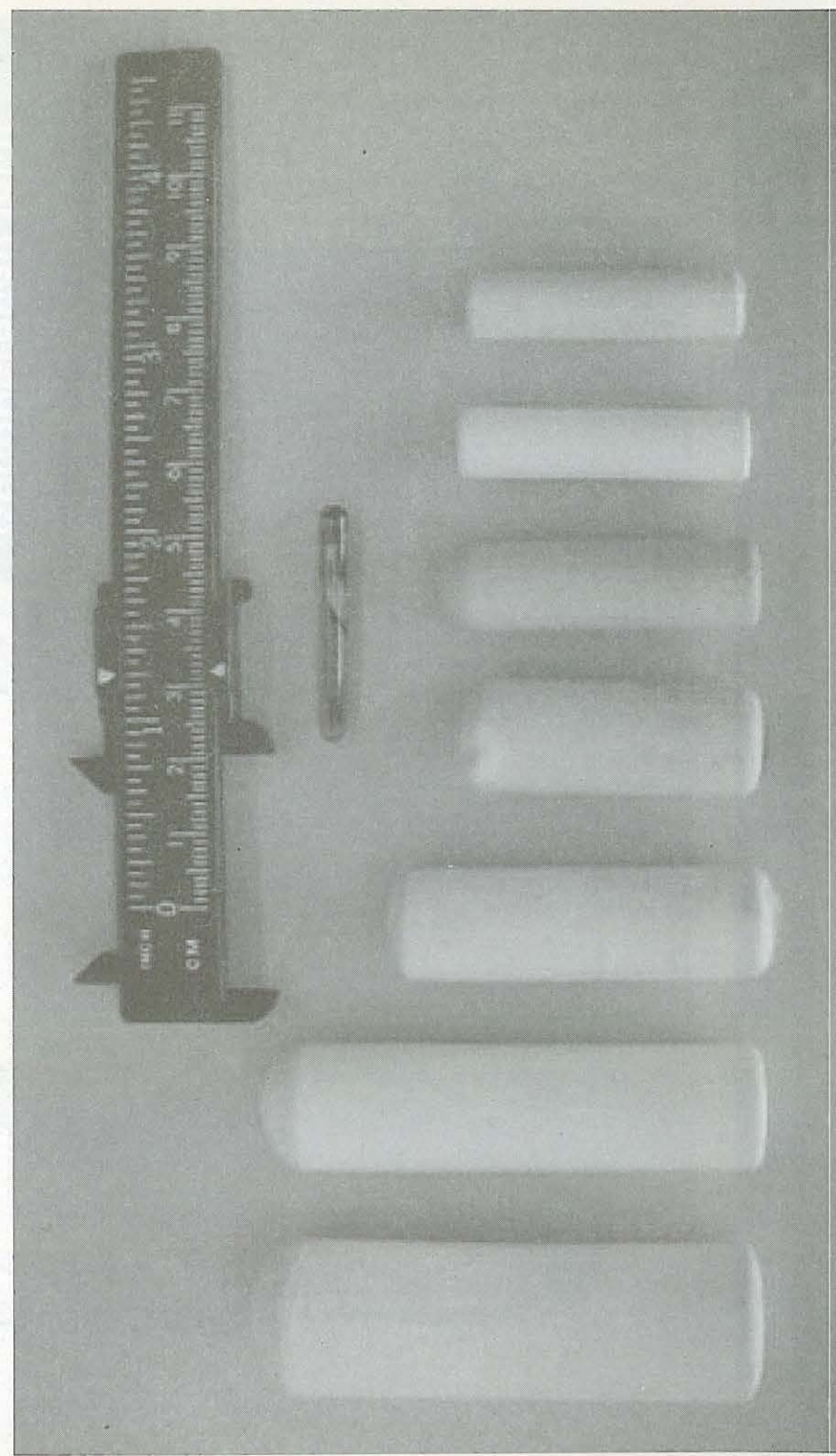
Transponder placed into a high specific gravity container able to be orally administered to a ruminant and that remains permanently in its fore stomach (ICAR)



