



III REUNIÃO NACIONAL DE CAPRINICULTURA

**24 - 25 Outubro de 2014
Escola Superior Agrária de Bragança**

LIVRO DE ATAS



CAPRA 2014

**III REUNIÃO NACIONAL
DE CAPRINICULTURA**

24 - 25 Outubro de 2014
Escola Superior Agrária de Bragança

LIVRO DE ATAS

Título: III Reunião Nacional de Caprinicultura – CAPRA 2014
Editor: Instituto Politécnico de Bragança
Impressão: Serviços de Imagem do Instituto Politécnico de Bragança
Edição: 1ª edição
Depósito Legal: 383037/14
ISBN: 978-972-745-174-6

Comissão Organizadora

Alfredo Teixeira
Âmandio Carloto
Ana Leite
Anabela Marcia
André Amorim
A. Filipe Oliveira
Etelvina Pereira
Fernando M. Vargas Júnior

Fernando Pintor
Francisco Pereira
José Carlos Barbosa
Katia Paulos
Marina Castro
Ramiro Valentim
Sandra Rodrigues

Comissão Científica

Alfredo Teixeira
José Carlos Barbosa
Marina Castro

Ramiro Valentim
Sandra Rodrigues



PROGRAMA

24 Outubro (Sexta-feira)

08h00 - Abertura do Secretariado / Entrega de documentação

09h00 - Sessão de abertura

Albino Bento - Director da Escola Superior Agrária de Bragança

Arménio Vaz - Presidente da Associação Nacional de Caprinicultores da Raça Serrana

Alfredo Teixeira - Representante da IGA (International Goat Association)

José Carlos Barbosa – Comissão Organizadora do Capra 2014

Sessão I – Produção de carne e produtos cárneos

Moderadores: A. Teixeira (IPB-ESA), Amândio Carloto (ANCRAS)

09h30 - Orador convidado:

- A caprinocultura na América Latina: mercado e potencial futuro

Vargas Junior, Fernando M. (UFGD, Mato Grosso do Sul, Brasil)

10h00 - Comunicações livres

- Efeito do processo de cura na qualidade físico-química de pernas de cabras da raça Serrana
Amorim, André; Oliveira, António Filipe; Leite, Ana; Paulos, Kátia; Gonçalves, Anabela;
Pereira, Etelvina; Rodrigues, Sandra; Teixeira, Alfredo.

- Caracterização físico-química de carne fresca de caprino Serrano adulto

Gonçalves, Anabela; Amorim, André; Leite, Ana; Paulos, Kátia; Oliveira, A. F., Pereira,
Etelvina;

Rodrigues, Sandra; Teixeira, Alfredo.

- Efeito da adição de gordura de porco Bísaro em salsichas frescas de carne de cabra.

Leite, Ana; Rodrigues, Sandra; Paulos, Kátia; Oliveira, António Filipe; Pereira, Etelvina;
Teixeira, Alfredo.

- Caracterização sensorial de salsichas fresca de cabra e ovelha

Paulos, Kátia; Rodrigues, Sandra; Leite, Ana; Oliveira, António Filipe; Pereira, Etelvina;
Teixeira, Alfredo.

- Contributo para o estudo da composição química de carne de caprino através da aplicação
da tecnologia de espectroscopia por Infravermelhos próximo (NIRS) e modelos
quimiométricos.

Oliveira, A.F., Leite, A., Paulos, K., Gonçalves, A., Amorim, A., Pereira, E., Rodrigues,
S. e Teixeira, A.

Sessão II – Produção de lacticínios

Moderadores: Ramiro Valentim (IPB-ESA), Inácio Carvalho Neto (ANCRAS)

15h00 - Orador convidado:

- Produtividade e qualidade no manejo de uma cabrada

Cachatra, António (Assoc. Portuguesa de Caprinicultores da Raça Serpentina)

15h30 - Comunicações livres

Contributos para a caracterização das explorações leiteiras de caprinos de raça Serrana em
Trás-os-Montes

Barbosa, José Carlos; Pereira, Francisco; Carvalho Neto, Inácio.

25 Outubro (Sábado)

Sessão III – Associativismo e comercialização

Moderadores: Marina Castro (IPB-ESA), Fernando Pintor (ANCRAS)

09h30 - Orador convidado:

- Caprinicultura e associativismo: oportunidades e desafios.
Carvalho, Armando (Presidente da Associação Nacional de Baldios)

10h00 - Comunicações livres

- Obtenção de novos produtos transformados de carne de ovinos e caprinos . Um projecto em co-promoção
Teixeira, Alfredo; Pereira, Etelvina; Rodrigues, Sandra.
- O uso dos caprinos na proteção da floresta: De velhos inimigos a novos aliados
Castro, M.; Fernández-Nuñez, E.; Castro, J.
- Associativismo e desenvolvimento de gado caprino
Pereira, Francisco.

Sessão IV – Melhoramento e desenvolvimento

Moderadores: José Carlos Barbosa (IPB-ESA), Francisco Pereira (ANCRAS)

14h00 - Orador convidado:

- A inseminação artificial: uma tecnologia de reprodução ao serviço do melhoramento genético dos caprinos.
Cavaco-Gonçalves, Sandra (INIAV)

14h30 - Comunicações livres

- Caracterização reprodutiva das cabras Serranas, ecótipo Transmontano
Valentim, Ramiro; Maurício, Raimundo; Correia, Teresa M.
- Anestro pós-parto em cabras da raça Serrana paridas no fim do Inverno
Correia, Teresa M.; Maurício, Raimundo; Valentim, Ramiro.
- Valor alimentar dos bosques autóctones de Trás-os-Montes: uma abordagem multivariada
Castro, M.; Fernández-Nuñez; Teixeira A.

17h00 – Encerramento e merenda/convívio

Sessão I - Produção de Carne e de Produtos Cárneos

A caprinocultura na América Latina: mercado e potencial futuro

Fernando Miranda de Vargas Junior¹, Ariádne Patrícia Leonardo², Alfredo Jorge Costa
Teixeria³

¹ Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados, MS. Bolsista CNPq. E-mail: fernandojunior@ufgd.edu.br

² Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados, MS.

³ Professor Coordenador com Agregação da ESA - Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Bragança - CECAV - UTAD

Resumo

A América Latina originalmente não possuía caprinos, estes foram trazidos pelos colonizadores e hoje possui caprinos em todos os países, sendo os maiores rebanhos no Brasil, México e Argentina. O potencial da criação ainda deixa a desejar no aspecto comercial de grandes produções que envolvam uma cadeia produtiva organizada, mas ao mesmo tempo insere-se como fundamental socialmente como subsistência e culturalmente.

Palavras-Chave: cabras, carne, leite, pele

Introdução

Os caprinos juntamente com os ovinos são os pequenos ruminantes que mais são explorados economicamente em todos os continentes. No entanto, somente em poucos países a atividade da caprino-ovinocultura demonstra grande expressão econômica, geralmente associada ao uso de raças especializadas e tecnologias avançadas, sendo por outro lado, na maioria dos casos, as criações desses animais, desenvolvida de forma extensiva e com baixa tecnologia, com reduzida produtividade e rentabilidade.

Em grande parte da América Latina, as espécies mais exploradas de pequenos ruminantes também são os ovinos e caprinos, sendo os produtos de maior importância, a carne, lã, leite e pele, e os animais descendentes dos introduzidos pelos colonizadores portugueses e espanhóis. Já nos países andinos (Argentina, Bolívia, Chile, Equador e Peru), os camelídeos (alpacas, lhamas, guanacos e vicunhas) representam importante fonte de renda para as populações mais pobres, e por muitos anos foram considerados a base da produção animal, antes da colonização da América do Sul (Ribeiro et al., 2006). Das

espécies supracitadas, o guanaco e a vicunha são consideradas espécies selvagens, e a lhama e a alpaca, espécies domesticadas, sendo as lhamas utilizadas no transporte de carga, produção de lã, carne e couro, e as alpacas criadas para o aproveitamento da sua lã.

E considerando que na América latina há especificidades regionais (clima, social e econômico) muito distintas, tendo relação direta com as espécies, raças e sistemas de criação dos pequenos ruminantes nesta parte do continente. Apresentaremos a seguir, informações com destaque aos caprinos, por serem uma espécie produzida comercialmente e com grande potencial entre os pequenos ruminantes na América Latina, bem como sobre seus produtos.

Efetivo do rebanho de Caprinos

Segundo os dados da FAO, a população de caprinos no mundo em 2012 era de aproximadamente, 1 bilhão de cabeças, sendo os maiores rebanhos, o da Índia e da China, já na América latina os maiores rebanhos estão no Brasil, México e Argentina (Tabela 1).

Tabela 1: Maiores rebanhos de caprinos no mundo e na América latina (x 1000)

Mundo	1980	1990	2000	2010
Índia	86.900	113.200	123.533	154.000
China	80.762	98.313	148.478	150.707
Bangladesh	9.208	21.031	34.100	65.000
Paquistão	24.953	35.446	47.426	59.900
Nigéria	11.297	23.321	42.500	56.524
Sudão	12.748	15.277	38.548	43.441
América latina	1980	1990	2000	2010
Brasil	8.326	11.894	9.347	9.313
México	9.638	10.439	8.704	8.993
Argentina	3.000	3.300	3.490	4.250

FAO (2014)

Pode-se observar que diferentemente dos países detentores dos maiores rebanhos de caprinos, nos quais de 1980 a 2010 ocorreu um crescimento acelerado no número desses animais, no Brasil, no México e na Argentina, houve uma estabilização no efetivo dos seus rebanhos, sendo a exploração destinada principalmente à produção de carne, leite e os derivados desses produtos.

Na atualidade, o rebanho caprino brasileiro é de aproximadamente 9,4 milhões de cabeças, das quais 91,0; 3,6; 2,4; 1,8 e 1,2% encontram-se respectivamente nas regiões Nordeste, Sul, Sudeste, Norte e Centro-Oeste (IBGE, 2014), demonstrando a enorme

importância do Nordeste para a caprinocultura brasileira, seja para produção de carne ou leite.

Os caprinos também desempenham importantíssimo papel social e cultural nas regiões onde são criados, uma vez que muitas famílias os utilizam para sua subsistência, com destaque para os animais de raças nativas, os mestiços e/ou os sem raça definida e no aspecto cultural relacionado a culinária local de cada país.

Produtos da caprinocultura

Carne

A espécie caprina como produtora de carne oferece maior contribuição não no sentido quantitativo, mas sim no sentido social, por ser fonte primordial de proteína para povos habitantes de regiões inóspitas do planeta, e outros locais onde as condições de vida são difíceis (Silva Sobrinho & Moreno, 2009).

E segundo esses autores, a produção de carne caprina tem grande potencial de crescimento, considerando os promissores mercados interno e externo, nos quais o incremento no consumo é uma realidade, decorrente da melhoria nas condições de abate e maior disponibilidade de categorias jovens para atender a demanda com quantidade e qualidade.

Em 2012, a produção mundial de carne caprina foi de aproximadamente 5,11 milhões de toneladas (FAO, 2014). De acordo com os dados da fonte supracitada, os maiores produtores mundiais de carne caprina em 2012 foram respectivamente, a China, Índia e Paquistão, com produções de 1.900.000; 601.000 e 289.000 toneladas, sendo esses também os países detentores dos maiores rebanhos caprinos no mundo (Tabela 1). Na América latina, o México, Brasil e Argentina produziram aproximadamente, 41,5; 29,5 e 9,9 mil toneladas, sendo os maiores produtores nessa região.

Com relação às exportações, a Austrália é o maior exportador de carne caprina, exportando em 2012-2013 um montante de 31,9 mil toneladas (MLA, 2014), com alguns países da América latina ocupando posição de destaque no ranking mundial, a exemplo da Argentina e México, que nesse período também figuraram entre os 20 maiores exportadores mundiais, respectivamente, na 7º e 18º posição, exportando 901 e 61 toneladas, respectivamente. Quanto à importação, o maior importador é o Estados Unidos, tendo importado em 2012, a quantidade de 13,4 mil toneladas desse produto.

Pele e couro

A pele caprina também é considerada um subproduto da caprinocultura, e a produção mundial desse produto em 2011 foi de 1,13 milhão de toneladas, sendo abatidos nesse ano, um montante de 410,5 milhões de cabeças de caprinos (FAO, 2014), sendo a China a maior produtora, em função do maior número de abates (Tabela 2).

Na América latina, mesmo tendo o México volume menor de abate comparado ao brasileiro, produz mais peles caprinas do que o Brasil, indicando maior aproveitamento dessa matéria-prima, e menor do Brasil, que também peca quanto ao aproveitamento das peles ovinas, ou seja, deixa de lucrar com esse tipo de produto.

Tabela 2: Abates de caprinos e produção de pele caprina no mundo e na América latina, em 2011

Mundo	Abate (cabeças)	Pele (toneladas)
China	134.891.482	351.678
Índia	88.900.000	160.020
Bangladesh	36.700.000	73.400
América latina	Abate (cabeças)	Pele (toneladas)
Brasil	2.534.000	5.068
México	2.511.110	7.533
Argentina	1.500.000	3.750
Colômbia	497.000	1.243
Peru	490.285	1.226
Bolívia	484.800	1.212
Chile	330.000	825

FAO (2014)

Leite e queijo

A produção mundial de leite de cabra em 2011, foi de aproximadamente 15,9 milhões de toneladas, representando cerca de 2,18% do total de leite produzido no mundo, e a produção de queijo caprino foi de 368,6 mil toneladas (FAO, 2012). A Índia foi o país que mais produziu leite caprino em 2011 e a França, 5º produtor mundial de leite de cabra, foi o maior produtor de queijo caprino. Na América latina, o México e o Brasil são os grandes produtores de leite dessa espécie, sendo o México também o maior produtor de queijo caprino (Tabela 3).

Tabela 3: Produção de leite e queijos caprinos no mundo e na América latina, em 2011.

Mundo	Leite (toneladas)	Queijo (toneladas)
Índia	4.594.000	-
Bangladesh	2.496.000	-
Paquistão	759.000	-
Mali	702.617	-
França	657.146	91.000
Espanha	540.000	43.000
América latina	Leite (toneladas)	Queijo (toneladas)
México	161.712	16.867
Brasil	148.149	-
Bolívia	28.307	4.478
Peru	24.900	1.148

FAO (2014)

Vale ressaltar que em 2011, a produção mundial de leite de cabra (15,9 milhões de toneladas) e queijo caprino 368,6 mil toneladas, foi respectivamente 58,49% maior e 57,22% menor, comparada a produção de leite (9,3 milhões de toneladas) e queijo (644,2 mil toneladas) da espécie ovina, o que demonstra que no mundo, o leite de cabra é mais consumido na sua forma fluída, em pó ou como outros derivados, do que na forma de queijo.

Conclusões

Os caprinos são fundamentais nas regiões onde são criados como garantia de segurança alimentar para população do campo.

O fato da existência de grandes rebanhos não é garantia de organização da cadeia produtiva.

Um ponto crítico para o desenvolvimento da caprinocultura na América Latina é a reduzida presença de associações ou cooperativas e empresas fortes que colaborem como integradores de mercado.

O fator cultural na criação de caprinos é fundamental para o desenvolvimento da caprinocultura e neste sentido será necessário algum tempo ainda para uma exploração comercial com maior destaque. A estrutura fundiária, com a redução do tamanho das propriedades em algumas regiões vêm ajudando para a aceleração deste processo.

Bibliografia

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO [2014]. **Production: live animals, livestock primary, livestock processed; Trade:**

countries by commodity (imports and exports). Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 07 outubro, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE [2014]. **Estatísticas: pecuária (rebanhos).** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>.

MLA. Meat & Livestock Australia [2014]. Disponível em: <http://www.mla.com.au/Cattle-sheep-and-goat-industries/Industry-overview/Goats>. Acesso em: 05 de outubro de 2014.

RIBEIRO, M.N.; CRUZ, G.R.B.; OJEDA, D.B. Recursos genéticos de pequenos ruminantes na América do Sul e estratégias de conservação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2006. p.670-684.

SILVA SOBRINHO, A.G.; MORENO, G.M.B. Produção de carnes ovina e caprina e cortes da carcaça. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 13., 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2009. p.1-37.

Efeito do processo de cura na qualidade físico-química de pernas de cabras da raça

Serrana

Amorim, André¹; Oliveira, António Filipe²; Leite, Ana²; Paulos, Kátia²; Gonçalves, Anabela¹; Pereira, Etelvina¹; Rodrigues, Sandra^{1,3}; Teixeira, Alfredo^{1,2}

¹ Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta. Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal.

² Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV) Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

³ Centro de Investigação de Montanha (CIMO).

Resumo

O objetivo principal deste trabalho foi estudar um processo de transformação, como é o caso da cura de pernas de cabra, obtidas a partir de caprinos da raça *Serrana* da região de Bragança, permitindo a valorização dos animais com peso e idade, fora das características exigidas por as marcas DOP ou IGP. Estudou-se o efeito da salga e secagem sobre as características físicas (atividade de água e cor) e químicas (cinzas, colagénio, cloretos, humidade e proteína) de pernas curadas de caprino, com a finalidade de testar a sua qualidade. Podemos concluir que o processo de salga e secagem diminuiu ($P \leq 0,001$) o valor de atividade de água (a_w), teor de humidade, L^* , a^* , b^* e C^* , aumentando ($P \leq 0,001$) a percentagem de proteína, cinzas e colagénio no produto final. O processo de cura contribuiu assim para uma melhoria na preservação do produto transformado, originando uma cor da carne mais escura, bem como um maior conteúdo proteico.

Palavras-chave: cabra, carne, novo produto transformado, qualidade da carne.

Introdução

A carne de cabra é uma das carnes mais consumidas no mundo e de acordo com Teixeira (2003) em Portugal o seu consumo é particularmente tradicional estando relacionado com as épocas festivas da Páscoa e Natal. Contudo, a carne de animais mais pesados, especialmente os mais velhos, bem como de cabras de refugio não são muito apreciadas. Este tipo de carne é mais adequada para produção de produtos processados através da secagem, cura com sais ou carne fumada (Webb *et al.*, 2005). Em vários países europeus, nomeadamente Espanha e Itália, a carne de animais como as cabras são salgadas, fumadas e secas. Este produto foi chamado de *Cecina*, que significa carne curada, sendo feito a partir das pernas de carne de cabra, designado por "presunto de cabra". No Brasil, especialmente no nordeste existe o fabrico de enchidos fermentados contendo carne de cabra, sendo uma alternativa ao uso de carne de animais velhos (Nassu *et al.*, 2003), bem como a “*manta*” de carne salgada e seca, uma forma de valorizar a carne de caprinos (Oliveira *et al.*, 2011 e Paulos *et al.*, 2011). A

utilização da carne de cabra *Serrana*, fora da marca DOP ou IGP, num processo de salga e secagem permite estudar uma estratégia para valorização da carne de caprinos, com baixo valor comercial e criar um novo produto de carne de cabra. Neste sentido, foi avaliado o efeito do processo de cura nas características físico-químicas de pernas de cabra.