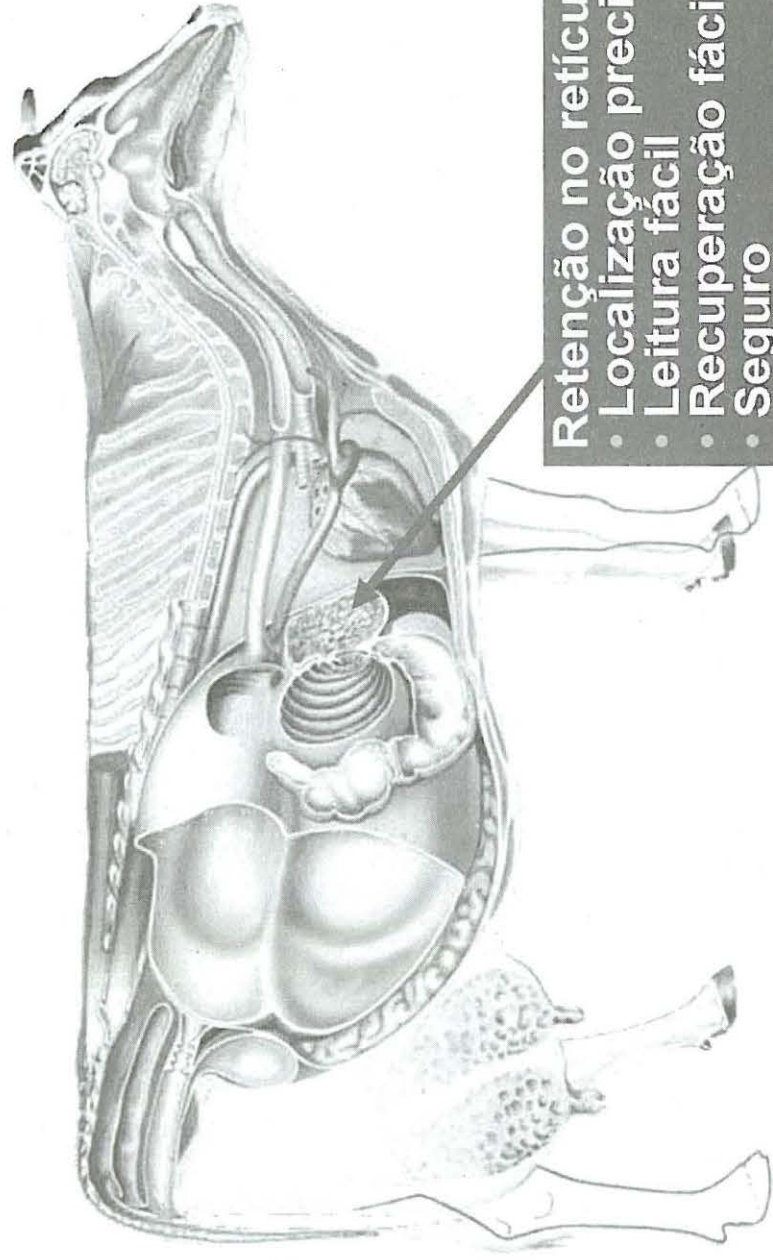
Protótipos de Bolos



Protótipos de Bolos (4 a 7 cm; 5 a 80 g) (32 mm transponder)



Bolos

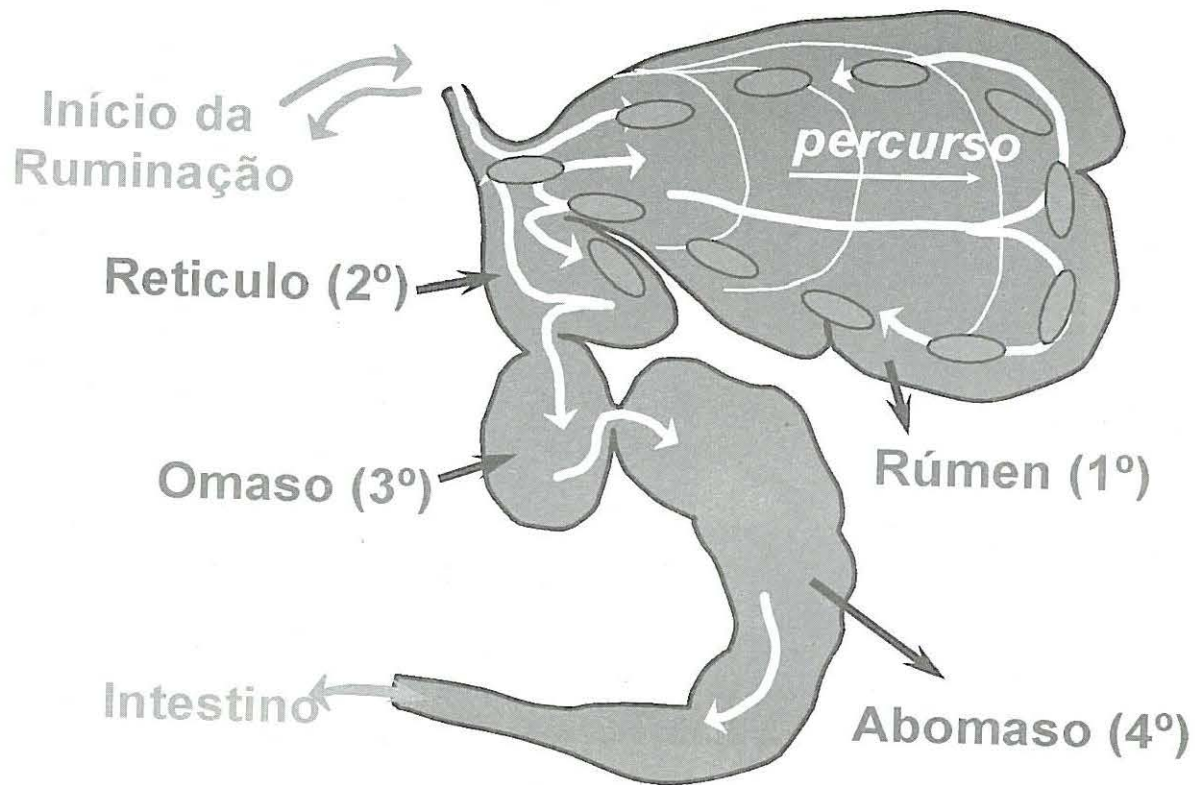


Retenção no retículo:

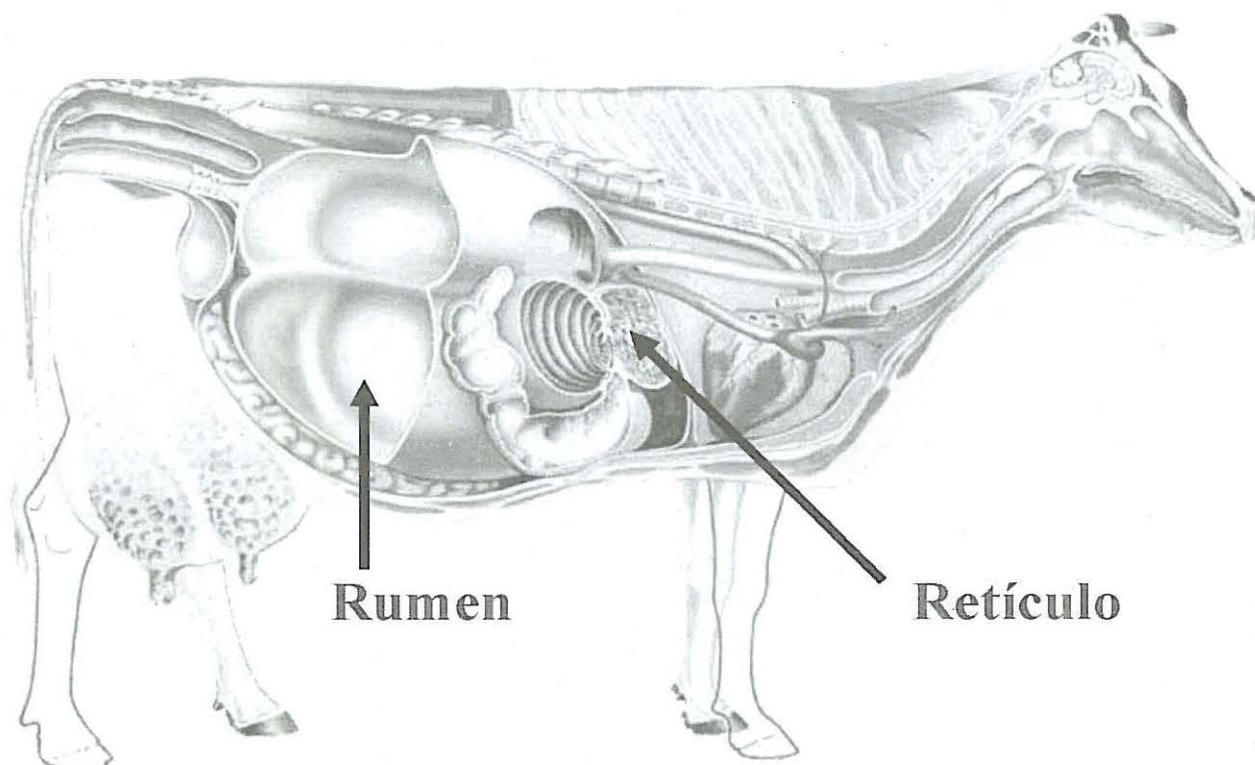
- Localização precisa
- Leitura fácil
- Recuperação fácil
- Seguro