Material e Métodos

Neste estudo foram utilizadas 19 cabras de refugio da raça *Serrana*, com idades compreendidas entre 5 e 9 anos, pertencentes ao efetivo caprino da Escola Superior Agrária de Bragança. Os animais foram abatidos no matadouro de Bragança. As carcaças foram refrigeradas a 4°C durante 7 dias. Depois foram transportadas para o laboratório de Tecnologia e Qualidade da Carcaça e da Carne da Escola Superior Agrária de Bragança em condições necessárias para o efeito, onde se procedeu à desmancha das pernas, ficando a perna esquerda reservada para as análises físico-químicas em fresco e a perna direita para processo de transformação e posterior determinações físico-químicas. As pernas foram salgadas com uma concentração de 20% de NaCl, durante aproximadamente 48 horas (por cada kg de peso 24h de salga) a uma temperatura constante de 4°C. No final do processo de salga, com a ajuda de escovas, o excesso de sal que ficou depositado sobre a superfície da perna foi removido. De seguida, as pernas foram untadas com uma marinada (azeite e água na mesma proporção, malagueta, pimentão doce e alho laminado), permanecendo numa câmara frigorífica a 4°C durante 24h. Após este procedimento, as pernas foram transportadas para a empresa Bísaro – Salsicharia Tradicional, onde foram penduradas numa câmara de secagem e estabilização a uma temperatura de 9°C a uma humidade relativa de 87% ao longo de um período de 5 meses. A atividade de água (a_w) foi analisada pelo método AOAC (1990) utilizando o HygroPalm a_w 1 com uma sonda de medição ao longo da faixa 0-1 a_w ou 0-100% de humidade relativa, com um controlo de medição de temperatura. A cor da carne foi obtida utilizando um colorímetro Minolta CR-10 e as coordenadas de luminosidade (L^*), índice de vermelho (a^*) e amarelo (b^*), de acordo com o CIE (1986). As coordenadas Tom (H^*) e Cromo (C^*) foram calculados com base nos parâmetros de cor. A determinação do teor em proteína, umidade, cinzas, cloretos (NaCl) e colagénio foram realizadas de acordo com as normas portuguesas: NP 1612 (2006), NP 1614 (2002), NP 1615 (2002), NP 1845 (1982) e NP 1987 (2002), respetivamente. Na análise estatística foi feita uma análise de One-way ANOVA através do software SPSS, versão 20 (SPSS, Inc).

Resultados e Discussão

Na tabela 1, observam-se os valores médios da composição físico-química de pernas de cabra em fresco e curado.

Tabela 1. Efeito do processo de cura na composição físico-química de pernas de cabra (média \pm desvio padrão)

	Perna Fresca (n=19)	Perna Curada (n=19)	P-Value
a_w	0,98 \pm 0,02 ^a	0,85 \pm 0,04 ^b	***
L*	35,01 \pm 2,46 ^a	26,02 \pm 2,19 ^b	***
a*	15,78 \pm 4,69 ^a	6,22 \pm 2,74 ^b	***
b*	10,37 \pm 2,12 ^a	3,75 \pm 1,58 ^b	***
H*	33,72 \pm 5,13	31,23 \pm 4,46	NS
C*	18,99 \pm 4,60 ^a	7,30 \pm 3,12 ^b	***
Humidade (%)	76,58 \pm 2,36 ^a	42,39 \pm 5,00 ^b	***
Proteína (%)	21,34 \pm 1,37 ^b	44,40 \pm 3,38 ^a	***
Colagénio (%)	1,13 \pm 0,54 ^b	2,77 \pm 0,95 ^a	***
Cinzas (%)	2,56 \pm 0,13 ^b	9,14 \pm 1,86 ^a	***
NaCl (%)	sd	4,09 \pm 0,99	

a, b – Médias com letras diferentes na mesma linha diferem significativamente.
*** $P \leq 0,001$; NS – não significativo; sd – sem determinação.

Da sua análise verifica-se que todos os parâmetros analisados apresentaram diferenças significativas, exceto o parâmetro H* (Tom). Pode-se verificar que os valores de a_w no final do processo de salga e secagem (0,85) foram inferiores em relação à amostra em fresco (0,98) ($P \leq 0,001$). Os mesmos resultados foram observados por Nassu *et al.* (2003) em salsichas de carne de cabra fermentada, Paulos *et al.* (2011) quando estudaram a qualidade física de carne seca e salgada de ovinos e caprinos, pelas observações de Teixeira *et al.* (2011) no efeito da salga e secagem em carne de cabra, bem como descreve Paleari *et al.* (2002, 2003) ao estudar várias espécies de animais, sobretudo quando fez comparação entre carne de cabra fresca e curada (a_w entre 0,94 e 0,88). Pode-se observar que o processo de cura contribuiu para uma diminuição ($P \leq 0,001$) do valor da luminosidade (L* 35,01 vs 26,02), uma carne menos vermelha (a* 15,78 vs 6,22), menor índice de amarelo (b* 10,37 vs 3,75), bem como menor Cromo – sensação de cores vivas ou apagadas (C* 18,99 vs 7,30), não afetando o parâmetro Tom - sensação de percepção da cor (H* 33,72 vs 31,73). Pode-se concluir que o processo de cura contribuiu para a obtenção de uma carne mais escura, ou seja, uma cor mais apagada.

O processo de salga e secagem afetou de forma muito significativa ($P \leq 0,001$) a composição química das pernas em comparação à amostra em fresco. A humidade do produto curado (42,39) foi menor do que a do produto em fresco (76,58) em função da salga e secagem. O produto final apresentou um elevado teor de proteína (44,40 vs 21,34), colagénio (2,77 vs 1,13) e cinzas (9,14 vs 2,56) em relação aos valores obtidos em carne fresca. Paleari *et al.* (2003, 2008) observaram que o processo de salga e secagem diminuiu o teor de humidade e aumentou a percentagem de proteína, cinza e gordura. O teor de NaCl obtido foi de 4,09%, sendo este valor inferior ao descrito por Paleari *et al.* (2008) em perna de cabra curada (4,65%).

Conclusão

O processo de cura diminuiu a atividade da água, deixando o produto final em melhores condições de conservação. As mudanças do valor de a^* e b^* refletiu-se na oxidação da mioglobina durante o processo de salga e secagem afetando o parâmetro C^* , tornando a carne mais escura. O processo de cura contribuiu para um aumento do conteúdo proteico. Podendo concluir que se pode tornar aliciante a utilização de animais de refúgio (cabra *Serrana*), de forma a valorizar este tipo de animais face a sua baixa aceitação por parte do consumidor.

Agradecimentos

BISOVICAP - Processamento de carnes de suíno, ovino e caprino, para a produção de novos produtos. Presunto e paté, projeto PROTEC, SI I&DT - Projectos em Co-Promoção, nº 21511.

BISIPORC - Pork extensive production of Bísara breed, in two alternative systems: fattening on concentrate vs chestnut, Project PRODOR SI I&DT Medida 4.1 - Cooperação para a Inovação.

Bibliografia

1. AOAC, 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
2. CIE, 1986. Colorimetry, 2nd ed. Commission International de l'Eclairage, Vienna, CIE Publications No. 152.
3. Nassu, R.T., Gonçalves, L.A.G., Pereira da Silva, M.A.A., Beserra, F.J., 2003. Oxidative stability of fermented goat meat sausage with different levels of natural antioxidant. Meat Science 63, 43-49.

4. NP-ISO-1612, 2006. Carnes e produtos cárneos. Determinação do teor de azoto total. Método de referência.
5. NP-ISO-1614, 2002. Determinação do teor de humidade. Método de referência.
6. NP-ISO-1615, 2002. Determinação da cinza total. Método de referência.
7. NP-ISO-1845, 1982. Determinação do teor de cloretos. Método de referência
8. NP-ISO-1987, 2002. Determinação do teor de hidroxiprolina. Método de referência.
9. Oliveira, A. F., Rodrigues, S., Pereira, E., Paulos, K. y Teixeira, A. 2011. Calidad Química de carne seca y salada de ovinos y caprinos. AIDA, XIV Jornadas sobre Producción Animal, Tomo II, 712-714.
10. Paleari, M.A., Bersani, C., Vittorio, M.M., Beretta, G., 2002. Effect of curing and fermentation on the microflora of meat of various animal species. Food Control 13, 195–197.
11. Paleari, M.A., Moretti, V.M., Beretta, G., Mentasti, T., Bersani, C., 2003. Cured products from different animal species. Meat Science 63, 485-489.
12. Paleari, M.A., Moretti, V.M., Beretta, G., Caprino, F., 2008. Chemical parameters, fatty acids and volatile compounds of salted and ripened goat thigh. Small Ruminant Research 74 (2008) 140-148.
13. Paulos, K, Rodrigues, S., Pereira, E., Oliveira, A. F. y Teixeira, A. 2011. Calidad Fisica de carne seca y salada de ovinos y caprinos. AIDA, XIV Jornadas sobre Producción Animal, Tomo II, 712-714.
14. Teixeira, A., 2003. Goat situation and research projects in Portugal. IGA Newsletter. December 2003. http://www.iga-goatworld.org/2003_12_IGA_Newsletter.pdf. Last accessed in 30 September 2014.
15. Teixeira, A., Pereira, E., Rodrigues, E.S. 2011. Goat meat quality. Effects of salting, air-drying and ageing processes. Small Ruminant Research 98, 55-58.
16. Webb, E.C., Casey, N.H., Simela, L., 2005. Goat meat quality. Small Ruminant Research 60, 153–166.

Caracterização físico-química de carne fresca de caprino Serrano adulto

Gonçalves, Anabela¹; Amorim, André¹; Leite, Ana²; Paulos, Kátia²; Oliveira, A. F.²,
Pereira, Etelvina¹; Rodrigues, Sandra^{1,3}; Teixeira, Alfredo^{1,2}

¹ Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolónia –
Apartado 1172 5301-855 Bragança, Portugal

² Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV), Universidade de Trás-os-Montes e
Alto Douro

³ Centro de Investigação de Montanha (CIMO)

Resumo

Este trabalho teve como principal objectivo a caracterização físico-química da carne das peças lombo, perna e pá de cabras adultas com o peso e idade fora do exigido pelo caderno de especificações da DOP “Cabrito Transmontano”. Foi determinado o pH, a_w , pigmentos hemínicos, cinzas, humidade, proteína, colagénio, gordura total e o perfil de ácidos gordos. Os resultados mostraram não haver diferenças significativas entre as localizações estudadas, excepto no que respeita ao teor de colagénio e valores de C_{16} e C_{18} .

Palavras-chave: animal adulto, caprino, carne fresca

1. Introdução

A carne da cabra é uma das carnes mais consumidas no mundo (Teixeira *et al.*, 2011), sendo em Portugal este tipo de carne consumida tradicionalmente na época da Páscoa e no Natal (Teixeira, 2003). Os consumidores valorizam baixos teores de gordura e produtos de qualidade, razão pela qual este tipo de carne é um dos principais produtos de vários pratos tradicionais na dieta Mediterrânica (Teixeira *et al.*, 1995). O facto do conceito de qualidade da carne ser referenciada pelos seus atributos ao nível da aceitabilidade e exigências do mercado, reveste-se de grande importância estudos sobre as características da carne de caprinos. Neste sentido o principal objectivo do presente trabalho é a caracterização dos parâmetros físico-químicos de um produto cárneo de origem caprina, necessário para a tomada de decisões quanto à sua qualidade para processamento tecnológico com vista a produtos de um maior valor acrescentado.

2. Material e Métodos

2.1. Amostragem

Foram utilizados caprinos da raça Serrana entre os 5 e os 9 anos de idade os quais foram abatidos no Matadouro Municipal de Bragança. Após o abate as carcaças permaneceram

24 horas em refrigeração em câmara a 4°C, tendo sido posteriormente transportadas para o Laboratório de Tecnologia e Qualidade da Carcaça e da Carne da Escola Superior Agrária de Bragança. As carcaças foram divididas por peça e/ou região anatómica conforme corte da Estação Zootécnica Nacional, e recolheram-se amostras do lombo, da pá e da perna. As amostras foram trituradas e as características da carne fresca como pH, a_w , pigmentos hemínicos, cinzas, humidade, proteína, colagénio, gordura total e com perfil de ácidos gordos foram determinadas nos músculos *longissimus*, *subscapularis*, *semimembranosus* e *semitendinosus* conforme o descrito abaixo.

2.2.Determinação do pH, a_w , pigmentos hemínicos, cinzas, humidade, proteína, colagénio, gordura total e composição em ácidos gordos.

As determinações acima referidas foram realizadas recorrendo a normas portuguesas e a procedimentos descritos na bibliografia: pH (NP 3441 (2008)), a_w (procedimento descrito por Hydroclip AW-DIO), pigmentos hemínicos (Franke & Solberg (1971)), cinzas (NP 1615 (2002)), humidade (a partir da matéria-seca segundo a NP 1614 (2009)), proteína (NP 1612 (2002)), colagénio (a partir da hidroxiprolina segundo a NP 1987 (2002)) e gordura total e perfil em ácidos gordos através da NP 1613 (1979).

2.3.Análise estatística

Para tratamento dos dados foi realizada uma análise de variância (ANOVA) com uma soma dos quadrados Tipo III, usando o GLM (procedimento General Linear Model) do software SPSS, versão 22.0 (SPSS, Inc) e onde foram testadas diferenças entre localizações nas variáveis das características físico-químicas acima descritas. Quando se verificaram diferenças significativas usou-se o teste de Tukey para testar quais as médias que eram realmente diferentes.

3.Resultados e Discussão

Na tabela 1 são apresentados os valores da média (\pm desvio-padrão) do pH, actividade da água (a_w), humidade e cinzas no lombo, na pá e na perna.

Tabela 1. Valores médios de pH, a_w , humidade e cinzas

	pH24h	a_w	Humidade	Cinzas
N	11	33	33	33
Lombo	6,17 \pm 0,21	0,98 \pm 0,01	74,36 \pm 3,06	2,79 \pm 1,01
Pá		0,98 \pm 0,01	75,81 \pm 1,10	2,42 \pm 0,19
Perna		0,98 \pm 0,00	76,22 \pm 2,99	2,55 \pm 0,06
Significância		NS	NS	NS

* - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001. NS - Não significativo (P>0,05). Os valores médios foram comparados pelo teste de Tukey.

Tanto os valores de humidade, de cinzas e de a_w não diferem para os músculos estudados. Os valores de pH foram apenas medidos no músculo *longissimus*, tendo-se registado valores médios de 6,2 estando este valor no limite dos valores esperados para este tipo de carne, tendo em consideração as condições nas quais se processou o transporte e abate que não sendo as apropriadas dão origem a carnes com valores de pH elevados, característicos de carnes DFD.

Na tabela 2 são apresentados os valores da média (\pm desvio-padrão) das coordenadas CIE- $L^*a^*b^*$, tom (H^*) e croma (C^*) no lombo, pá e perna.

Tabela 2. Valores médios dos parâmetros luminosidade (L^*), índice de vermelho (a^*), índice de amarelo (b^*), tom e croma

	L^*	a^*	b^*	H^*	C^*
N	33	33	33	33	33
Lombo	36,28 \pm 3,63	15,46 \pm 3,63	11,53 \pm 2,48	36,76 \pm 3,10	19,06 \pm 4,37
Pá	35,15 \pm 2,82	13,96 \pm 3,58	10,04 \pm 2,13	35,57 \pm 3,20	17,22 \pm 5,68
Perna	34,46 \pm 2,70	12,74 \pm 3,45	9,78 \pm 2,50	36,86 \pm 3,59	16,14 \pm 3,72
Significância	NS	NS	NS	NS	NS

* - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$. NS - Não significativo ($P > 0,05$). Os valores médios foram comparados pelo teste de Tukey.

No que se refere aos valores de coordenadas colorimétricas e atributos da cor para a carne de caprinos nos diferentes músculos, indicaram que não existem diferenças significativas. Pelos valores da coordenada CIELAB L^* (claridade) é indicador de uma carne vermelha (é um valor baixo), valores a que se seguem de a^* (valor alto), de b^* (valor baixo) e de croma (valor alto) para este tipo de carne. Os valores das coordenadas da cor e respectivos atributos, particularmente C^* , associados aos valores verificados para o pH, conformam uma carne escura e tendencialmente DFD.

Na tabela 3 são apresentados os valores da média (\pm desvio-padrão) de pigmentos hemínicos (mg mioglobina/g músculo fresco), proteína e colagénio (%colagénio em peso fresco).

Tabela 3. Valores médios de pigmentos, proteína e colagénio

	Pigmentos	Proteína	Colagénio
N	33	33	33
Lombo	2,24±1,02	21,37±1,18	1,42±0,74 ^b
Pá	2,22±1,13	21,10±0,80	2,48±1,32 ^a
Perna	2,41±1,10	21,81±1,51	1,27±0,63 ^b
Significância	NS	NS	*

a,b -Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente. * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001. NS - Não significativo (P>0,05). Os valores médios foram comparados pelo teste de Tukey.

Tal como se verifica na tabela 3, não existiram diferenças significativas quer nos pigmentos e na quantidade de proteína. Os valores encontrados para estes dois tipos de determinações vão de encontro à bibliografia encontrada. O teor de colagénio diferiu significativamente na pá em relação aos valores médios encontrados para o lombo e perna, confirmando os valores esperados de colagénio mais elevados para esta peça em relação às demais.

Na tabela 4 são apresentados os valores médios dos ácidos gordos lombo, na pá e na perna.

Tabela 4. Valores médios dos ácidos gordos

	Lombo	Pá	Perna	Significância
N	33	33	33	
Gordura Total	3,66±2,18	2,47±0,87	2,23±0,97	NS
C_{4:0}	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	NS
C_{8:0}	0,09±0,02	0,09±0,02	0,08±0,01	NS
C_{14:0}	0,20±0,11	0,15±0,08	0,16±0,10	NS
C_{16:0}	0,82±0,59 ^a	0,44±0,25 ^{ab}	0,40±0,25 ^b	*
C_{16:1}	0,10±0,08	0,08±0,05	0,06±0,06	NS
C_{18:0}	0,47±0,30 ^a	0,26±0,14 ^{ab}	0,25±0,11 ^b	*
C_{18:1}	1,41±1,06	0,87±0,45	0,74±0,49	NS
C_{18:2}	0,15±0,12	0,17±0,07	0,15±0,05	NS
C_{18:3}	0,00±0,00	0,00±0,00	0,02±0,05	NS
C_{20:4}	0,02±0,02	0,04±0,02	0,03±0,02	NS

a,b -Médias com letras diferentes na mesma linha diferem significativamente. * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001. NS - Não significativo (P>0,05). Os valores médios foram comparados pelo teste de Tukey.