Compartimentos gástricos dos ruminantes

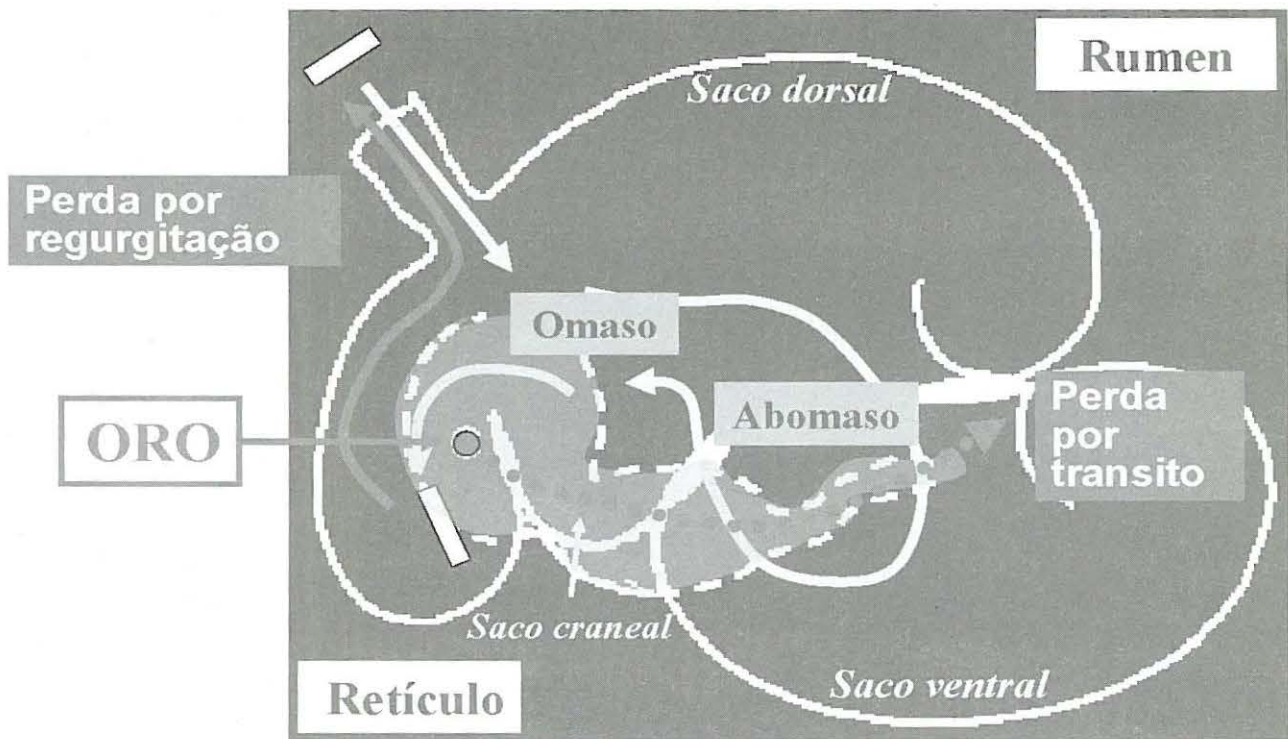


Bolos: Localização esquerda



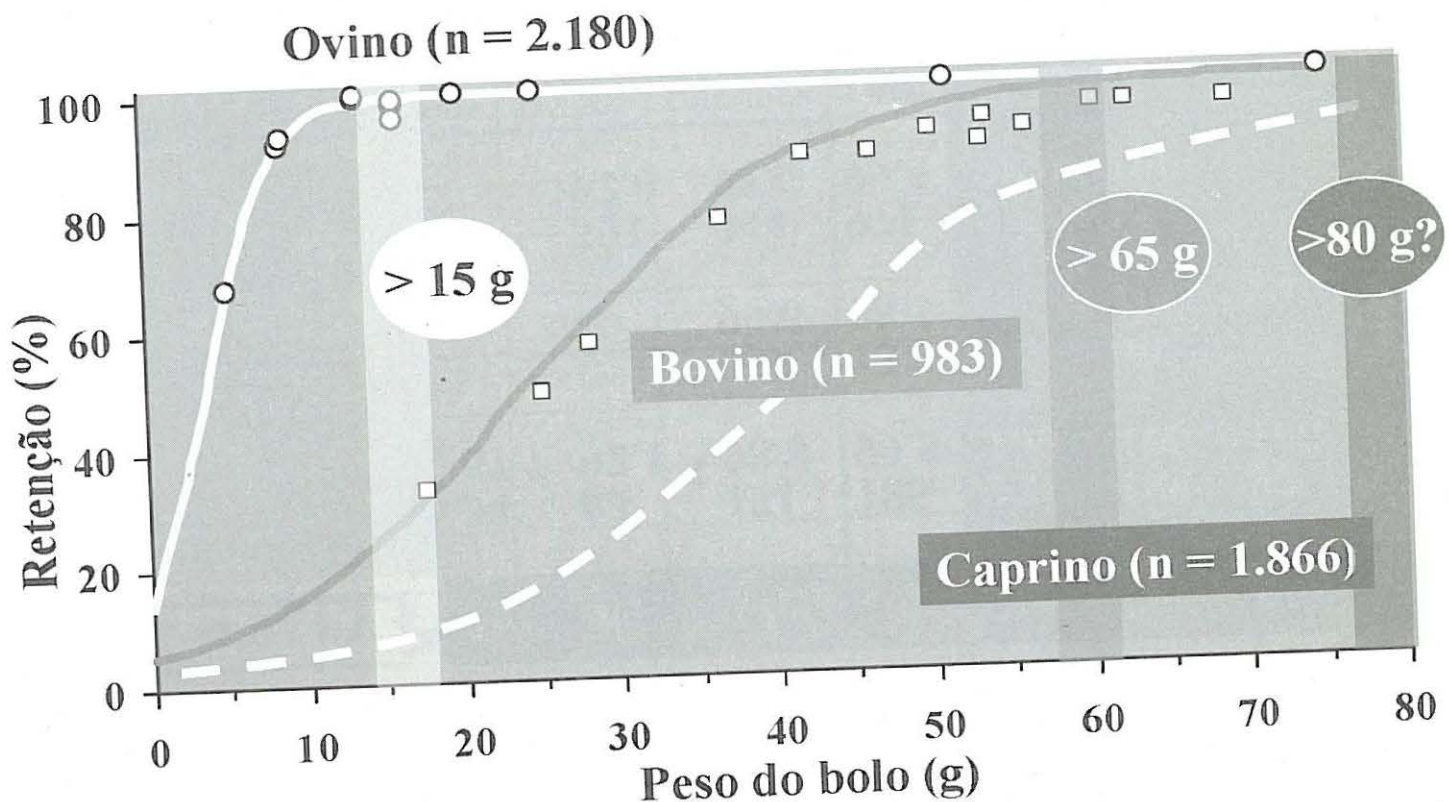
Retenção (>99%) com desenho e dimensão adequados

Retenção, regurgitação e transito de bolos



Retenção (>99%) com desenho e dimensão adequados

Lei de retenção de bolos em ruminantes (Ghirardi et al., 2004, 2005; *J. Anim. Sci., Abstr.*)



Retenção a longo prazo (1-3 anos) de distintos tipos de bolos em ovelhas e borregas de substituição (n = 6.519; Ghirardi et al., 2005; *J. Anim. Sci.*, >30 kg PV

	>4 kg PV	5g	9g	14g+	16g	20g	20g+	51g	75g
UABarcelona (ES)									
n	34	63	171	185	22	189	92	350	
R%	67.7	92.1	98.8	99.5*	100	100	100	100	
ANCRI (ES)									
n	-	-	250	134	-	90	-	294	
R%	-	-	99.6	98.5	-	100	-	100	
INRA-ESAM (FR)									
n	-	302	344	971	1.749	154	-	129	
R%	-	92.0	98.6	99.5	98.9	100	-	99.0	
Neiker (ES)									
n	-	-	-	100	-	-	-	150	
R%	-	-	-	98.0	-	-	-	100	
UWisconsin (USA)									
n	-	-	300	303	-	-	-	143	
R%	-	-	98.0	98.8	-	-	-	100	

*: 1.6% no abomaso.

Identificação electrónica Projecto IDEA Informação chave

Participantes	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Bolos	Brincos	Subcutâneos
Alemanha	50 000			10 000	20 000	20 000
Espanha	49 000	176000	20000	245000		
Itália, Aosta	58 000	10 000	2 000	70 000		
Itália, Lazio	29 700 ¹	83 325	2 000	115025		
Itália, M. Sanita	70 000	10 000		10 000	70 000	
Holanda	80 000			34 000	34 000	12 000
Portugal	21 000	122000	5 000	148000		
França, Sud-Est		99 600		500	99 100	
França, Bourgogne	12 000			3 000	9 000	
França, Bretagne	16 800			4 500	12 300	
TOTAL	386 500	500 925	29 000	640 025	244 400	32 000

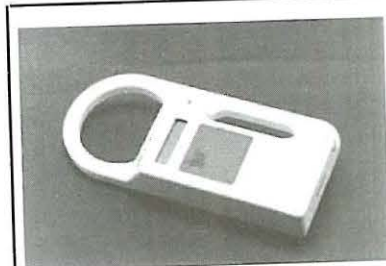
Identificação electrónica Projecto IDEA

Eficiência segundo a espécie e o tipo de identificador

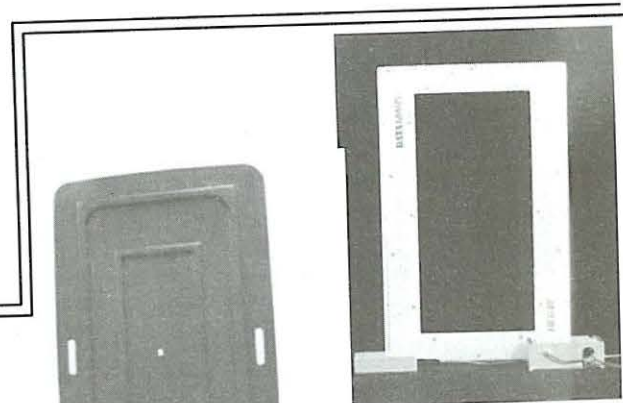
	Bovinos		Ovinos		Caprinos	
	n	Falhas (%)	n	Falhas (%)	n	Falhas (%)
Brincos	139.860	- 2.32	92.503	- 1.13	-	-
Subcutâneos	30.328	- 1.05	-	-	-	-
Bolos	158.548	-	408.773	-	30627	- 4.03

<http://idea.jrc.it/>

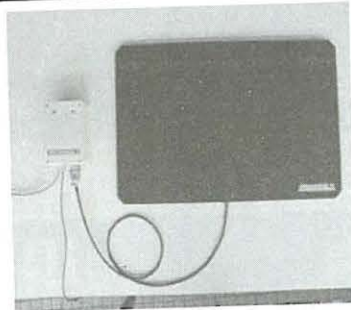
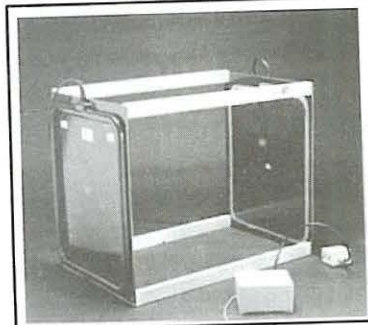
Tipos de leitores



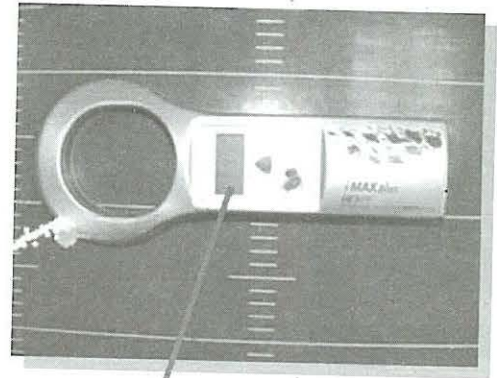
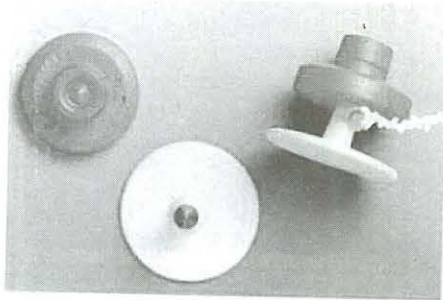
Portáteis