Da sua análise verificamos que os ácidos gordos maioritários foram: ácido oleico, ácido palmítico e o ácido esteárico. Estes ácidos gordos individuais influenciaram as diferentes relações entre ácidos gordos monoinsaturados e saturados, respectivamente. Da mesma análise verificamos que a quantidade de gordura total foi maior no lombo, embora não se

registem diferenças significativas. As quantidades de $C_{16:0}$ e $C_{18:0}$ diferiram significativamente no lombo em relação aos valores médios encontrados na perna.

4. Conclusão

Tendo em consideração os resultados obtidos, podemos afirmar que a carne caprina estudada apresenta um valor de matéria-seca de 25% e a relação entre teor de água não ligada ou disponível (água extra-celular ou livre) se encontra dentro do limite para carnes cruas ($aW = 0,99$). O conteúdo proteico e dos constituintes inorgânicos registaram valores médios de 21% e de 3%, dentro dos valores esperados. Os atributos da cor nos diferentes músculos são indicativos de uma carne vermelha com um conteúdo médio de mioglobina de 2,29 mg mioglobina/g músculo fresco. Os resultados mostraram não haver diferenças significativas entre as localizações estudadas, excepto no que respeita ao teor de colagénio e valores de C_{16} e C_{18} . Nos restantes parâmetros usados não existiram diferenças significativas.

5. Agradecimentos

BISOVICAP - Processamento de carnes de suíno, ovino e caprino, para a produção de novos produtos. Presunto e paté, projeto PROTEC, SI I&DT - Projectos em Co-Promoção, nº 21511.

BISIPORC - Pork extensive production of Bísara breed, in two alternative systems: fattening on concentrate vs chestnut, Project PRODOR SI I&DT Medida 4.1 -Cooperação para a Inovação.

6. Bibliografia

Rodrigues, S. 2007. Estudo e caracterização da qualidade da carcaça e da carne do cabrito Serrano. Dissertação para grau de Doutor em Zootecnia. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.

Teixeira, A.; Pereira, E.; Rodrigues, E.S. 2011. Goat meat quality. Effects of salting, air-drying and ageing processes. *Small Rumin. Res.* 98:55-58.

Efeito da adição de gordura de porco Bísaro em salsichas frescas de carne de cabra.

Leite, Ana¹; Rodrigues, Sandra^{2,3}; Paulos, Kátia¹; Oliveira, António Filipe¹; Pereira, Etelvina³; Teixeira, Alfredo^{1,3}

¹ Centro de Ciência Animal e Veterinária, Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro Portugal

² Centro de Investigação de Montanha (CIMO)

³ Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta. Apolónia Apta 1172
5301-855 Bragança, Portugal.

Resumo

Este trabalho teve como principal objectivo verificar o efeito da adição de gordura de porco nas salsichas frescas à base de carne de cabra. A gordura de porco utilizada para a elaboração deste produto é proveniente da raça bísaro. No que se refere à carne de cabra, foi utilizada a raça “Serrana” cujos animais excedem o peso e idade exigidos pelo caderno de especificações das marcas de qualidade. As análises foram realizadas de acordo com as normas portuguesas (NP) e do método de Folch *et al.* (1957) no caso do perfil de ácidos gordos. Obtivemos diferenças significativas ($P < 0.001$) com a adição de gordura para todos os parâmetros analisados nas salsichas frescas à excepção do ácido gordo individual C12:0 cuja diferença não foi significativa.

Palavras-chave: Salsichas, Cabra, Serrana, Bísara.

Introdução

De acordo com Teixeira (2003) a carne de cabra em Portugal, especialmente na região de Trás-os-Montes, é muito tradicional, em especial nas épocas festivas tais como Páscoa e Natal. Dados do INE (2011) indicam que em 2011 a produção da espécie caprina registou uma descida de 3.8%, comparativamente ao ano anterior. O número de explorações e efectivos diminuiu, constatando um decréscimo do consumo deste tipo de carne. Esta diminuição do consumo de carne de cabra pode estar relacionada com o facto das gerações mais novas não serem apreciadoras deste tipo de carne. A utilização da carne de cabra para a elaboração de salsichas frescas com vários teores de gordura de porco adicionada, pode contribuir para o aumento de consumo de carne de cabra e portanto alterar o comportamento negativo verificado nos últimos anos. Este trabalho está integrado no projecto de investigação, Proder medida 4.1 Cooperação para a Inovação, intitulado “Obtenção de novos produtos transformados de carne de ovino e caprino”

Material e métodos

Para as salsichas frescas de carne de cabra foram estudados os seguintes parâmetros: pH, aw, cinzas, humidade, proteína, gordura total, tecido conjuntivo e o perfil em ácidos gordos.

As cinzas foram determinadas de acordo com a norma portuguesa NP 1615 (2002), a determinação da humidade pela NP 1614 (2009), a proteína pela NP 1612 (2002), o pH

pela NP 3441 (2008), o tecido conjuntivo pela NP 1987 (2002). A extração da gordura foi feita de acordo com Folch *et al.* (1957). A separação e quantificação dos ácidos gordos methyl-ester foram realizadas por meio de um cromatógrafo em fase gasosa (GC Agilent 6890N equipado com um detector de ionização de chama e um injector automático de amostras HP 7683, usando uma coluna Supelco SPTM-2560, coluna capilar de sílica (100m, 0.25 ID mm, espessura de filme de 0.2µm, Supelco Inc, Bellefonte, PA, EUA). O injector e o detector foi mantido a 260 e 280 ° C, respectivamente. O Hélio foi o gás de arraste utilizado, com uma velocidade de fluxo constante de 1.1 ml/min. A razão de separação foi de 1:50, e 1µL de solução injectada. Na análise estatística foi feita um análise de variância (ANOVA) com uma soma dos quadrados Tipo III. Foi usado o GLM (procedimento General Linear Model) do software SPSS, versão 20 (SPSS, Inc).

Resultados e discussão

Na tabela 1 são apresentados os valores médios do perfil de ácidos gordos das salsichas de cabra (controlo), salsichas de cabra com adição de 10% e salsichas de cabra com 30% de gordura de porco.

Tabela 1. Efeito da adição de gordura de porco no perfil de ácidos gordos das salsichas de cabra (M±SD).

Perfil ác.gordos	Salsichas frescas de cabra			P
	Controlo	10% Gordura	30% Gordura	
C12:0	0.14 ± 0.09 ^a	0.13 ± 0.01 ^a	0.13 ± 0.004 ^a	0.688
C14:0	2.56 ± 0.07 ^c	1.94 ± 0.06 ^b	1.68 ± 0.04 ^a	<0.001
C14:1	0.42 ± 0.13 ^c	0.12 ± 0.03 ^b	0.07 ± 0.01 ^a	<0.001
C16:0	24.21 ± 0.35 ^c	23.15 ± 0.50 ^b	22.42 ± 0.09 ^a	<0.001
C16:1	2.57 ± 0.57 ^b	2.20 ± 0.08 ^a	2.07 ± 0.05 ^a	<0.001
C17:0	1.21 ± 0.03 ^c	0.67 ± 0.04 ^b	0.48 ± 0.02 ^a	<0.001
C17:1	0.99 ± 0.09 ^c	0.46 ± 0.03 ^b	0.34 ± 0.01 ^a	<0.001
C18:0	18.97 ± 0.46 ^c	15.43 ± 0.48 ^b	12.96 ± 0.23 ^a	<0.001
C18:1n9t	0.61 ± 0.05 ^b	0.73 ± 0.44 ^b	0.39 ± 0.08 ^a	<0.001
C18:1n9c	38.91 ± 0.64 ^a	41.36 ± 0.89 ^b	42.48 ± 0.18 ^c	<0.001
C18:1n11t	1.47 ± 0.05 ^c	0.86 ± 0.7 ^b	0.58 ± 0.11 ^a	<0.001
C18:1n7c	0.94 ± 0.26 ^a	1.52 ± 0.82 ^b	2.38 ± 0.03 ^c	<0.001
C18:2n6c	3.74 ± 0.21 ^a	8.22 ± 1.88 ^b	10.60 ± 0.18 ^c	<0.001
C18:3n3c	0.52 ± 0.02 ^a	0.61 ± 0.02 ^b	0.68 ± 0.02 ^c	<0.001
C20:0	0.09 ± 0.04 ^a	0.22 ± 0.01 ^b	0.24 ± 0.006 ^c	<0.001
C20:1n9	0.12 ± 0.009 ^a	0.74 ± 0.04 ^b	0.99 ± 0.02 ^c	<0.001
SFA	47.79 ± 0.76 ^c	41.86 ± 1.02 ^b	38.12 ± 0.33 ^a	<0.001
MUFA	46.01 ± 0.83 ^a	47.69 ± 1.21 ^b	49.29 ± 1.59 ^c	<0.001
PUFA	6.20 ± 0.35 ^a	10.45 ± 1.91 ^b	12.59 ± 0.21 ^c	<0.001
MUFA+PUFA	52.21 ± 0.76 ^a	58.14 ± 1.02 ^b	61.87 ± 0.33 ^c	<0.001
PUFA/SFA	0.13 ± 0.007 ^a	0.25 ± 0.05 ^b	0.33 ± 0.008 ^c	<0.001
PUFA-n3	1.08 ± 0.11 ^b	1.35 ± 0.33 ^a	0.97 ± 0.04 ^c	<0.001
PUFA-n6	5.12 ± 0.28 ^c	9.47 ± 0.39 ^b	11.62 ± 0.20 ^b	<0.001
PUFA-n6/n3	4.78 ± 0.31 ^a	7.43 ± 1.87 ^b	11.96 ± 0.50 ^c	<0.001

a,b Valores médios dentro da mesma linha com diferentes letras, diferem significativamente. O valor de P mostra as diferenças entre as diferentes formulações na mesma amostra.

Da sua análise verificamos que a maior parte dos ácidos gordos individuais deferiram significativamente ($P < 0.001$) em função da percentagem de gordura de porco adicionada nas salsichas frescas de cabra. Os ácidos gordos saturados diminuíram significativamente à medida que a percentagem de gordura de porco aumentou. Em relação aos ácidos gordos monoinsaturados e polinsaturados ocorreu o processo inverso, existindo um aumento significativo ($P < 0.001$) com o sucessivo aumento da percentagem de gordura de porco. Com a adição de gordura de porco foi verificado um aumento do ácido oleico e linoleico, ácidos gordos predominantes na gordura de porco (Lorenzo *et al.* 2012). O British Department of Health (1994) recomenda que a relação PUFA/SFA seja 0.4-0.5. Neste trabalho verificou-se que o aumento da percentagem de gordura de porco favorece esta relação. Podemos referir ainda que a relação n6/n3 sofre um aumento significativo ($P < 0.001$) nas salsichas com 30% de gordura em relação ao controlo.

Na tabela 2 são apresentados os valores médios da composição físico-química das salsichas frescas de carne de cabra (controlos), salsichas frescas de carne de cabra com 10% e 30% de gordura de porco.

Tabela 2. Efeito da adição de gordura de porco na composição físico-química das salsichas frescas de carne de cabra (M±SD).

	Salsichas fresca de cabra			P
	Controlo	10% Gordura	30% Gordura	
Aw	0.97 ± 0.01 ^c	0.95 ± 0.01 ^b	0.94 ± 0.02 ^a	<0.001
pH	5.93 ± 0.03 ^a	6.10 ± 0.03 ^b	6.16 ± 0.1 ^c	<0.001
Cinzas	4.29 ± 0.14 ^c	4.08 ± 0.1 ^b	3.74 ± 0.11 ^a	<0.001
Humidade	69.53 ± 0.38 ^c	66.74 ± 0.55 ^b	59.46 ± 0.79 ^a	<0.001
Proteína	18.92 ± 0.48 ^c	16.78 ± 0.37 ^b	14.29 ± 0.38 ^a	<0.001
CT	2.15 ± 0.32 ^b	1.66 ± 0.38 ^a	1.89 ± 0.58 ^{ab}	0.002
Gordura total	5.32 ± 1.05 ^a	11.89 ± 1.34 ^b	21.81 ± 3.02 ^c	<0.001

a,b Valores médios dentro da mesma linha com diferentes letras, diferem significativamente. O valor de P mostra as diferenças entre as diferentes formulações na mesma amostra.

Como podemos verificar na tabela 2, foram encontradas diferenças significativas em todos os parâmetros analisados. Na actividade da água podemos observar que as salsichas de cabra com 30% de gordura mostraram o valor mais baixo (0.94) comparativamente com as salsichas controlo e as salsichas com 10% de gordura de porco. No que se refere ao pH foi observado um aumento deste parâmetro com o aumento de gordura adicionada mostrando que o valor de pH é afectado significativamente ($P < 0.001$) pelo conteúdo em gordura. De acordo com os valores acima referidos (aw e pH), as salsichas frescas de carne de cabra podem ser consideradas como um produto “facilmente perecível” (Ambrosiadis *et al.*, 2004), portanto são classificadas no grupo de produtos frescos cuja conservação é muito importante. Em relação às cinzas verificamos que há uma diminuição significativa (P

<0.001) com o aumento do conteúdo em gordura. O valor mais alto de cinzas foi verificado nas salsichas de cabra (controlo), valor esse que vai de encontro com Turner *et al.*, 2014) cujos valores de cinzas em carne de cabra são 4.2-4.3%. Em relação à humidade os valores diminuem significativamente ($P < 0.001$) com o aumento da percentagem de gordura adicionada. Resultados similares foram reportados por Olivares *et al.*, (2010). O conteúdo em proteína foi significativamente diferente ($P = 0.002$), apresentando valores médios de 18.9, 16.8 e 14.3% para as salsichas de cabra com 0 (controlo), 10 e 30% de gordura de porco, respectivamente. Relativamente ao tecido conjuntivo, a adição de gordura de porco diminuiu significativamente ($P < 0.01$) o teor de colagénio, uma vez que o maior teor de tecido conjuntivo foi observado nas salsichas controlo. De acordo com Gaili & Aili (1985), a carne de cabra contém um alto teor em resíduos de fibras, o que explica o alto teor em tecido conjuntivo nas salsichas frescas de carne de cabra sem adição de gordura de porco. No que se refere ao conteúdo em gordura total, verificamos um aumento significativo ($P < 0.001$). Este resultado deve-se ao aumento da percentagem de gordura de porco adicionada às salsichas frescas.

Conclusão

Na elaboração das salsichas frescas de carne de cabra foram utilizados animais de refugio o que pode tornar-se interessante para valorizar este tipo de animais cuja aceitação por parte do mercado é muito baixa. A adição de gordura de porco nas salsichas de carne de cabra alterou de forma significativa as características físico-químicas, composição química e o perfil em ácidos gordos.

Agradecimentos

Bisovicap - Processamento de carnes de suíno, ovino e caprino, para a produção de novos produtos. Presunto e paté, projeto PROTEC, SI I&DT - Projectos em Co-Promoção, nº 21511.

Bisipork - Pork extensive production of Bísara breed, in two alternative systems: fattening on concentrate vs chestnut, Project PRODER SI I&DT Medida 4.1 -Cooperação para a Inovação.

Bibliografia

- 1-Ambrosiadis, J., Soultos, N., Abraham, A., & Bloukas, J.G. (2004). Physicochemical, microbiological and sensory attributes for the characterization of Greek traditional sausages. *Meat Science*, 66, 279-287.
- 2-Department of Health (1994). Nutritional aspects of cardiovascular disease. Report on health and social subjects (n.46, London: HMSO, 178p.).
- 3-Folch, J., Lees, M., & Stanley, G.H.S. (1957). A simple method for isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, 226, 497-509.
- 4-Gaidi, E.S., & Aili, A.E. (1985). Meat from Sudan desert sheep and goats: Composition of the muscular and fatty tissue. *Meat Science*, 13, 229-236.
- 5-INE (2011). Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas Agrícolas 2011. Lisboa, Portugal: INE, I.P.
- 6-Lorenzo, J.M., Montes, R., Purriños, L., Cobas, N., & Franco, D. (2012). Fatty Acid Composition of Celta Pig Breed as Influenced by Sex and Location in the Carcass. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92, 1311-1317.
- 7-NP-ISO-1612, 2002. Carnes e produtos cárneos. Determinação do teor de azoto total. Método de referência.
- 8-NP-ISO-1614, 2009. Determinação do teor de humidade. Método de referência.
- 9-NP-ISO-1615, 2002. Determinação da cinza total. Método de referência.
- 10-NP-ISO-1987, 2002. Determinação do teor de hidroxiprolina. Método de referência.
- 11--ISO-3441, 2008. Determinação do pH. Método de referência.
- 12-Olivares, A., Navarro, J. L., Salvador, A., & Flores, M. (2010). Sensory acceptability of slow fermented sausages based on fat content and ripening time. *Meat Science*, 86, 251-257.
- 13-Turner, K.E., Cassida, K.A., & Zerby, H.N. (2014). Meat goat kinds finished on alfalfa, red clover or orchardgrass pastures: Carcass merit and meat quality. *Meat Science*, 98, 629-636.
- 14-Teixeira, A., 2003. Goat situation and research projects in Portugal. IGA Newsletter. December 2003. http://www.iga-goatworld.org/2003_12_IGA_Newsletter.pdf. Last accessed in 19 September 2014.

Caracterização sensorial de salsichas fresca de cabra e ovelha

Paulos, Kátia¹; Rodrigues, Sandra^{2;3}; Leite, Ana¹; Oliveira, António Filipe¹; Pereira, Etelvina³; Teixeira, Alfredo^{1;3}

¹ Centro de Ciência Animal e Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro Portugal

² Centro de Investigação de Montanha (CIMO)

³ Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia Apt 1172 5301-855 Bragança, Portugal.

Resumo: O principal objectivo deste trabalho foi a caracterização sensorial de salsichas frescas, obtidas a partir de 140 caprinos da raça Serrana e 140 ovelhas Churra Galega Bragançana, com pesos e idades fora das marcas DOP e IGP. A criação deste produto visa agregar valor comercial a este tipo de animais. Os efeitos estudados foram, a espécie e a presença ou não de colorau. Estas salsichas foram avaliadas por um painel de provadores treinados. Este painel avaliou a intensidade de odor, presença de odor estranho, intensidade de sabor doce, intensidade de picante, intensidade de *flavour*, presença de *flavour* estranho, suculência, fibrosidade, dureza e aceitabilidade. Os dados foram analisados por uma caracterização de produtos, através do XLSTAT, um complemento do Microsoft Exel. A intensidade de picante ($p=0,000$) e a suculência ($p=0,001$) são os que têm maior poder descritor. As salsichas de ovino sem colorau (Os) são as mais picantes e suculentas, e as de ovino com colorau (Oc), não tendo um sabor picante intenso, são as mais bem aceites entre os provadores.

Palavras-chave: Análise sensorial, caracterização de produtos, salsichas frescas, ovelhas, cabras.