Fixos



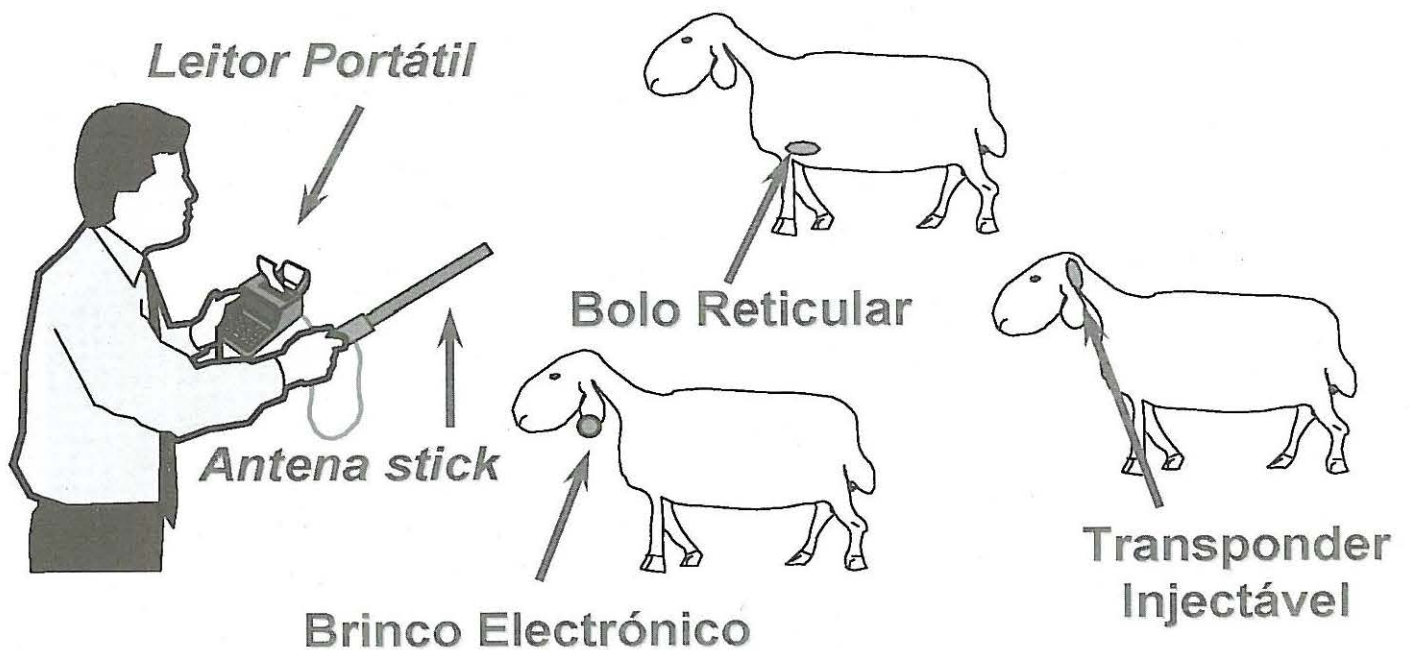
Leitor portátil



0620	123456789012
------	--------------

Código ID Animal

Leitura estática dos identificadores

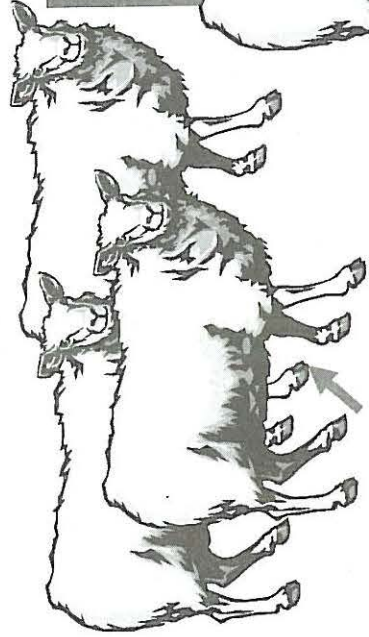


Leitura estática dos identificadores

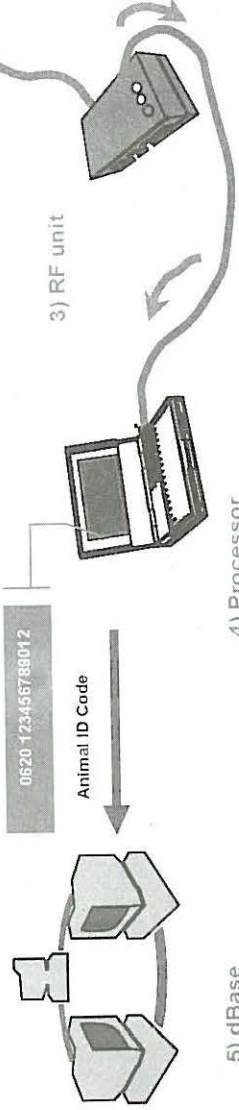


± 25 cm

Leitor fixo



1) RFID device (Transponder)