Introdução

O consumo de carne de pequenos ruminantes, tal com o fabrico e consumo de enchidos, tem elevada tradição na região transmontana. A qualidade da carne de ovinos e caprinos está directamente relacionada com as suas características sensoriais, tais como, tenrura, suculência, sabor e odor (Rodrigues et al., 2009; Rodrigues e Teixeira, 2009). Em Portugal, a carne de animais jovens apresenta características sensoriais especiais, alcançando um bom valor de mercado, contrastando com a carne de animais adultos, considerados de refugo, mais difíceis de serem comercializados, por apresentar menor tenrura e um sabor e um odor característico mais intenso. No entanto, esse tipo de carne pode constituir uma fonte de matéria-prima para a elaboração de produtos transformados, como uma alternativa para o limitado consumo, observado para a carne fresca desse tipo de animal, uma vez que os produtos resultantes apresentam modificações das características sensoriais menos agradáveis desse tipo de carne. No processo de criação de novos produtos, a análise sensorial é uma ferramenta fundamental, visto que intervém nas diferentes etapas do ciclo de desenvolvimento, tanto na optimização de parâmetros, (cor, odor), como para perceber a opinião dos consumidores. Este trabalho integra-se no projecto de investigação PRODER

medida 4.1 Cooperação para a Inovação, intitulado “Obtenção de novos produtos transformados de carne de ovinos e caprinos”. O objectivo específico deste trabalho foi a caracterização sensorial de salsichas frescas de carne de ovinos e caprinos, por um painel treinado de provadores.

Material e Métodos

Os dados foram obtidos a partir de um total de 280 animais, divididos em sete lotes, cada um com 20 ovelhas Churra Galega Bragançana e 20 Serranas abater caprinos. Os animais foram abatidos no matadouro municipal de Bragança, as carcaças tinham um peso médio de 20 kg. A transformação foi levada a cabo pela indústria Bísaro Salsicharia Tradicional, onde se recolheram amostras aleatórias de salsichas frescas de ovelha e cabra de cada lote. Posteriormente, na Escola Superior Agrária de Bragança procedeu-se à análise sensorial das amostras de salsicha, por um painel de provadores de 9 elementos, devidamente seleccionados e treinados segundo as normas portuguesas. As amostras foram envolvidas individualmente em papel de alumínio e cozinharam-se num forno até que a temperatura interna alcançasse aproximadamente 75°C (NP-ISO-8586-1, 2001). Imediatamente após atingir a temperatura desejada, as salsichas foram cortadas em rodelas com 0,5 cm de espessura, envolvidas em papel de alumínio, codificadas com códigos aleatórios de 2 dígitos e uma letra e colocadas em estufas para manutenção da temperatura das amostras (60-70°C), para posterior avaliação. Os provadores avaliaram cada amostra para intensidade de odor; presença de odor estranho; intensidade de *flavour*; presença de *flavour* estranho; dureza; suculência; fibrosidade; intensidade de picante; e intensidade de sabor doce. Em cada sessão, avaliaram-se amostras correspondentes a 4 tratamentos relativas à espécie e a utilização ou não de colorau. Realizou-se uma caracterização dos produtos utilizando o software XLSTAT, um complemento do Microsoft Excel.

Resultados e Discussão

Pela análise do quadro 1 podemos verificar que o descritor com maior poder discriminador é a intensidade de picante, seguido pela suculência ($P \leq 0,001$), depois a intensidade de sabor doce, fibrosidade, dureza e intensidade do *flavour*.

Quadro 1. Poder discriminatório por descritor

Descritores	Valores-teste	p-valores
Int. Picante	4,655	0,000
Suculência	3,166	0,001
Int. Sabor Doce	2,843	0,002
Fibrosidade	2,651	0,004
Dureza	2,585	0,005
Int. flavour	1,981	0,024
Aceitabilidade	0,971	0,166
Pres. flavour Estr.	0,593	0,277
Int. Odor	-1,774	0,962
Pres. Odor Estr.	-2,104	0,982

O quadro 2 corresponde às médias ajustadas para cada combinação característica do produto. A cor azul corresponde às médias que são significativamente maiores do que a média global e a cor vermelha corresponde aos meios que são significativamente menores do que a média global. Podemos ver que as salsichas de caprino com colorau apresentam pouca intensidade de *flavour* e pouca intensidade de picante, por outro lado são fibrosas, e têm um intenso sabor doce. A fibrosidade deve-se à carne de cabra, visto tratar-se de animais mais pesados, logo um tipo de carne mais dura e fibrosa (Rodrigues, 2007). Quanto às salsichas de caprino sem colorau pode dizer-se que são duras e não são suculentas. A carne de caprino tem pouca gordura intramuscular o que torna a carne mais seca, e por consequência as salsichas também (Sen et. at, 2004). Analisando o quadro verifica-se que as salsichas de ovino com colorau se caracterizam pela sua menor dureza, fibrosidade e intensidade do sabor picante, e são bem apreciadas pelos provadores. O facto das salsichas de ovino com colorau não serem duras nem fibrosas, deve-se à gordura intramuscular da carne de ovelha, que é maior, quanto mais velho é o animal, e estas salsichas foram elaboradas com carne de animais mais velhos, acentuada pela incorporação de gordura de porco. O facto destas salsichas terem colorau mascarou as características menos apreciadas, o que as tornou, as salsichas com maior aceitação por parte dos provadores. Nassu (2002) num estudo sobre a utilização de carne de caprinos no processamento de um enchido fermentado, tipo salame, em que a incorporação de alecrim verificou também, que esta incorporação minimizou o aroma e sabor a cabra. As salsichas de ovino sem colorau não são duras, nem têm intenso sabor doce, por outro lado têm um *flavour* intenso, assim como um intenso sabor a picante, e são suculentas. Como verificado nas salsichas de ovino com colorau, a tenrura, assim como a elevada suculência destas,

deve-se à gordura intramuscular (marmoreado) da carne desta espécie, e à incorporação de gordura de porco. A ausência de colorau na formulação destas salsichas levou à acentuação do flavour nestas salsichas.

Quadro 1. Médias ajustadas por cada combinação característica/produto.

	Fibrosidade	Pres. Flavour Estr.	Int. flavour	Pres. Odor Estr.	Suculência	Int. Picante	Int. sabor doce	Aceitabilidade	Int. odor	Dureza
Os	3,661	3,124	5,117	2,247	6,072	4,879	3,433	5,502	3,540	2,657
Cs	4,458	2,709	4,884	2,204	4,564	4,037	3,570	5,177	3,528	4,027
Oc	3,609	2,602	4,351	2,197	5,713	3,072	4,125	5,946	3,667	2,629
Cc	4,639	2,367	4,089	2,118	4,815	2,715	4,583	5,586	3,514	3,366

Conclusão

Como conclusão deste trabalho podemos dizer que, a caracterização dos produtos feita pelo painel de provadores, indicou que as salsichas frescas de ovino sem colorau apresentaram um flavour e sabor picante muito intensos, foram bastante suculentos. Por outro lado, não tiveram sabor doce e foram avaliadas como sendo tenras. Já as salsichas frescas de caprino sem colorau apresentaram-se duras e menos suculentas que as de ovino. Quanto às salsichas frescas de ovino com colorau, não foram fibrosas nem duras, e não tiveram sabor picante intenso, possuindo um elevado grau de aceitabilidade. No que respeita às salsichas frescas de caprino com colorau, não tiveram um flavour nem sabor picante muito intensos, mas foram consideradas fibrosas, e com um sabor doce intenso. Este produto é uma óptima alternativa para a valorização da carne de ovinos e de caprinos de muito pouco valor comercial, consideradas de refugo. Ao aliar-se a inovação à resolução de um problema que afecta os produtores destes animais, que têm imensa dificuldade em dar-lhes escoamento, desenvolveram-se quatro tipos de salsichas frescas com características sensoriais únicas capazes de satisfazer o paladar assim como as necessidades da sociedade actual, de ter algo prático e rápido para cozinhar

Agradecimentos

BISOVICAP - Processamento de carnes de suíno, ovino e caprino, para a produção de novos produtos. Presunto e paté, projeto PROTEC, SI I&DT - Projectos em Co-Promoção, nº 21511.

BISIPORC - Pork extensive production of Bísara breed, in two alternative systems: fattening on concentrate vs chestnut, Project PRODER SI I&DT Medida 4.1 -Cooperação para a Inovação.

Bibliografia

- 1-Nassu, R. T. et al. Efeito do teor de gordura nas características químicas e sensoriais de embutido fermentado de carne de caprinos. *Pesc. Agropec. Bras.*, Brasília, v. 37, n.8, p 1169-1173, 2002.
- 2-NP-ISO-8586-1. (2001). Norma Portuguesa ISO 8586-1.
- 3-Rodrigues, S. 2007, Estudo e caracterização da qualidade da carcaça e da carne de cabritos Serranos (Denominação de Origem Protegida), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- 4-Rodrigues, S. e Teixeira, A. (2009). Effect of sex and carcass weight on sensory quality of goat meat of Cabrito Transmontano. *Journal of Animal Science*, 87:711-715
- 5-Rodrigues, S., Pereira, E., Silva, S., Santos, V., Azevedo, J. e Teixeira, A., 2009 Avaliação da qualidade sensorial de carne de Borrego Terrincho. Efeito do sexo e do peso da carcaça. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- 6-Sen, A. R.; Santara, A.; Karim, S. A., 2004. Carcass yield, Composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. *Meat Science*, v.66, p. 757-763.
- 7-Stone, H., Sidel, J. L., 2004. *Sensory Evaluation Practices*, Third Edition Elsevier Academic Press, California, USA.

Contributo para o estudo da composição química de carne de caprino através da aplicação da tecnologia de espectroscopia por Infravermelhos próximo (NIRS) e modelos quimiométricos.

Oliveira, A.F.¹, Leite, A.¹, Paulos, K.¹, Gonçalves, A., Amorim, A., Pereira, E., Rodrigues, S.² e Teixeira, A.¹

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia Apt 1172, Bragança, Portugal

¹ CECAV, Centro de Ciência Animal e Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, Apt 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal.

² CIMO, Centro de Investigação de Montanha

Resumo

Com recurso à tecnologia de espectroscopia de Infravermelhos próximos, por meio de um FT-NIR Master 500, com resolução de 4 cm^{-1} , num espectro compreendido entre $1000\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$, foram determinados alguns parâmetros de qualidade da carne de caprino da raça Serrana. Para a obtenção de calibrações, desenvolveram-se vários exercícios quimiométricos, utilizando vários pré-tratamentos, derivadas, transformações e diferentes comprimentos de onda (λ). As calibrações obtidas para a Humidade, Proteína, Cinzas e Tecido Conjuntivo apresentaram valores de *Q-Value*: 0,70, 0,57, 0,53 e 0,45, respetivamente. As análises de referência foram efetuadas sob as mesmas amostras. Com este estudo, foi possível concluir que a tecnologia NIRS, com o *software* NIRCal em modo de processamento autónomo, resultou em valores aceitáveis para os parâmetros estudados. Para calibrações mais robustas e precisas, os modelos deverão ser atualizados com uma população maior. O presente estudo tem como objetivo a caracterização do produto e desenvolvimento de calibrações para alguns parâmetros de qualidade em carne fresca de caprino.

Palavras-chave: NIRS, carne, caprino

Introdução

Nos últimos anos, a análise por NIRS tem vindo a ser uma técnica cada vez mais usada na área alimentar para controlo de qualidade, autenticidade e rastreabilidade. Devido às suas vantagens -relativamente às análises de referência- em não produzir resíduos, não utilizar produtos químicos e diminuindo bastante a intervenção de operadores nas análises de laboratório, esta técnica é atualmente usada em vários laboratórios de diversas áreas e, mais recentemente, em empresas que necessitam de um controlo imediato dos seus produtos (Fernández-Pierna et al., 2006, Murray et al., 2001 e Osborne et al., 1993). A competitividade na indústria de processamento de carnes levam à necessidade da criação de estratégias para o controlo de qualidade e otimização de produtos. No contexto da análise NIRS em carne fresca, têm sido desenvolvidas inúmeras pesquisas, resultando

numa atualização constante nos procedimentos e métodos escolhidos para desenvolver calibrações. No entanto, pelo que nós sabemos, não há estudos desenvolvidos na qualidade da carne de caprino por NIRS.

Neste sentido, a espectroscopia por infravermelhos é uma das técnicas mais promissoras em larga escala na avaliação da qualidade da carne, como tem vindo a ser demonstrado a sua eficácia para estimar a composição de produtos (Alomar et al., 2003, Liu et al., 2004, Prieto et al., 2006 e Venel et al., 2001). O presente estudo pretende avaliar a capacidade de predição da tecnologia NIRS para estimar a concentração de proteína bruta (PB), humidade, cinzas e tecido conjuntivo (TC) de carne de cabra da raça Serrana.

Material e Métodos

Para estudo foram utilizadas 148 amostras (N) de carne de animais da raça Serrana, ecótipo transmontano, com idade e peso (9 anos, 45±5 Kg peso vivo (PV)). Todos os animais foram criados sob o mesmo sistema de produção, com base em pastagem natural durante o dia e *ad libitum* de trigo ou de centeio. A amostragem contemplou os músculos *Longissimus dorsi* (LD), *Semimembranosus* (SM) e *Subescapularis* (SC). A recolha dos músculos e determinação das análises analíticas foram efetuadas no Laboratório da Tecnologia e Qualidade da Carcaça de Carne (LTQCC), da Escola Superior Agrária de Bragança. A preparação de cada amostra iniciou-se com a pesagem de 80 gramas de subamostra, para a trituradora BÜCHI B-400, desenhada para desintegrar e homogeneizar carnes cruas. Este equipamento permite uma homogeneidade superior na amostra e é recomendado, pela marca, como um passo prévio para a leitura espectral. No FT-NIRMaster (BÜCHI) foram efetuadas três leituras espectrais por amostra, com rotação de 360 °C, no comprimento de onda compreendido entre 1000 e 4000 cm⁻¹. As análises de referência foram efetuadas segundo as Normas Portuguesas, para a proteína bruta (PB) (NP 1612:1979), humidade (NP 1614:2002), cinzas (NP 1615:2002) e tecido conjuntivo (NP 1987:2002). Com a versão 5.5 do *software* NIRCal (BÜCHI), foram desenvolvidos cálculos quimiométricos até à obtenção de uma calibração para cada parâmetro estudado, recorrendo a um automatismo disponível. Este modo de desenvolver calibrações tem por base um coeficiente *Q-Value*, medida de qualidade para uma calibração (Q=0 calibração pouco robusta, Q=1 calibração robusta e precisa). Em poucos minutos é possível obter um cálculo com cem calibrações, onde é escolhida a melhor com base no *Q-Value*.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos não podem ser alvo de uma discussão exaustiva, uma vez que todos os parâmetros inerentes ao desenvolvimento de uma calibração pelo modo automático são definidos pelo programa e, como tal, a sensibilidade em alguns pontos é reduzida, como por exemplo, na escolha do comprimento de onda a utilizar, mediante a propriedade química pretendida.

Na Tabela 1, são apresentados os valores, em percentagem, da caracterização das propriedades estudadas pelos métodos de referência.

	N	Média	E.P.	Intervalo de dados
Proteína	244/122	21,12/21,11	0,98/0,99	18,65-23,38 / 18,65-23,38
Humidade	248/123	76,34/76,33	1,80/1,81	70,25-83,39 / 70,25-83,39
Cinzas	227/110	2,48/2,47	0,36/0,37	1,32-3,85 / 1,32-3,84
ColagénioTotal	138/67	0,967/0,970	0,38/0,39	0,219-2,17 / 0,219-2,17

As condições e processos desenvolvidos para a obtenção das calibrações, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros da calibração e validação para carne de caprino.

	Proteína	Humidade	Cinzas	Colagénio Total
Pré-tratamento		SNV	Kubelka Munk	1- NP 2- 1 st BCAP
Espectro de calibração cm ⁻¹	4000-10000	4400-4800, 5400-6600, 7800-10000	4000-10000	5000-7144, 7404-10000
Método de regressão	PLS	PLS	PLS	PLS
SEC	0,369	1,141	0,315	0,309
SEP	0,408	1,213	0,326	0,351
C-set R	0,928	0,774	0,483	0,589
V-set R	0,911	0,751	0,481	0,443
Consistência	90,14	94,64	96,63	88,13
Q-Value	0,695	0,574	0,533	0,452

1.Normalização por proximidade; 2. Primeira derivada BCAP

Foram desenvolvidas calibrações com distintos pré-tratamentos e escolhas de comprimento de onda, apresentando erros de calibração e validação mais baixos, com coeficientes R^2 superiores, evidenciando a necessidade de prosseguir com este trabalho, mais pormenorizadamente, com uma maior população, com o intuito de obter calibrações mais robustas para a estimativa da composição química da carne de caprino com a tecnologia NIRS.

Conclusão

Os resultados do presente estudo vêm confirmar o potencial da tecnologia NIRS em prever simultaneamente vários aspetos nutricionais da carne de caprino, diferenciando e com a possibilidade de autenticar diferentes espécies de carnes. Esta tecnologia destaca-se dos métodos de referência, não exigindo um constante contacto do operador com substâncias nocivas à saúde do mesmo e também ao reduzir, em grande parte, as consequências nefastas ao ambiente. A ausência de trabalhos nesta área justifica a absoluta necessidade de realizar trabalhos posteriores, utilizando diferentes condições de processamento quimiométrico e uma amostragem mais ampla.

Agradecimentos

BISOVICAP - Processamento de carnes de suíno, ovino e caprino, para a produção de novos produtos. Presunto e paté, projeto PROTEC, SI I&DT - Projectos em Co-Promoção, nº 21511.

BISIPORC - Pork extensive production of Bísara breed, in two alternative systems: fattening on concentrate vs chestnut, Project PRODERSI I&DT Medida 4.1 -Cooperação para a Inovação.

Bibliografia

Alomar, D., Gallo, C., Castañeda, M., Fuchslocher, R., 2003. Chemical and discriminant analysis of bovine meat by near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) Meat Science, 63, pp. 441–450.

Fernández-Pierna, J.A., Baeten, V., Dardenne, P., 2006. Screening of compound feeds using NIR hyperspectral data. Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 84, pp. 114–118.

Liu, Y., Lyon, B.G., Windham, W.R., Lyon, C.E., Savage, E.M., 2004. Prediction of physical, colour, and sensory characteristics of broiler breasts by visible/near infrared reflectance spectroscopy. *Poultry Science*, 83, pp. 1467–1474.

Murray, L.S., Aucott, I.H., Pike, 2001. Use of discriminant analysis on visible and near infrared reflectance spectra to detect adulteration of fishmeal with meat and bone meal.

Journal of Near Infrared Spectroscopy, 9, pp. 297–311.

Osborne, B.G., Fearn, T., Hindle, P.H., 1993. *Practical NIR spectroscopy with applications in food and beverage analysis*. Longman Scientific and Technical, London, UK, pp. 1–12.

Prieto, N., Andrés, S., Giráldez, F.J., Mantecón, A.R., Lavín, P., 2006. Potential use of near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) for the estimation of chemical composition of oxen meat samples. *Meat Science*, 74, pp. 487–496.

Venel, C., Mullen, A.M., Downey, G., Troy, D.J., 2001. Prediction of tenderness and other quality attributes of beef by near infrared reflectance spectroscopy between 750 and 1100 nm, further studies. *Journal of Near Infrared Spectroscopy*, 9, pp. 185–198.

Sessão II – Produção de Laticínios

Contributos para a caracterização das explorações leiteiras de caprinos de raça Serrana em Trás-os-Montes

Barbosa, José Carlos ¹ ; Pereira, Francisco ² ; Carvalho Neto, Inácio ²

¹ CIMO, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apº 1172, 5301-854 Bragança.

² ANCRAS, Zona Industrial de Mirandela, Rua D, Lote 5I, 5370-327 Mirandela

Resumo

A criação de cabras tem uma grande importância sócio-económica no contexto do meio rural da região de Trás-os-Montes. As cabras de raça Serrana predominam nas explorações de caprinos da região; e contribuem com produtos de qualidade (carne e leite) para a economia regional. De destacar a produção de leite para o fabrico de queijo.

As explorações leiteiras de caprinos de raça Serrana em Trás-os-Montes são de pequena dimensão, com efectivos médios que rondam a centena de animais. Os animais são criados em sistemas extensivos e com pouca utilização de tecnologia, como por exemplo, os equipamentos de ordenha.

Nas últimas décadas, verificou-se alguma redução no número de efectivos e de explorações caprinas, muito em resultado do acentuado despovoamento e abandono do meio rural da região de Trás-os-Montes, mas também se assistiu ao progressivo desenvolvimento e melhoria da qualidade dos produtos resultantes da exploração dos caprinos de raça Serrana.

Palavras-chave: raça Serrana, produção de leite

Introdução

Na região de Trás-os-Montes, a criação de cabras tem uma longa tradição e sempre teve relativa importância em termos económicos e sociais. Essa importância é acrescida por se tratar de uma região considerada pobre e desfavorecida.

Nas explorações de caprinos da região de Trás-os-Montes que se dedicam à produção de leite, predominam as cabras de raça Serrana.

A importância da cabra Serrana em Trás-os-Montes resulta, fundamentalmente, da sua capacidade de adaptação ao meio e ao sistema de exploração em que é criada; e da qualidade dos seus produtos: carne e leite/queijo.

Em 1990 foi criada a ANCRAS (Associação Nacional de Caprinicultores de Raça Serrana) e, desde então, tem vindo a dar apoio técnico aos caprinicultores seus associados e a desenvolver actividades no âmbito da inscrição dos animais no Registo Zootécnico da Raça, controlo de nascimentos, contrastes de "performance", contrastes leiteiros e melhoramento genético.

A importância da raça Serrana na região deve-se muito aos produtos de qualidade que se obtêm com estes animais e neste sistema de exploração.

Existem em Trás-os-Montes duas Denominações de Origem Protegida (DOP) associadas à raça Serrana: o Queijo de Cabra Transmontano e o Cabrito Transmontano. Estes DOP abrangem oito concelhos do distrito de Bragança e dois concelhos do distrito de Vila Real. Os agrupamentos de produtores que gerem as duas DOP são a LEICRAS, para o Queijo de Cabra Transmontano; e a CAPRISSERRA, para o Cabrito Transmontano.

Existe ainda, uma Indicação Geográfica Protegida (IGP) designada por Cabrito de Barroso, que abrange quatro concelhos do distrito de Vila Real. Desta IGP fazem parte os cabritos das raças Serrana e Bravia e os cabritos resultantes dos cruzamentos destas duas raças.

Como já se referiu, a produção destes produtos tradicionais de qualidade, valorizados no mercado, como o são o queijo e o cabrito, constitui uma ajuda importante para o desenvolvimento socioeconómico das populações rurais e pode contribuir para a fixação da população desta região desfavorecida (Neto e Almendra, 1996).

Os sistemas de produção variam em função da região em que a cabra serrana é explorada e dentro de cada região variam em função das condições edafo-climáticas (montanha, vales sub-montanos, planalto, etc.), da tradição de exploração local e da valorização monetária dos produtos e da sua facilidade de comercialização.

Em traços gerais, as cabras Serranas Transmontanas são criadas no sistema extensivo tradicional da região de Trás-os-Montes, com cabradas de cerca de 80 a 100 cabeças fazendo pastoreio de percurso diário (Neto e Almendra, 1996). E, hoje em dia, mantêm-se estas condições na grande maioria das explorações de cabra Serrana da região.

A raça Serrana

A raça Serrana é a mais importante raça caprina autóctone portuguesa, considerando o número de animais existentes e a sua distribuição geográfica e a disseminação pelo país. A cabra Serrana adaptou-se ao clima e à geografia de cada região, tendo evoluído em quatro ecotipos: Transmontano, Ribatejano, Jarmelista, e da Serra, cada um com a sua área geográfica de dispersão (DGP, 1987). O número de animais do ecotipo "da Serra" é muito reduzido, existindo alguns animais dispersos na zona da Serra da Estrela. As cabras dos ecotipos Jarmelista (predominantes na região da Guarda) e Ribatejano (na região do Ribatejo e Oeste) são exploradas principalmente na sua aptidão leiteira. As cabras do ecotipo Transmontano encontram-se por quase toda a região de Trás-os-Montes, onde são exploradas na dupla função leite/carne.

De entre as características da raça Serrana pode-se referir que são animais de estatura mediana e a única raça caprina autóctone de pelos compridos. Apresentam grande rusticidade e temperamento activo. A sua vida produtiva atinge facilmente os oito anos, podendo em certos casos ir mais longe. O peso vivo nos adultos pode variar de 35 a 50 kg, nos machos e de 25 a 40 kg, nas fêmeas.

A cabra Serrana tem uma boa precocidade, com idade à puberdade entre 8 e 12 meses. O primeiro parto ocorre geralmente entre os 15 e 18 meses. É uma raça com boa facilidade de parto.

Não apresenta estacionalidade sexual, podendo ser coberta em qualquer época do ano, permitindo uma elevada intensificação reprodutiva. No entanto, verifica-se uma concentração de partos em dois períodos: nos meses de Fevereiro a Abril e nos meses de Setembro/Outubro. A fertilidade é boa, com valores de taxa de fertilidade de 90% a 95% e a prolificidade é muito boa (com taxas de prolificidade entre 170% e 180%).

A idade de abate dos cabritos situa-se nos 30 a 40 dias, com peso vivo entre 6 e 8 kg.

A produção de leite

Como se pode verificar no Quadro 1, os ecotipos da raça Serrana apresentam algumas diferenças quanto aos valores de produção de leite.

Quadro 1 - Valores de produção de leite dos ecotipos da raça Serrana (valores de 2013).

Ecotipo:	Transmontano	Ribatejano	Jarmelista	Serra
Produção de leite 150 dias (L)	92,4 ± 33,1	237,80 ± 77,9	185,3 ± 56,0	149,7 ± 36,7
Produção de leite total (L)	107,4 ± 42,0	310,5 ± 118,92	203,1 ± 60,4	159,9 ± 40,7
Produção média diária (L)	0,59 ± 0,19	1,59 ± 0,51	1,21 ± 0,36	1,04±0,24
Duração da lactação (dias)	181,7 ± 28,9	193,6 ± 32,1	170,2 ± 20,6	155,3 ± 22,8

Fonte: ANCRAS

Os valores da produção de leite do ecotipo Transmontano são inferiores aos valores dos restantes ecotipos. Isto pode ser resultado da importância que é dada, na região, à produção de carne, isto porque o ecotipo Transmontano é explorado preferencialmente na aptidão mista, em virtude da importância económica do cabrito na região. Por isso, a importância leiteira do ecotipo Transmontano é inferior à dos animais dos ecotipos Jarmelista e Ribatejano (Almendra, 1996).

Mesmo assim, a produção de leite das explorações de Trás-os-Montes (cabras do ecotipo Transmontano) tem proporcionado o fabrico de produtos lácteos de qualidade.

A LEICRAS (Cooperativa de Produtores de Leite de Cabra Serrana, criada em 1994) recolhe e processa o leite de muitas explorações leiteiras de Trás-os-Montes. Há, também, vários criadores associados da ANCRAS que, por conta própria, elaboram queijo de cabra a partir do leite produzido nas suas explorações e o comercializam de diversas formas.

No Quadro 2 podemos ver as quantidades de leite recolhido e transformado, assim como as quantidades de queijo e requeijão produzidos no período de 2001 a 2013. Podemos verificar que a quantidade de leite recolhido (que podemos usar como indicador para a produção de leite) atingiu os valores mais elevados nos anos de 2006 e 2007 e, a partir daí, tendo a diminuir, com algumas oscilações.

Quadro 2 - Evolução anual da quantidades de leite recolhido e transformado e produtos lácteos produzidos, no período de 2001- 2013.

Ano	Leite (L)			Queijo (kg)		Requeijão (kg)
	Recolhido	Transformado	Vendido	Total	DOP	
2013	158251	158251	0	16500	14215	233
2012	162693	162693	0	18693	12023	284
2011	192721	192721	0	28273	11000	320
2010	199620	199620	0	30920	11368	220
2009	159668	159668	0	24685	12069	486
2008	209976	186847	23129	26100	11538	552
2007	333588	251318	82270	26269	20003	1098
2006	341700	263579	78121	23000	13892	-
2005	299435	200725	98710	21890	13200	-
2004	311536	173070	138466	20814	14850	-
2003	308404	156660	138466	17449	14132	-
2002	280000	140000	40000	15675	10319	-
2001	185500	143343	43157	15918	10319	-

Fonte: LEICRAS

Podem ser consideradas várias razões para o decréscimo na quantidade de leite recolhido (produção de leite). Entre elas, podemos apontar a diminuição do número de criadores (e, por consequência, o número de explorações e de caprinos) fruto do envelhecimento da população e do abandono do meio rural.

Um aspecto importante a considerar para o desenvolvimento da produção caprina na região de Trás-os-Montes é a melhoria das condições de trabalho nas explorações leiteiras da região, principalmente da ordenha.

A ordenha

A realização da ordenha é uma operação importante para a obtenção de leite de qualidade, mas pode ser, também, um trabalho penoso e de grande esforço físico quando executado de forma completamente manual. Ora, na região de Trás-os-Montes, a grande maioria das explorações leiteiras ainda pratica a ordenha manual. No Quadro 3 podemos ver o número de explorações que faz ordenha mecânica; ordenha manual com os animais colocados num cais de ordenha; e ordenha manual sem ajuda de qualquer equipamento de retenção dos animais.

Quadro 3 - Tipos de ordenha (trabalho) praticados nas explorações leiteiras de Trás-os-Montes.

Tipo de ordenha	Número de explorações
Ordenha mecânica	6
Ordenha manual com cais de ordenha	5
Ordenha manual	119

Fonte: ANCRAS

Verifica-se que a ordenha manual tradicional é praticada em mais de 91% das explorações leiteiras de caprinos de raça Serrana da região de Trás-os-Montes. Ora, a ordenha manual tradicional é um trabalho duro, o que pode funcionar como um desincentivo para a adesão de criadores mais jovens.

Conclusão

A produção de leite das explorações de caprinos de raça Serrana de Trás-os-Montes, tem vindo a diminuir ao longo dos últimos anos. Desta forma, reduzindo a quantidade de matéria-prima para a elaboração de produtos lácteos de qualidade (nomeadamente DOP). A utilização de tecnologias (máquinas e equipamentos) para a realização da ordenha é muito reduzida. Isto pode constituir um entrave ao desenvolvimento e crescimento da actividade.

Bibliografia

- Almendra, L. (1996) "A cabra Serrana Transmontana - origem, caracterização da raça e sistemas de produção". Colectânea SPOC, Vol. 7, nº 1, pp 31-56.
- DGP, Direcção-Geral da Pecuária (1987) Recursos Genéticos - Raças autóctones. Espécies ovina e caprina. DGP, Lisboa.
- Neto, I.; Almendra, L. (1996) "A cabra Serrana como geradora de produtos de qualidade". Colectânea SPOC, Vol. 7, nº 1, pp 71-81.

Sessão III – Associativismo e Comercialização

Caprinicultura e associativismo: oportunidades e desafios

Armando Carvalho – Director da CNA

Permitam-me que comece por agradecer, na pessoa da Professora Marina Castro o convite que me foi dirigido para estar presente neste vosso seminário cujo tema proposto não deixa de ser exaltante para ser tratado por um dirigente associativo não obstante o tema suscitar abordagens diversas.

Tendo em conta a importância que o exercício da actividade do pastoreio livre teve ao longo da história, gostaria neste breve intróito dedicar estas breves palavras a todos os pastores que em pleno século XXI teimam agarrar-se aos frios penhascos da região para continuar alimentar os seus animais. É esta força do passado, dos laços da relação entre o pastor e a serra, da floresta do pinheiro, do carvalho, das estevas, da carqueja, esta relação consanguínea esta simbiose perfeita dos três reinos, que tiveram no texto do “Pastor Gabriel”, do escritor Miguel Torga o seu esplendor. Não tendo sido pastor sempre estive ligado aos animais e sobretudo aos pequenos ruminantes, através de laços familiares, mas foi na década de 1980 que encontrei o vigor da força associativa, nos cumes das serras, do Marão, Alvão, Padrela e Nogueira e assim nasceu a Associação dos Pastores Transmontanos A.P.T. Só aí é que acabei por perceber a conflitualidade social historicamente latente que marcou a nudez rude dos problemas económicos e sociais como ferro na brasa nesta camada social. Mas não são só, os problemas tipicamente de classe sócio profissional que marcaram a vida destes homens e mulheres, a quem a mãe natureza, generosa para alguns e implacável e madrasta para outros, lhes confiou segredos, saberes ancestrais das leis inscritas pela força invisível do sol e da chuva, que invejam o homem alfabetizado, culto e académico dos dias de hoje. Factos confirmados que advém das profundezas dos séculos que a vida dos pastores está pejada de um certo misticismo religioso como sendo: a divinização de animais imolados nos altares para tranquilizar a ira dos Deuses, ou ainda, aspectos de um simbolismo de cariz judaico cristão - a exaltação da “ovelha perdida” a figura do “bom pastor”, a pureza da inocência do “cordeiro” elevado ao altar com S. João, ou mais recentemente o “milagre de Fátima” aos 3 pastorinhos. São fabulações é certo, mas teremos que reconhecer que não é possível abordar esta camada social sem enumerar tais bosques históricos.

Caros amigos, não raras vezes temos constatado discursos laudatórios deste e de anteriores Governos sobre a importância da agricultura e do associativismo agro-florestal relevando a

importância do sector primário. Enquanto o ruído desses discursos se esfumam a mão invisível do poder, emagrece e define os serviços centrais e regionais do Ministério da Agricultura. Nos últimos anos temos vindo a assistir a transferência de funções e de tarefas para o movimento associativo e empresas do sector.

Há no entanto, serviços e tarefas cujo âmbito e natureza, devem ser única e exclusivamente do foro público, a CNA esteve contra algumas das transferências, parte delas tem no seu bojo o apagamento dos serviços oficiais a extinção de zonas agrárias e o afastamento do poder de proximidade aos agricultores. A privatização e a execução de tais serviços pelas Associações quaisquer que elas sejam, como por exemplo – a feitura e posse de cadastros, os livros genealógicos, o parcelário e ou outros registos e funções que só o Estado pode garantir a objectividade e a neutralidade perante interesses associativos tão divergentes violou a opção livre do associativismo garantido pela Constituição da República.

Sempre afirmamos, que a realização de serviços compatíveis com a função sócio-profissional, exige que os governos contrariamente àquilo que tem tido, contemple no Orçamento de Estado verbas suficientes que permitam celebrar protocolos para a real prestações de serviços, por parte do Movimento Associativo aos agricultores, trabalho este da responsabilidade do Estado. Não podemos permitir que o governo sobrecarregue ainda mais os agricultores ou o movimento associativo como está a acontecer no momento presente.

É certo que vivemos num mundo em rápida e fulgurante mudança, as máquinas, a capacidade e inteligência dos homens maravilham e também espantam e assustam os olhos do pastor. Contudo, gostava de partilhar convosco este pequeno exercício para que mais facilmente nos apercebermos que as mutações têm sido de geometria variável.

Na 1ª carta dos Pastores Transmontanas aprovada em Março de 1981, na cidade de Mirandela, com a presença de 110 pastores e dirigida aos Órgãos de Soberania em síntese, reclamava-se:

- Direitos e liberdade de apascentação dos rebanhos;
- Elaboração de regulamentos municipais com a participação de pastores;
- Que a florestação das terras baldias não inibisse o exercício de pastoreio nos territórios comunitários;
- A defesa e melhoria dos rebanhos e as questões de sanidade animal;
- A criação de um seguro de reses e de rebanhos;
- O contrabando de gado e suas implicações;
- A comercialização e venda dos animais e seus produtos;
- Direitos sociais dos pastores a uma justa e digna reforma.

Estas reclamações foram feitas há 33 anos! algumas delas mantêm actualidade independentemente das mutações, da integração na então CEE/U.E. das sucessivas

reformas da PAC, da globalização e das dezenas de milhares de milhões de euros que supostamente foram investidos na agricultura portuguesa.

Volvidos 40 anos depois do 25 de Abril, 28 anos depois da integração de Portugal na U.E., e com o acordo da OMC, aí à porta, é pertinente a seguinte questão - **O associativismo faz sentido nos dias de hoje?**

Apesar dos Censos mais recentes traduzirem indicadores económicos preocupantes, todavia a agricultura familiar Portuguesa não obstante a sua redução ocupa mais de 750 mil Pessoas em Explorações Agro-Rurais de base familiar, sendo estas mais de 90% do total das Explorações Agro-Rurais, para uma área de SAU superior a 55% da área nacional e que produzem mais de 50% da Produção Nacional. Por aqui se pode ver a enorme importância da Agricultura Familiar nos contextos: social, económico e ambiental do nosso País. Se nos reportamos em termos nacionais aos efectivos pecuários – (1989 a 2009) – os caprinos reduziram de 720 522 para 413 000, menos 300 mil cabeças; os ovinos – de 2.926 278 para 2. 170 000, menos 800 mil cabeças; baixaram de 2. 439 199 para 1. 985 000, sendo a diferença de 856 278 cabeças de animais, o único sector que regista um acréscimo é o sector dos bovinos que passou de 1 401 206 para 1 519 000, mais 117 mil cabeças normais.