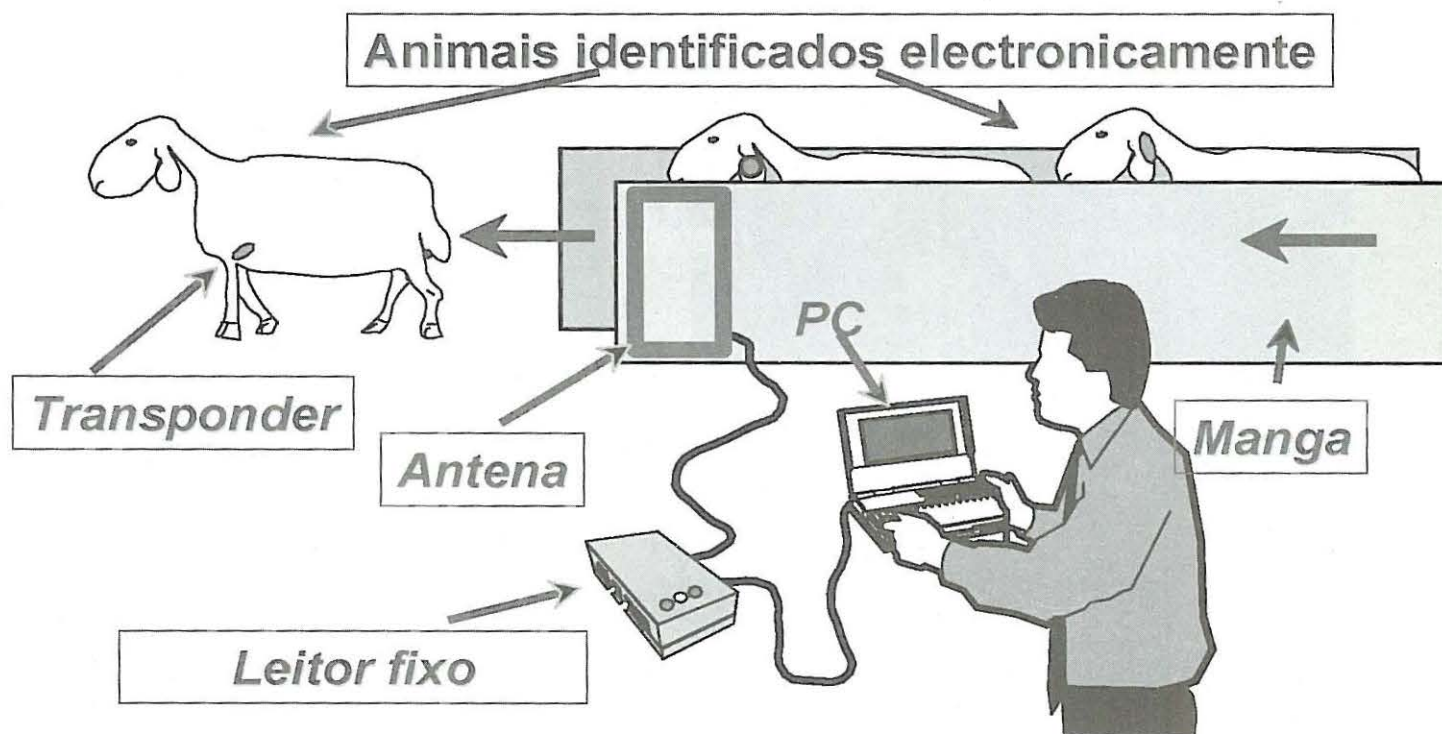


5) dBase

4) Processor

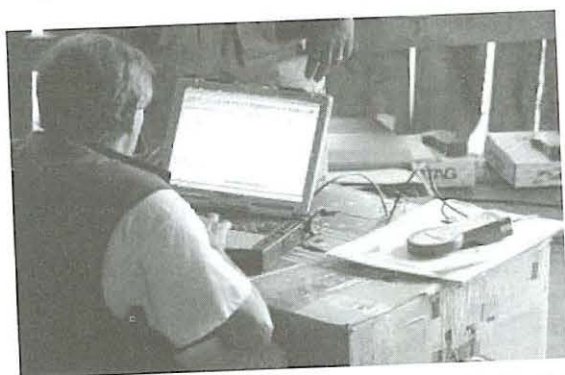
3) RF unit

Leitura dinâmica dos identificadores



Leitura dinâmica de e-ID bolos em bovinos

12º JRC Workshop (7 Julho 2005, Sibiu, Croacia)



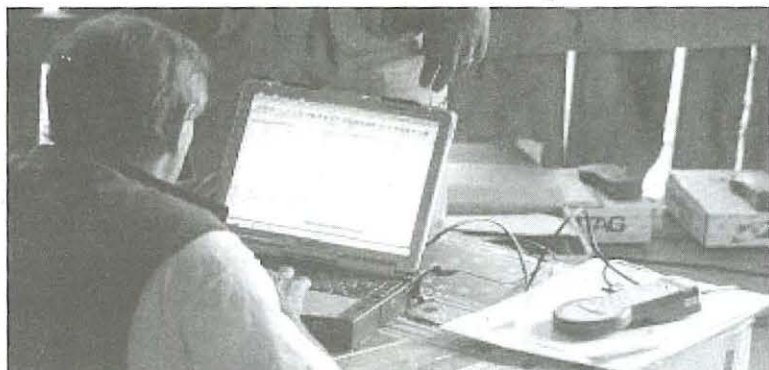
Resultado:

Eficácia = 100%
22 bovinos em 1 min
(1.300 bovinos/h)

Vacas e vitelos Simmental e Hereford em extensivo, manga de madeira (largura: 0.80 m), leitor fixo (*Rumitag F-210*) com antena *Gesant I* (1.2×0.7 m).

Leitura dinâmica de e-ID bolos em ovinos

11º JRC Workshop (1 Junho 2005, Bögöte, Hungria)



Resultado:

Eficácia = 100%

33 ovinos em 31 s (3.800 ov./h)

Ovelhas Landschaf em extensivo,
manga de madeira (largura: 0.50
m), leitor fixo (*Rumitag F-210*)
com antena *Gesant I* (1.2×0.7 m).