Em termos do RPU relativamente ao Prémio por Ovelha e Cabra, entre 2013 e 2014 verificou-se uma redução do número de candidaturas de 5,3%, sendo que em termos de animais candidatos a redução é menos significativa, na ordem de 1%;

Dados Estatísticos do INE, 2010

Animais	Total Nacional	Região Norte
Ovelhas e borregas cobertas	1.919.000	334.000 (17%)
Outros Ovinos	982.000	119.000 (12%)
Caprinos, cabras e chibas cobertas	347.000	92.000 (27%)
Outros Caprinos	130.000	31.000 (24%)

A Agricultura multifuncional por natureza, mesmo desapoiada pelo sistema dominante comunitário e nacional mantém um razoável volume de produção, produz alimentos saudáveis, defende o ambiente, produz elementos de coesão social, cultural e territorial. Produz bens e serviços públicos.

A própria ONU reconheceu formal e expressamente na sua “Resolução 66/ 222”:

- “A Agricultura Familiar e as pequenas explorações constituem um meio importante para se ter uma produção alimentar viável e capaz de assegurar a Segurança Alimentar.

Para dar maior visibilidade à importância da Agricultura Familiar, a ONU, na mesma “Resolução 66/222”, veio mesmo a consagrar 2014 como o “Ano Internacional da Agricultura Familiar”.

Implicitamente a ONU também reconheceu os múltiplos problemas regionais e globais causados pelo grande “agro-negócio” e pela Produção Agro-Industrial (super) intensiva que destroem recursos naturais, que “semeiam” a fome e a subnutrição, que provocam a ruína de milhões de pequenos e médios agricultores.

Mas é neste importante sector da agricultura familiar que o associativismo se justifica e faz sentido, como esteio fundamental e incontornável quer enquanto membros da U.E., quer no quadro da OMC. O Associativismo deve ser um projecto inovador transformador de construção e defesa da agricultura familiar. Deve ser um projecto em movimento, assente num trabalho de abnegação, tendo na sua génese uma atitude independente e insubmissa face aos vários poderes, designadamente ao poder político.

Quais os principais desafios que o Movimento Associativo regional enfrenta?

Com a revolução de Abril e com aprovação da CRP em 1976 – O Associativismo passou a ter consagração constitucional, foram criadas as premissas para o enquadramento legal deste importante sector da sociedade. – O associativismo já foi enquadrado ao nível de Secretaria de Estado, passou para -Directores gerais, Conselhos Nacionais e Regionais, Directores de Serviços e de Divisão e hoje, não se conhece nenhuma estrutura oficial que se preocupe verdadeiramente por este sector. Existe apenas o Conselho de Concertação Social que entre outras entidades da sociedade civil tem representantes das Confederações. No terreno ninguém sabe quantas associações existem, quantas estão em actividade, o que fazem, quantos recursos humanos empregam etc. Para o Governo existe apenas as 4 Confederações Nacionais.

Vergonha das vergonhas, veja-se o caso da concepção discussão do PDR e do volume que lhe está alocado no período 2014/20. Sem qualquer participação do Movimento Associativo.

Quem representa o tecido agrícola nos 5 Distritos no PO norte? Quem acompanha a estratégia para o sector agrícola que está a ser delineada pelas Comunidades Intermunicipais Norte?

Na década de 90 as principais organizações da região norte criaram uma plataforma associativa algo inovadora, juntando representantes do Movimento Associativo sócio cooperativo e sócio profissional e num quadro de diálogo regional construíram a Câmara da Agricultura do Norte. Assistiram ao parto o 1º ministro e o Ministro da Agricultura, não estiveram é certo, representantes de todas as Confederações nacionais. É sabido que um determinado poder associativo e político não foram entusiastas da ideia, a que se juntou algumas entropias na própria estrutura que foi incapaz de conciliar interesses que não sendo antagónicas precisavam de solução. A CAN permanece num estado de letargia profunda à espera de melhores dias.

Caros amigos. A ausência de uma visão territorial, ausência de uma estratégia e de um interlocutor regional, é um magno problema associativo que temos em mãos.

Ou seja, a experiência parece apontar que o conhecimento, o acompanhamento e a discussão dos problemas da região Norte carecem de uma estrutura ou outras soluções de intermediação regional.

É óbvio que qualquer que seja a via que possa reflectir tal interlocutor a solução terá que ser encontrada num clima de diálogo e de consenso regional, a representatividade tem que ser construída a partir do território, isto é pelas OA de base da região, integrem-se ou não em organizações de cúpula de âmbito nacional. A fórmula institucional poderá ser diversa: desde uma solução mais estruturada (de que foi exemplo a Câmara de Agricultura do Norte) até à criação de um Conselho Regional de iniciativa das OA, para análise, debate e proposição de medidas para a resolução das questões mais específicas com que se debate o Norte agro-rural.

Não podemos ver uma solução deste tipo como uma ameaça à representatividade nacional das organizações de cúpula ou fazer leituras precipitadas de uma serôdia regionalização. A representatividade deve assentar em três áreas:

- ✓ Defesa da especificidade regional, com todos os elementos de análise que este conceito pode comportar;
- ✓ Promoção da região e das suas produções, propósito que exige uma atitude concertada dos vários agentes do sector;
- ✓ Capacidade de interlocução com as entidades regionais com responsabilidades na valorização do território agro-rural.

Só uma política integrada com um associativismo forte e influente pode:

- Defender a Agricultura Familiar e o Mundo Rural Português;

- Travar esta “bomba” demográfica das regiões norte e interior;
- Promover o aumento dos rendimentos dos nossos Agricultores;
- Aumentar a Produção Nacional em bens agro-alimentares para assegurar a Soberania, alimentar Portugal no contexto das políticas agrícolas e de mercados;
- Proporcionar à População de Portugal uma alimentação saudável e acessível.

Só o modelo da agricultura familiar é respeitadora da Natureza e da Biodiversidade. Não recorre a modos de produção superintensivos ou tecnológico-artificiais. São quem mais e melhor trabalha a terra e quem mais e melhor produz alimentos de boa qualidade.

Precisamos do Movimento Associativo para:

- Garantir o escoamento a preços justos à produção familiar;
- Criação de canais de escoamento da Produção Familiar Nacional para Escolas, Hospitais, Instalações Militares e outras instituições com funções públicas;
- Pagamento das produções a pronto ou a curto prazo;
- Regulamentar e fiscalização da actividade dos hipermercados, nomeadamente quanto ao acesso às prateleiras e aos prazos de pagamento a fornecedores;
- Apoiar publicamente o funcionamento dos Mercados Locais e Regionais de produções familiares;
- Elaborar um plano a nível nacional para aproveitamento dos produtos não comestíveis em natureza;
- Ajudar o Movimento Cooperativo, nomeadamente fornecendo créditos a juros altamente bonificados para fundo de maneiio que permitam o pagamento, à Lavoura, a tempo e horas;
- Retomar as políticas públicas e os mecanismos comunitários de controlo da produção e do mercado (quotas; destilação de vinhos; ajudas ao armazenamento), para garantir “retiradas” a preços justos, das produções em excesso nos mercados. Retomar a “preferência comunitária”.

O funcionamento do associativismo só é possível com o cumprimento dos sete princípios que estão na sua génese, que se materializam na trilogia – Liberdade, Democracia e Solidariedade.

Bragança, 25 de Outubro de 2014

Obtenção de novos produtos transformados de carne de ovinos e caprinos . Um projecto em co-promoção

Alfredo Teixeira ^{1,2}, Etlvina Pereira ¹ e Sandra Rodrigues ^{1,3}

¹ *ESA- Instituto Politécnico de Bragança
Campus de Sta. Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal*

² *Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV)*

³ *Centro Investigação de Montanha (CIMO)*

IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Em Portugal, os ovinos e caprinos são produzidos em sistema extensivo (Figura 1), sendo o leite utilizado para a produção de queijo. Como não interessa que os cordeiros compitam com a produção de leite para produção de queijo, são abatidos entre o 1.º e o 3.º mês de idade, produzindo uma carcaça ligeira muito apreciada pelos consumidores, que tradicionalmente é comercializada sob marca de qualidade com Denominação de Origem Protegida (DOP) ou Indicação Geográfica Protegida (IGP). No entanto, existem animais que não cumprem os requisitos do caderno de especificações, particularmente aqueles cujo peso e idade, aos quais é vedada a sua classificação com marca DOP ou IGP. Estes animais têm uma fraca aceitação por parte do consumidor e, conseqüentemente, um baixo valor comercial.



Figura 1. Cabras em pastoreio

OBJETIVOS

Uma estratégia de valorização destes animais seria bem recebida, quer para os produtores, quer para os talhantes, a indústria de carne e os supermercados. Dois novos produtos foram criados, uma salsicha de carne fresca e um produto transformado (“manta”) de carne de cabra Serrana e ovelha Churra Galega Bragançana, abrindo novas oportunidades para novos mercados.

CONSTITUIÇÃO DE PARCERIA

Para desenvolver o projeto, foi estabelecida uma parceria (Figura 2) entre um centro de investigação (Laboratório de Tecnologia e Qualidade da Carcaça e da Carne da Escola Superior Agrária de Bragança), duas associações de produtores (ANCRAS – Associação Nacional de Criadores da Raça Serrana e ACOB – Associação Nacional de Criadores de Ovinos da Raça Churra Galega Bragançana) e uma empresa de transformação de carne (Bísaro - Salsicharia Tradicional), de forma a acrescentar valor a estes animais através da criação de dois novos produtos, uma salsicha de carne fresca e um produto transformado (“manta”) de carne de cabra Serrana e ovelha Churra Galega Bragançana.



Figura 2. Parceria no âmbito do projecto “Obtenção de novos produtos transformados de carne de ovinos e caprinos”

RESULTADOS

Os resultados indicam que a carne de animais com peso e idade fora dos limites de comercialização como carne fresca com marcas de qualidade DOP e IGP, pode ser agora utilizada como carne transformada em produtos com aceitação pelo consumidor. Além disso, estes novos produtos introduziram diversidade na indústria de carne que permitiu alcançar novos mercados e originar duas novas marcas de carne de ovelha e caprino registadas no INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, respetivamente, a Marca Nacional n.º 489664 e n.º 489662 (figura 3 e 4).



Figura 3. Mantas e salsichas de carne de ovelha e cabra



Goat meat quality. Effects of salting, air-drying and ageing processes[☆]

A. Teixeira^{*}, E. Pereira, E.S. Rodrigues

Y:/Agricultural Institute of Canada/CJAS/Articles/CJAS2013-200/CJAS2013-200.3d[x]

Wednesday, 2nd July 2014 18:59:48

ARTICLE IN PRESS

SHORT COMMUNICATION: Quality of ewe and goat meat cured product *mantas*. An approach to provide value added to culled animals

António F. Oliveira¹, Sandra Rodrigues^{2,3}, Ana. Leite¹, Kátia Paulos¹,
Etelvina Pereira³, and Alfredo Teixeira^{1,3,4}

Figura 4. Trabalhos publicados no âmbito do projecto

AGRADECIMENTOS



Programa de Desenvolvimento Rural



O NOVO NORTE
PROGRAMA OPERACIONAL
REGIONAL DO NORTE



QUADRO
DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL
PORTUGAL 2007-2013



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu de
Desenvolvimento Regional

O uso dos caprinos na proteção da floresta: De velhos inimigos a novos aliados

Castro, M.^{1*}; Fernández-Nuñez, E.²; Castro, J.*;

* Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia Apt. 1172, 5301-855 Bragança, Portugal.¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO).

²Dpto. Produção Vegetal, Universidade Santiago de Compostela, Campus Universitario s/n, 27002 Lugo, Spain

Resumo

Este trabalho centra-se na avaliação das potencialidades do uso do pastoreio na gestão dos combustíveis. Comparam-se os custos de gestão dos combustíveis através de meios mecânicos e de pastoreio.

Introdução

O risco de incêndios na bacia mediterrânica está intimamente ligado a alterações socioeconómicas e consequente alteração do uso do solo, explicando-se assim, o actual elevado risco dos países europeus mediterrânicos. O desenvolvimento socioeconómico das últimas décadas acarretou o abandono das actividades rurais tradicionais e o despovoamento das zonas rurais. A redução ou total eliminação, em algumas zonas, da pressão agro-pastoril sobre os bosques, conduziu a que estes se convertessem em autênticos “barris de pólvora”. Os anos críticos de 2003 e 2005, em que arderam em Portugal continental respectivamente 425 839 e 339 889 ha, perfazendo mais de 50% do total correspondente aos países do Sul da Europa (DGRF, 2006), são ilustrativos da situação a que se chegou nos chamados países do “Clube do fogo”. Como reconheceu a Estratégia Nacional para as Florestas, o aumento dos incêndios florestais durante a segunda metade do século XX é o maior dos riscos percebidos no sector florestal. A gestão dos combustíveis é determinante para o risco de incêndio e pode ser feita por diversos processos, com custos e resultados, económicos e ambientais, variáveis. Entre os mais comuns destacamos: os tratamentos de corte ou arranque da vegetação arbustiva por meios mecânicos ou manuais, o fogo controlado, o tratamento químico e o pastoreio (Rigueiro et al. 2005). O pastoreio, como ferramenta de gestão de combustíveis, é uma prática preconizada desde finais dos anos 80 na região mediterrânica francesa. Na região da Andaluzia (Espanha) e no âmbito de programas de defesa contra incêndios, o pastoreio de caprinos tem sido financiado para conservar a rede de corta-fogos. Em Portugal, apesar da

Estratégia Nacional para as Florestas prever no seu eixo estratégico *Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos* a gestão dos combustíveis através do pastoreio (DGRF, 2007), esta não tem sido uma prática implementada. Para a sua concretização é fundamental considerar que o rebanho, ao reduzir os combustíveis, está a desempenhar um serviço que deve ser remunerado. Limitando a selecção alimentar dos caprinos, fazendo-os consumir vegetação arbustiva de forma mais generalista e em maior quantidade (por ex. para reduzir a carga de combustível a 60% ou reduzir a altura da fitomassa a 50 cm), a produtividade do animal é reduzida e há necessidade de suplementação e de compensação. Este estudo contribui para a avaliação das potencialidades do uso do pastoreio na gestão dos combustíveis, através da análise da dieta de caprinos e da sua relação com a composição da vegetação relativamente à inflamabilidade das espécies. Adicionalmente, comparam-se os custos de gestão de combustíveis através de meios mecânicos e do pastoreio.

Material e Métodos

Durante os anos de 2011-2012 estudaram-se os regimes alimentares de três rebanhos de caprinos no Monte de Morais (Macedo de Cavaleiros), (Castro e Fernández-Nuñez, 2012). Os rebanhos foram monitorizados com GPS - outono, inverno, primavera e verão - ao longo dos seus percursos de pastoreio. A selecção da dieta foi analisada através do índice de Krueger (1972), o qual compara a percentagem da espécie na dieta com a sua disponibilidade no território. Considera-se que uma espécie é preferida quando o valor do índice é superior a 1 e recusada quando o valor é inferior a 1. As espécies presentes na dieta dos caprinos foram classificadas segundo a sua inflamabilidade (INIA, 1989). Apenas foram consideradas as espécies arbustivas por serem aquelas que mais influenciam a intensidade e propagação do fogo. Adicionalmente, através de uma análise económica, foram comparados os custos de gestão de combustíveis com motorroçadora e com pastoreio. No primeiro caso, consideraram-se os custos estimados pela Comissão de Acompanhamento das Operações Florestais (CAOF, 2014). Os custos de desbastes e podas não foram considerados por não serem comparáveis com o trabalho feito pelos rebanhos (Varela-Redondo et al. 2008), apenas os custos de motorroçadora foram incluídos na análise económica. Considerou-se também a necessidade de repetir esta operação mecânica cada 3 anos, porque em média, o mato atinge a cobertura e a altura inicial durante este intervalo (Gómez-García et al 2011). Para a estimativa dos custos da segunda opção - gestão mediante pastoreio de gado caprino -, foi considerada uma carga animal de 4

cabras/ha (Castro e Castro, 2013) em regime de pastoreio semi-extensivo. Os animais pastoreiam durante o dia e ao final da jornada recolhem ao estábulo, sendo-lhes proporcionado um suplemento alimentar constituído por feno e/ou feno com concentrado (período de lactação). Foram também considerados os potenciais custos inerentes aos tratamentos veterinários necessários ao bem-estar animal.

Resultados e Discussão

A variação do índice de preferência relativo às espécies arbustivas presentes na dieta de caprinos e a inflamabilidade das mesmas (Figura 1) mostra que no Verão, a generalidade das espécies têm uma boa aceitação pelos caprinos. Coincidentemente é também neste período que a sua inflamabilidade atinge valores mais elevados.

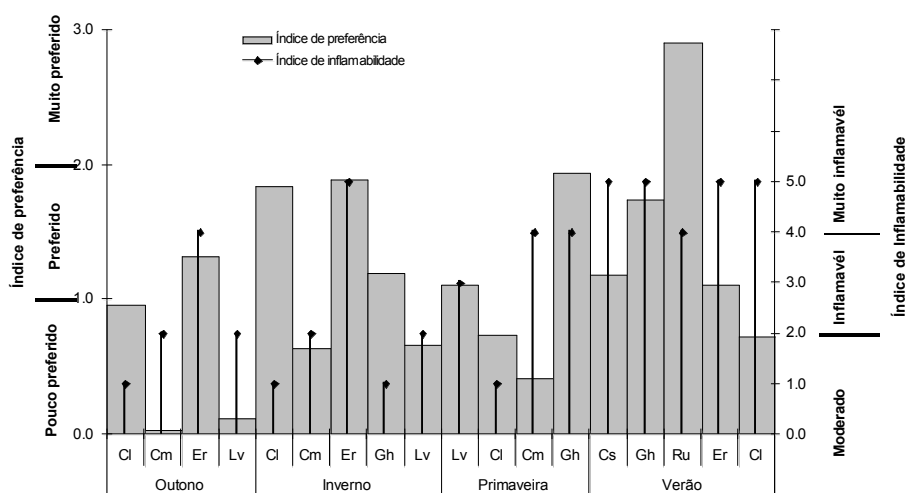


Figura 1. Variação do índice de preferência das principais espécies arbustivas presentes na dieta dos caprinos e Índice de inflamabilidade das mesmas. *Cistus ladanifer* (Cl), *Cytisus multiflorus* (Cm), *Erica* sp. (Er), *Lavandula pendulata* (Lv), *Genista hystrix* (Gh), *Cytisus scoparius* (Cs), *Rubus* sp. (Ru).

Considerando, que a maior parte dos incêndios florestais ocorrem no verão, o pastoreio de caprinos pode ser muito útil na gestão das espécies arbustivas mais inflamáveis. Por outro lado, a presença do pastor e do rebanho melhora a vigilância do território e pode contribuir para uma deteção precoce em caso de incêndio.

Os custos inerentes ao consumo dos combustíveis – custos de pastoreio, podem ser estimados indiretamente a partir dos gastos veterinários e dos custos de suplementação. A estimativa dos custos anuais de suplementação alimentar é de 40,92 €/ha (Tabela 1), e o valor estimado dos custos veterinários é de 28,8 €/ha ano, pelo que o custo de pastoreio é estimado em 69,72€/ha ano.