Recuperação de injectáveis

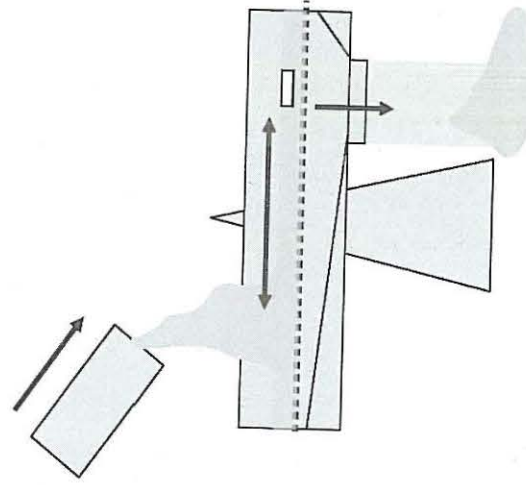
Tempo recuperação >10 s
(<360 animais/h)
Resíduos na carcaça?

Caja et al. (1998, *Livest. Prod. Sci.* 55: 279-289)
Conill et al. (2000, *J. Anim. Sci.* 78: 3001-3009)
Conill et al. (2002, *J. Anim. Sci.* 80: 919-925)
Caja et al. (2005, *J. Anim. Sci.* 83: 2015-2224)

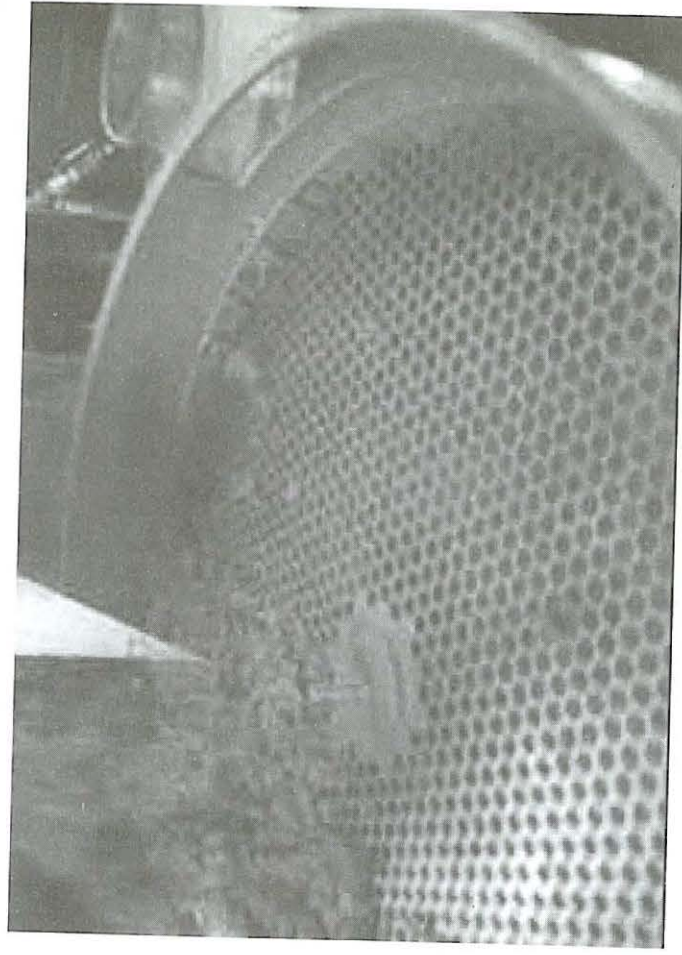
Recuperação automática de bolos em matadouro por vibração

(Pat. AU: MLC, 2004)

Sem-fim de descarga



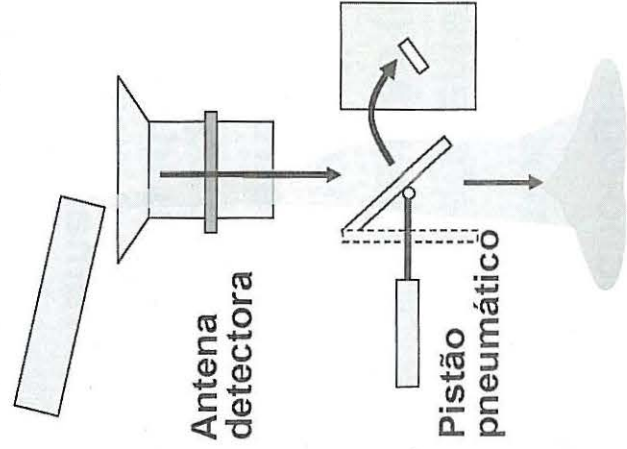
Crivo vibrador



Recuperação automática de bolos em matadouro por pala pneumática

(Pat. ES: Torras et al., 2004)

Sem-fim de descarga



Antena detectora

Pistão pneumático



Conclusão

- Tecnologia pronta a ser utilizada actualmente!
- Estamos preparados para esta tecnologia?
- Mais eficiente que ID convencional:
 - Retenção (*dispositivo adequado*) >99%
 - Leitura dinâmica >99%
 - Rastreabilidade em tempo real >99%
- Custo equivalente à ID convencional em condições adequadas.
- Tamanho das explorações é factor limitante.
- Chave electrónica de aceso a outras aplicações para o melhoramento produtivo.
- Interesse em desenvolver novas aplicações para a gestão pecuária.