Tabela 1. Custos de suplementação estimados ao longo do ano.

	Verão		Outono		Inverno		Primavera	
	Feno	Conc	Feno	Conc	Feno	Conc	Feno	Conc
Dias	30	30	90	90	60	30	90	90
Kg/dia cabra	0,25	0	0,3	0,1	0,3	0,1	0	0
€/kg	0,14	0,24	0,14	0,24	0,14	0,24	0,14	0,24
€/ha ano	4,2	0	15,12	8,64	10,08	2,88	0	0
Total (€/ha ano)	40,92							

Conc = concentrado

O custo de gestão mecânica varia entre 383,36 €/ha e 1150,08 €/ha, em função das características do coberto e do declive (Tabela 2). O custo com a redução de combustíveis pelos animais é 80% inferior ao custo da gestão mecânica. No entanto, enquanto com esta última prática se obtém uma redução total do coberto indesejado, logo no primeiro ano, com o pastoreio tal não é possível. Estudos anteriores mostram que com uma carga de 2,7 cabras /ha / ano, inferior à prescrita neste trabalho, obtém-se uma redução da fitomassa combustível de 30% em quatro anos de intervenção (Mancilla-Leyton, 2014). Apesar da biomassa acumulada depender das condições de produtividade do local e do tipo de matos, é de esperar que com uma carga superior se possa obter uma redução mais intensa e mais rápida.

Tabela 2. Custos de utilização de motorroçadora e do pastoreio, para o período de 4 anos. a) custo de operação mecânica supondo altura das espécies arbustivas > 150 cm, b) custo de gestão mecânica supondo crescimento das espécies arbustivas < 50 cm (COAF, 2014).

Custos (€/ha)	Ano				Custo medio (€/ha ano)
	1	2	3	4	
Motorroçadora	1150,08 ^a			383,36 ^b	383,36
Pastoreio	69,72	69,72	69,72	69,72	69,72

A gestão de combustíveis mediante pastoreio é particularmente interessante para reduzir a frequência da operação mecânica, alargando no tempo estas intervenções e o custo desta operação, o que no nosso caso se reduziriam em aproximadamente 20%. Por outro lado, comparando as duas técnicas do ponto de vista da sustentabilidade social e ambiental, o pastoreio é claramente muito mais interessante, criando postos de trabalho e favorecendo a heterogeneidade e consequente biodiversidade, para além da produção adicional de carne de cabrito, estimada em 6 cabritos /ha, com um valor de 360 €/ha ano) nas nossas condições locais. Finalmente, sublinha-se que em algumas espécies vegetais, a sua remoção mecânica cria sérios problemas à sustentabilidade do bosque ao eliminar a regeneração natural (Castro et al., 2013).

Conclusão

As operações de gestão de combustível de tipo mecânico e de tipo animal, pela natureza da sua intensidade, frequência e distribuição no terreno, devem entender-se de forma complementar, traduzindo-se em funções inversas em termos da sua eficiência e do seu custo. Os custos de pastoreio relativamente aos mecânicos são consideravelmente mais baixos, estimados em cerca de 80% inferiores. Atendendo à velocidade na gestão dos combustíveis desta técnica, ela é mais interessante para manutenção, após uma remoção mecânica inicial. No entanto, é um meio de gestão que tem que ser potenciado, tal como estabelecido na Estratégia Nacional para as Florestas.

Bibliografia

DGF (2007) – Estratégia Nacional para as florestas, DGF, Lisboa, 207p.

Castro, José Manuel; Castro, Marina (2013) - Ordenación silvopastoral en el monte de Morais – modelos de vegetación y su gestión. In 6º Congreso Forestal Español. Montes: Servicios y desarrollo rural. Vitoria.

Castro M. e Fernández-Nuñez E. 2012 O uso dos herbívoros na prevenção dos incêndios: uma nova oportunidade para a sustentabilidade da floresta. Fórum CIMO- Ciência e desenvolvimento. 16-23

CAOF, 2014. -Custos de operações de arborização, re-arborização e beneficiação de povoamentos florestais. Tabelas CAOF 2013/2014. Disponível em:
<http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/prdflo/caof>. Acesso em 15/ 10/2014.

INIA. 1989. Inflamabilidad y energia de las especies de sotobosque. Monografías del INIA 68, MAPA, Madrid.

Gómez García D., Aguirre AJ., Lizaur Sukía X. 2011. Recuperación del matorral tras desbroce mecánico y quema en pastos de la sierra de Aralar y Belate (Navarra). SEEP, 133-137

Macilla-Leyton 2014. El papel de la cabra doméstica (*Capra hircus* L.) en la estructura y conservación del Monte Mediterráneo. Ecosistemas 23(2): 158-161.

Rigueiro, A., Mosquera, M. R., Romero, R., González, M. P., Villarino, J. J., López, L. 2005. 25 años de investigación en Galicia sobre sistemas silvopastorales en prevención de incendios forestales. II Conferencia Internacional sobre Estrategias de Prevención de Incendios en el Sur de Europa. Barcelona.

Varela-Redondo E., Calatrava-Requena J., Ruiz-Mirazo J., Jiménez-Piano R., González-Rebollar J.L. 2008. El pastoreo en la prevención de incendios forestales: análisis comparado de costes evitados frente a medios mecánicos desbroce de la vegetación. Pequeños rumiantes 9(3) 12-20.

Associativismo e desenvolvimento de gado caprino

Pereira, Francisco¹

¹ Associação Nacional de Caprinicultores da Raça Serrana, franciscopereira@ancras.pt,
Mirandela, Portugal

Resumo

A Associação Nacional de Caprinicultores da Raça Caprina Serrana foi fundada em 28 de Maio de 1990; desde 1992, oficialmente reconhecida como Entidade Gestora do Livro Genealógico da Raça Caprina Serrana a nível nacional. No ano de 1994 foi aprovado por parte do Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural (IDARC), o Programa de Seleção e Melhoramento da Raça Caprina Serrana, em 21 de Janeiro de 2010 foi atribuído o Registo Zootécnico da Cabra Preta de Montesinho, possuindo um número de associados a nível nacional de 242 com um efetivo Serrano de 18725 fêmeas e 946 machos e com 1000 fêmeas de raça Preta de Montesinho. Entidade sem fins lucrativos, cujo objetivo principal é o de promover e dinamizar a criação de gado caprino Serrano e Preta e de Montesinho. Desde sempre realiza vários projetos de investigação em cooperação com instituições nacionais e europeias, nas áreas de reprodução, nutrição, ordenha, novos produtos cárneos e lácteos, caracterizando a raça geneticamente e seleção de reprodutores, de forma a levar aos seus associados técnicas inovadoras, melhorando o rendimento económico das explorações dos seus associados. Promove vários eventos das raças em feiras, concursos e leilões de reprodutores, para dinamizar o fomento da raça caprina Serrana e mais recentemente a Raça Preta de Montesinho em feiras do sector. Pretende continuar o trabalho de desenvolvimento e melhoramento da raça caprina Serrana, preservar a raça caprina de Montesinho de forma levar às explorações caprinas melhores rendimentos e inverter a tendência de desertificação do interior do país fixando população.

Palavras-chave: Serrana, montesinho, melhoramento, cooperação, fomento.

Sessão IV – Melhoramento e Desenvolvimento

A Inseminação Artificial: uma tecnologia de reprodução ao serviço do melhoramento genético dos caprinos

Cavaco-Gonçalves, Sandra, Barbas, João Pedro

INIAV I.P., Quinta da Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém

São várias as tecnologias de reprodução existentes, desde métodos de controlo do estro e da ovulação, a inseminação artificial (IA), a ovulação múltipla e transferência de embriões, a recolha laparoscópica de oócitos, a produção *in vitro* de embriões, a criopreservação de gâmetas e embriões, a transferência de núcleos de células somáticas, vulgarmente conhecida por clonagem, e a sua utilização na produção de animais transgénicos, etc. A sua utilização veio dar um enorme contributo para o progresso genético dos animais: a utilização da IA ou da transferência de embriões introduz um maior diferencial de selecção e, no caso da utilização de embriões de fêmeas jovens (*juvenile in vitro embryo technology* ou JIVET), há uma redução do intervalo entre gerações. Com a utilização destas tecnologias o número de descendentes dos animais de elevado mérito genético é aumentado para números muito superiores aos obtidos pela reprodução natural. Estas tecnologias têm ainda um papel fundamental na conservação de raças raras ou em via de extinção.

A IA é a tecnologia de reprodução mais amplamente utilizada e que tem contribuído de uma forma mais significativa para o melhoramento genético. Os primeiros trabalhos para tornar a IA uma tecnologia de rotina foram desenvolvidos por Ivanoff na Rússia em 1899. Estes trabalhos foram seguidos em vários outros países e, no Japão, Ishikawa começou a utilizar esta técnica em várias espécies, nomeadamente vacas, cabras, ovelhas e porcas, no princípio do séc. XX (Foote, 2002).

A IA associada a programas de melhoramento genético constitui um método simples e relativamente barato de difusão de genes de valor e interesse económico, permitindo o aumento da produção e a melhoria da qualidade dos produtos. Esta tecnologia introduz outros benefícios nos sistemas de exploração, designadamente a possibilidade de reprodução durante os períodos de anestro e a selecção da época de partos, com a produção de leite e carne adaptada às exigências de mercado e sua valorização comercial. A programação dos partos associada à IA permite a rentabilização das condições de exploração. O número de machos na exploração poderá ser reduzido e todo o sémen

utilizado provém de animais sanitariamente controlados, com a consequente eliminação do risco de transmissão de doenças. Mais ainda, a utilização de sémen congelado permite a IA a longas distâncias, nomeadamente trocas internacionais de material genético e prolonga a “vida reprodutiva” do macho para além da sua “vida efectiva”.

Anualmente são inseminadas cerca de 100 milhões de vacas, 40 milhões de porcas, 3,3 milhões de ovelhas e apenas 0,5 milhão de cabras (Boa-Amponsem e Minozzi, 2006). Na Europa, a IA é utilizada em menos de 1% dos efectivos; contariamente, em França, considerando apenas o efectivo leiteiro, este valor atinge 8% (Lebouef, 2001).

Apesar de o número de inseminações realizadas anualmente na cabra ser baixo e muitíssimo inferior ao das outras espécies, a IA é a tecnologia de reprodução mais utilizada. Contudo, a utilização desta tecnologia em programas de melhoramento genético não é frequente e quando tal sucede, apenas se centra na produção de leite (Aziz, 2010). A França lidera no desenvolvimento destes planos para a produção de leite de cabra, concretamente nas raças Alpine e Saanen. Em Espanha, um programa de melhoramento teve início em 1993 nas raças Murciana Granadina e Malagueña. No caso francês, cerca de 20 anos de melhoramento genético baseado na selecção e na IA em larga escala, levou a níveis de produção de leite de 800 kg por lactação de 270 dias e aumentos dos seus teores proteico e butiroso (<http://www.capgenes.com/spip.php?article39>). Estes valores são substancialmente superiores aos das nossas raças, concretamente nos vários ecótipos da raça Serrana. Neles, as produções variam desde 103,1 L no Transmontano, 218 L no Jarmelista até 223 L no Ribatejano, considerando uma lactação normalizada de 210 dias (ANCRAS, 2012).

Em Portugal, o efectivo caprino tem vindo a reduzir-se, tendo passado de 725 000 cabeças em 1993 para 398 000 em 2013 (dados INE). O mesmo sucede ao número de fêmeas e chibas cobertas, que no mesmo período passou de 518 000 para 334 000. Esta redução reflectiu-se na produção de carne e leite, observando-se uma tendência linear de redução na sua produção. Em termos de comércio internacional, o balanço entre exportações e importações revelou-se extremamente deficitário para Portugal (Matos, 2000). Um balanço comercial negativo, associado ao aumento de procura de produtos certificados (Denominação de Origem Protegida e Identificação Geográfica Protegida), ressalva a importância do aumento de produtividade dos animais.

Actualmente, em Portugal, todas as raças autóctones nacionais têm em curso um programa de selecção e melhoramento genético, que tem como objectivo tornar a raça mais eficiente e, portanto mais competitiva perante os genótipos exóticos. Estes programas têm

o apoio técnico e financeiro do Ministério da Agricultura e a sua execução está a cargo das Associações de Criadores. Contudo, o reduzido número de inseminações realizadas nas explorações do nosso país têm dificultado a avaliação genética e difusão de reprodutores selecionados (Recursos Genéticos Animais em Portugal, 2004), no âmbito dos programas de melhoramento genético.

As taxas de fertilidades são uma das causas da limitada utilização da IA nas nossas explorações. Estas são inferiores às obtidas quando os animais se reproduzem naturalmente e apresentam uma grande variabilidade, quer entre explorações, quer entre diferentes épocas. Lebouef (2001) refere valores de fertilidade de 65% após uma IA realizada 43-45h após a remoção da esponja vagina e utilizando uma dose de sémen contendo 100×10^6 espermatozóides (60 000 cabras/ano). Trabalhos realizados no nosso país referem uma fertilidade média global de 50 % obtida com apenas uma IA com sémen refrigerado, 43 ± 2 horas depois da extracção das esponjas, podendo variar entre 30 e 70 %, em função da exploração, do tipo de inseminação (vaginal, cervical ou intra-uterina), do estado fisiológico das fêmeas e da perícia do inseminador (Mascarenhas et al., 1993; Barbas e Mascarenhas, 2005). Na cabra Serrana, as taxas de fertilidade variam entre 47 e 63% após IA utilizando sémen refrigerado (Azevedo et al., 1993; Mascarenhas & Barbas, 2000), comparativamente a 46% com sémen congelado (Barbas et al. 2008), ambas significativamente inferiores às obtidas com a cobrição natural 89.3 % (Azevedo et al., 1993).

Os factores condicionantes da fertilidade após a IA são vários, nomeadamente associados à condição fisiológica da fêmea (existência de pseudogestação, idade e número de partos anteriores e intervalo entre o último parto e a IA), associados aos protocolos clássicos de sincronização do estro e indução da ovulação (resposta do ovário, momento da ovulação, aparecimento de anticorpos anti-eCG) e associados ao sémen e técnica de IA (época de produção do sémen, local de deposição do sémen, momento da IA, dose e número total de espermatozóides).

A IA é indispensável aos programas de melhoramento genético e sendo a cabra uma espécie sazonal, os protocolos hormonais de sincronização do estro e ovulação adquirem uma dupla importância: na IA sem prévia detecção do estro e na indução da actividade reprodutiva nos períodos de anestro sazonal. Estes métodos foram mesmo um dos factores que contribuíram para a divulgação daquela tecnologia (Robinson et al., 1970, cit. Abecia et al., 2012). Contudo, a utilização destas hormonas exógenas está actualmente a ser posta em causa pelos consumidores, que cada vez mais exigem os chamados produtos

“clean, green and ethical” (Martin e Kadokawa, 2006). Esta preocupação está convertida em legislação que restringe a utilização de produtos hormonais.

Nesse contexto, terminou no final de 2013 o projecto Flock-Reprod (Reprodução sem hormonas para uma produção sustentável de leite de cabra) que teve como objectivo o desenvolvimento de tecnologias que permitam a produção de leite durante todo o ano sem o recurso a hormonas exógenas, garantindo assim a sustentabilidade económica e ambiental da indústria de lacticínios de cabra e permitindo-lhe responder à crescente procura dos seus produtos, incluindo a procura de produtos biológicos. O projecto, co-financiado pelo 7º Programa – Quadro, teve a participação de 8 associações de criadores e 7 institutos de investigação de 7 países europeus. Envolveu as raças Alpine e Saanen em França, Capra-Prisca, Damascus e Skopelos na Grécia, Murciano-Granadina e Malagueña em Espanha, Saanen na Croácia, Sarda em Itália, Serrana em Portugal, e White of Banat e Carpathian na Roménia. Com o objectivo de ultrapassar a sazonalidade, permitindo a reprodução ao longo de todo o ano, foram estudados em diferentes condições o efeito macho e tratamentos fotoperiódicos, conduzindo ao desenvolvimento de três protocolos de inseminação artificial, sem a utilização de progestagénios:

- Protocolo PG1: foi desenvolvido para ser utilizado apenas quando a maioria das fêmeas se encontra em anestro (0 a 10 % de cabras cíclicas). Utiliza o efeito macho associado a uma única administração de prostaglandina F2 α , 17 dias depois da introdução dos machos (D0). A IA tem de ser feita setenta horas após a administração da PgF2 α .
- Protocolo sem hormonas (HF = *Hormone Free*): foi desenvolvido para ser utilizado nas mesmas condições que o protocolo anterior (0-10% de cabras cíclicas), mas utilizando apenas o efeito macho para a sincronização do cio. Neste protocolo, são introduzidos bodes com arreios marcadores, sendo feito a detecção das fêmeas em cio duas vezes por dia entre o D5 e o D8 (D0 = Dia de introdução dos machos). A IA é realizada exclusivamente nas fêmeas marcadas, 24h após o momento em que o número destas atinge os 50% e sempre antes do D8.
- Protocolo PG2: foi desenvolvido para ser utilizado durante a época de reprodução, quando a maior parte das fêmeas estão cíclicas (90-100%). Neste protocolo são feitas duas administrações de prostaglandina F2 α , a primeira no dia de início do efeito macho (D0) e a segunda 9 dias depois (D9). A IA é feita 60h após a segunda administração de PgF2 α .

Bibliografia

- Abecia, JA, Forcada, F, González-Bulnes, A (2012). Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Animal Reproduction Science* 130, 173– 179.
- ANCRAS, 2012. Base de dados do Livro Genealógico
- Azevedo, P, Baptista, MC, Simões, AN, Mascarenhas, R (1993). Induction of ovulation and artificial insemination in goats at early breeding season. 5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal, Livro de Resumos, vol. II, Comunicações Livres, pp 231. Luso, Portugal.
- Aziz, MA (2010). Present status of the world goat populations and their productivity. King Faisal University, Al-Ahsa, Saudi Arabia, *Lohaman Information*, Vol. 45 (2), pp 43
- Barbas, JP, Mascarenhas, R (2005). Eficiência da inseminação artificial em caprinos de raças autóctones. Congresso de Ciências Veterinárias. SPCV, Estação Zootécnica Nacional, Vale de Santarém, 13-15 Outubro.
- Barbas, JP, Mascarenhas, RD, Baptista, MC, Cavaco-Gonçalves, S, Pereira, RM, Marques, CC, Vasquez, MI, Horta, AEM. 2008. Criopreservação de sêmen caprino da raça Serrana: comparação entre épocas de congelação e IA. IV Congresso da SPCV, Livro de Resumos, pp 31. 27 a 29 de Novembro. INRB INIA, Vale de Santarém, Portugal.
- Boa-Amponsem, K, Minozzi, G (2006). The state of development of biotechnologies as they relate to the management of animal genetic resources and their potential application in developing countries. Background Study Paper, 33.
- Foot, RH (2002). The history of artificial insemination: Selected notes and notables. *J Anim Sci*, 80:1-10.
- Lebouef, B (2001). Insemination artificielle caprine: état de l'art.. III Congresso Ibérico de Reprodução Animal, Livro de Resumos, pp 89 a 107, Porto, 6 a 8 de Julho.
- Martin GB, Kadokawa H (2006). Clean, green and ethical" animal production. Case study: reproductive efficiency in small ruminants. *J Reprod Dev*. 52(1):145-52.
- Mascarenhas, R, Baptista, MC, Simões Nunes, A, Robalo Silva, J (1993). Fertilidade de cabras Serranas em estro induzido. 6º Congresso Internacional de Veterinária em Língua Portuguesa. Abstract K8, pp. 421. Salvador (Brasil), 6-10 de Dezembro.
- Mascarenhas, R, Barbas, JP (2000). Melhoramento da eficiência reprodutiva em caprinos de raças autóctones. Relatório intercalar, projecto PAMAF 3042 (INIA), pp.8. Instituto Nacional de Investigação Agrária, EZN, PAMAF-IED.
- Matos, CP (2000). Diagnóstico da situação actual da produção de pequenos ruminantes em Portugal. Livro de Resumos, pp 29. X Congresso de Zootecnia. Vale de Santarém, Portugal, 2-4 Novembro.
- Recursos Genéticos Animais em Portugal, 2004. Relatório Nacional. INIAP EZN. <http://www.capgenes.com/spip.php?article39> (consultado em 19/10/2014).

CARACTERIZAÇÃO REPRODUTIVA DAS CABRAS SERRANAS, ECÓTIPO TRANSMONTANO

Ramiro Valentim¹, Raimundo Maurício¹, Teresa M. Correia¹

¹Escola Superior Agrária de Bragança - Departamento de Ciência Animal
Apartado 1172, 5301-855 Bragança – PORTUGAL

A produção caprina continua a desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento socioeconómico das populações rurais, particularmente nas regiões agro-florestais mais desfavorecidas, pois permite o aproveitamento e a valorização de recursos naturais de baixo valor económico. No nosso País, ela continua a assentar na criação de animais de raças autóctones, perfeitamente adaptados às condições edafo-climáticas locais, aproveitando as disponibilidades naturais de alimentos (escassas no Inverno e no Verão) e incorporando quase nenhuma tecnologia. Lamentavelmente, a informação disponível sobre o potencial produtivo e reprodutivo destes animais continua a ser reduzido. Sem ela é virtualmente impossível estabelecer estratégias eficazes de desenvolvimento do sector.

São vários os aspectos reprodutivos que condicionam a rentabilidade das explorações animais, ainda que todos eles devam ditar a redução dos períodos improdutivo, a elevação das taxas de fertilidade aparente, de prolificidade e de fecundidade e o ajustamento dos ciclos de produção (oferta) aos mercados (procura). A sazonalidade reprodutiva destes caprinos é um sério obstáculo à persecução destes objectivos.

O presente trabalho visa a compilação de toda a informação científica publicada até à data por investigadores do Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior Agrária (IPB-ESA) na área da reprodução de caprinos da raça Serrana, ecótipo Transmontano.

IDADE À PUBERDADE

Do ponto de vista produtivo, o conhecimento da idade à puberdade reveste-se de uma grande importância, pois permite maximizar a utilização produtiva de cada animal.

Nos machos da raça Serrana, a idade à puberdade é afectada pela época de nascimento – Inverno (4,0 meses) vs. Primavera (4,9 meses) (Azevedo *et al.*, 2003a). Todavia, a precocidade sexual (% do peso adulto) não varia significativamente em função da época de nascimento (Inverno: 29,4% vs. Primavera: 33,9%) (Azevedo *et al.*, 2003a). O mesmo sucede relativamente ao perímetro escrotal (Inverno: 18,2 cm vs. Primavera: 18,8 cm) (Azevedo *et al.*, 2003a).

Nas chibas Serranas, o início da actividade reprodutiva também varia com a época de nascimento (Correia *et al.*, 2001a). As chibas nascidas nos meses de Inverno alcançam a puberdade fisiológica mais cedo do que as nascidas nos meses de Verão (7,8 meses *vs.* 11,4 meses) (Correia *et al.*, 2001a). O mesmo sucede com a precocidade sexual (Inverno: 44,0% *vs.* Verão: 67,8%). Por outro lado, a percentagem de chibas que realiza um primeiro ciclo éstrico de duração normal é maior entre as nascidas no Inverno (38,9%) do que no Verão (6,7%). A puberdade comportamental também surge mais cedo entre as chibas nascidas no Inverno do que no Verão (8 meses *vs.* 11,4 meses) (Correia *et al.*, 2001a).

SAZONALIDADE REPRODUTIVA

Nas regiões temperadas do globo terrestre, a sazonalidade reprodutiva é um dos maiores obstáculos à optimização do maneio reprodutivo dos caprinos.

As cabras Serranas são animais poliéstricos sazonais. Contudo, quando sujeitas ao maneio tradicional (sem controlo reprodutivo), os partos ocorrem ao longo de todo o ano, com uma maior incidência nos meses de Outubro a Abril (Pereira, 2012). De acordo com Mascarenhas (2006), a estação reprodutiva das cabras Serranas estende-se de Maio-Agosto a Janeiro. As cabras do rebanho experimental da Escola Superior Agrária de Bragança apresentam uma estação reprodutiva que decorre normalmente entre os meses de Maio e de Dezembro. Porém, há anos em que esta começa no mês de Abril (Correia *et al.*, 2006).

CONTROLO DA ACTIVIDADE REPRODUTIVA

O controlo da actividade reprodutiva possibilita a gestão eficiente da exploração. Contudo, a sua eficácia depende de múltiplos factores como: a genética, o indivíduo, as condições ambientais, a alimentação e a condição corporal, as relações sociais e os protocolos utilizados. Na prática, ele pode ser conseguido através de métodos hormonais, do “efeito macho” ou da manipulação do fotoperíodo (Cortez, 2012).

Nos pequenos ruminantes, o controlo da actividade ovárica continua a basear-se na utilização de progestagénios e/ou de prostaglandinas $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) e de gonadotropinas hipofisárias e/ou coriónicas, precedidos ou não da administração de melatonina exógena. O uso desta última hormona não é normalmente recomendado em fêmeas jovens. Porém, Azevedo *et al.* (2003b) verificaram que a melatonina exógena é eficaz na interrupção do anestro sazonal em chibas da raça Serrana. Os implantes de melatonina revelam-se igualmente eficazes na interrupção do anestro sazonal em cabras adultas – percentagem de

fêmeas que apresentam cio e/ou que ovulam (Azevedo *et al.*, 2002a, Valentim *et al.*, 2010, Cortez, 2012 e Valentim *et al.*, 2013).

Não existe um protocolo único de tratamento com progestagénios. De um modo geral, a duração do tratamento com progestagénios está relacionada com a duração natural da fase lútea (Azevedo *et al.*, 2006) – 12-15 dias (Correia *et al.*, 2009). Contudo, estes tratamentos longos podem ter efeitos negativos sobre a sobrevivência, o transporte e a transformação dos espermatozóides no tracto genital feminino e sobre os mecanismos foliculares e ovulatórios (Azevedo *et al.*, 2006 e Cortez, 2012). Durante o período de anestro sazonal, a substituição deste tipo de tratamento por outro centrado na administração de duas injecções de PGF_{2α} (com 9 dias de intervalo), após tratamento com melatonina exógena, resulta num aumento da percentagem de cabras Serranas que manifestam cio e da taxa de fertilidade aparente; a taxa de prolificidade não se altera significativamente (Azevedo *et al.*, 2002a).

Na antecipação da estação reprodutiva, a aplicação de tratamentos combinados de progestagénios (5 dias) e de PGF_{2α} resulta em elevadas percentagens de cabras adultas que manifestam cio e que ovulam (Cortez, 2012 e Valentim *et al.*, 2013). Nas cabras Serranas, os tratamentos progestagénicos curtos, relativamente aos longos, determinam maiores percentagens de fêmeas que manifestam cio e que ficam gestantes; a taxa de prolificidade não é condicionada pela duração do tratamento progestagénico (Correia *et al.*, 2009). Nestes animais, a administração de PGF_{2α} deve ser feita preferencialmente quando da colocação das esponjas vaginais e não quando da sua retirada – maiores percentagens de fêmeas que manifestam cio, que ovulam e que ficam gestantes (Correia *et al.*, 2010).

As gonadotropinas coriónicas (eCG e hCG) são frequentemente utilizadas em protocolos de controlo da actividade ovária como promotores da ovulação (Azevedo *et al.*, 2006). Nas chibas Serranas, o uso de eCG ou de hCG afecta de igual modo a percentagem de fêmeas que manifestam cio e que ovulam (Azevedo *et al.*, 2003b). Todavia, a ovulação ocorre mais cedo e formam-se mais corpos lúteos nas chibas tratadas com eCG do que nas tratadas com hCG (Simões *et al.*, 2007). Nas cabras adultas, as doses de eCG – 300 UI ou 500 UI – determinam iguais taxas de fertilidade aparente e de prolificidade (Correia *et al.*, 2006).

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

A inseminação artificial (IA) é a técnica de reprodução assistida mais antiga (Cortez, 2012). Tem, entre outras, várias vantagens económicas, genéticas e sanitárias. Porém, a sua eficácia depende da genética dos animais, do manejo, das condições ambientais, do protocolo de controlo da actividade ovárica, das técnicas de preservação do sémen (fresco, refrigerado ou congelado) e de IA, da experiência do inseminador, entre outras.

No rebanho experimental do IPB-ESA, a técnica de IA foi aplicada apenas duas vezes. Em ambos os casos foi usado sémen congelado, depositado o mais profundamente possível (canal cervical ou corpo do útero). As taxas de fertilidade observadas foram de 16,7% (Cortez, 2012) e de 70,0% (Valentim *et al.*, 2012).

ANESTRO PÓS-PARTO

O anestro pós-parto é outro dos factores que condiciona fortemente a eficiência produtiva das explorações, pois resulta em períodos improdutivo. São múltiplos os factores que o afectam: genética, indivíduo, CC ao parto, variação do peso corporal pós-parto, estação do ano, alimentação, número de partos anteriores, tipo de parto, problemas no parto, lactação, regime de amamentação, entre outros.

Em nenhum dos trabalhos realizados por esta equipa foi encontrada qualquer relação estatisticamente significativa entre o peso corporal ou a sua variação pós-parto e a duração do período de anestro pós-parto.

Nas cabras Serranas, a retoma da actividade reprodutiva pós-parto é condicionada pela estação do ano (Correia *et al.*, 2001b, Azevedo *et al.*, 2002b, Correia *et al.*, 2004 e Valentim *et al.*, 2005). Quando os partos ocorrem no Verão, a primeira subida pós-parto dos níveis plasmáticos de progesterona acima dos 0,5 ng/ml (PSNPP) produz-se $51,0 \pm 16,9$ dias (Azevedo *et al.*, 2002b). Quando os partos sucedem no Outono, a PSNPP acontece $54,0 \pm 12,4$ dias (Valentim *et al.*, 2002), $30,8 \pm 7,2$ dias (Correia *et al.*, 2003) ou $31,1 \pm 8,1$ dias (Valentim *et al.*, 2003) pós-parto. Quando os partos advêm no Inverno (estação de anestro sazonal), a PSNPP surge $107,1 \pm 8,1$ dias (Correia *et al.*, 2001b). Os trabalhos de Correia *et al.* (2001b), Azevedo *et al.* (2002b), Correia *et al.* (2003) e Valentim *et al.* (2003) foram realizados na mesma exploração e os de Valentim *et al.* (2002) noutra exploração, sob condições de manejo muito díspares.

Nunca foi encontrada qualquer relação estatisticamente significativa entre o número e/ou o sexo das crias e a duração do período de anestro pós-parto.

Nas cabras Serranas, diferentes regimes de aleitamento – Tradicional (amamentação 24 horas/dia) ou Noite (amamentação/noite) + Ordenha – não alteraram significativamente o regresso à actividade reprodutiva pós-parto (Valentim *et al.*, 2002 e Correia *et al.*, 2004).

BIBLIOGRAFIA

- Azevedo, J., Correia, T.M., Almeida, J.C., Valentim, R.C., Fontes, P. e Coelho, A., 2003a. Puberdade fisiológica em cabritos Serranos nascidos na Primavera e no Inverno. *Revista de Ciências Agrárias*, Vol XXVI (1/4), 94-100.
- Azevedo, J., Correia, T.M., Almeida, J.C., Valentim, R.C., Fontes, P. e Coelho, A., 2002a. Interrupção do anestro sazonal em cabras da raça Serrana, ecótipo Transmontano, recorrendo a tratamentos hormonais. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 97 (543), 135-138.
- Azevedo, J., Correia, T.M., Almeida, J.C., Valentim, R.C., Fontes, P., Coelho, A. e Mendonça, A.L., 2002b. Anoestro *postpartum* em cabras de la raza Serrana – ecótipo Transmontano – paridas en verano. *In: Resúmenes de las Comunicaciones Presentadas en las XXVII Jornadas Científicas y VI Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*, 73-74.
- Azevedo, J.M., Correia, T.M., Almeida, J.C., Valentim, R.C., Fontes, P.J., Galvão, L., Mendonça, A. e Coelho, A., 2003b. Utilización de dos gonadotropinas en el control de la actividad ovárica inducida con implantes de melatonina en chivas de la raza Serrana. *In: Ponencias y Comunicaciones del IV Congreso Ibérico de Reproducción Animal*, 70.
- Azevedo, J.M., Valentim, R.C. e Correia, T.M., 2006. Controlo hormonal da actividade ovárica em ovinos. *Albêitar Portuguesa*, 2 (6), 4-8.
- Correia, T., Azevedo, J., Mendonça, A., Fontes, P., Galvão, L., Cardoso, M., Velasco, H., Maurício, R. e Valentim, R., 2010. Effects of PGF_{2α} administration at the onset or the end of a short-term progestagen treatment in Serrana goats. *Reproduction in Domestic Animals*, 45 (Supl 3), 83.
- Correia, T., Azevedo, J., Simões, J., Galvão, L., Fontes, P., Mendonça, A., Almeida, J., Velasco, H., Maurício, R., Cardoso, M. e Valentim, R., 2009. Aplicación de tratamientos con diferentes duraciones en el control de la actividad ovárica de cabras de raza Serrana. *In: 34 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*, 383-386.
- Correia, T., Azevedo, J., Valentim, R., Almeida, J., Galvão, L., Simões, J., Maurício, R., Fontes, P., Mendonça, A. e Medeiros, S., 2006. Administração de diferentes doses de eCG na sincronização deaios de cabras da raça Serrana no início da estação reprodutiva. *In: Comunicações da I Reunião Nacional de Caprinocultura*, 66-69.
- Correia, T.M., Azevedo, J., Valentim, R.C., Galvão, L., Maurício, R., Almeida, J.C., Fontes, P. e Coelho, A., 2003. Anestro post parto em cabras de la Raza autóctona portuguesa Serrana – ecótipo Trasmontano – paridas en otoño. *In: Resúmenes de las Comunicaciones Presentadas en las XXVIII Jornadas Científicas y VII Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*, 13.
- Correia, T.M., Valentim, R.C., Azevedo, J., Maurício, R., Galvão, L., Mendonça, A. e Cardoso, M., 2001b. Período anovulatório pós-parto em cabras da raça Serrana paridas no Inverno. *Revista Veterinária Técnica*, 2, 14-17.
- Correia, T.M., Valentim, R.C., Azevedo, J., Mendonça, A., Galvão, L., Maurício, R. e Cardoso, M., 2001a. Determinación de la entrada en pubertad en cabras Serrana

nacidas en verano e invierno mediante análisis de progesterona e observación de celos. *ITEA, Producción Animal*, Vol. Extra (22), Tomo II, Saragoça, Espanha, 718-720.

- Correia, T.M., Valentim, R.C., Azevedo, J.M., Almeida, J.C., Galvão, L., Mendonça, A., Carvalho, M. e Fontes, P., 2004. Efeito do regime de aleitamento sobre a duração do período de anestro pós-parto em cabras da raça Serrana – Ecótipo Transmontano – paridas no Outono.
- Cortez, M.F.C.A., 2012. Antecipação da Estação Reprodutiva em Cabras da Raça Serrana ecótipo Transmontano. Inseminação Artificial com Sêmen Congelado. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal, 46 pp..
- Mascarenhas, R., 2006. Melhoramento da eficiência reprodutiva em caprinos de raças nacionais. *In: I Jornadas Nacionais de Caprinicultura, Escola Superior Agrária de Bragança, Bragança, 51-65.*
- Simões, J., Azevedo, J. e Valentim, R., 2007. Aplicação de dois protocolos distintos na sincronização do estro e da ovulação em cabras da raça Serrana. *In: Livro de Resumos do VI Simpósio da Sociedade Portuguesa de Reprodução Animal/IV Jornadas da AEMVUE, 72-73.*
- Valentim, R., Azevedo, J., Mendonça, A., Fontes, P., Galvão, L., Cardoso, M., Velasco, H., Maurício, R. e Correia, T., 2010. Progestagen treatment associated with different doses of eCG to advance the breeding season in Churra Galega Bragançana ewes. *Reproduction in Domestic Animals, 45 (Supl 3), 110.*
- Valentim, R., Cortez, F., Azevedo, J., Maurício, R. e Correia, T.M., 2013. Efecto del Tipo de Cubrición y del Método de Control de la Actividad Reprodutiva en Cabras Serranas en la Estación de Anestro. *In: AIDA 2013, XV Jornadas sobre Producción Animal*, Tomo I, 353-355.
- Valentim, R.C., Azevedo, J.M., Correia, T.M., Almeida, J.C., Fontes, P.J., Galvão, L., Maurício, R. e Coelho, A., 2003. Tratamiento con progestágenos y ECG tras el parto en cabras de la raza Serrana – ecótipo Transmontano. *In: Ponencias y Comunicaciones del IV Congreso Ibérico de Reproducción Animal, 71.*
- Valentim, R.C., Azevedo, J.M., Correia, T.M., Fontes, P.J., Galvão, L., Maurício, R., Mendonça, A. e Cardoso, M., 2005. Tratamiento precoz con progestágenos y eCG tras el parto en cabras portuguesas de la raza Serrana. *In: XXX Jornadas Científicas y IX Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 474-776.*
- Valentim, R.C., Correia, T.M., Azevedo, J., Almeida, J.C., Galvão, L., Mendonça, A., Carvalho, M. e Fontes, P., 2002. Efeito do regime de aleitamento sobre a duração do período de anestro pós-parto em cabras da raça Serrana – ecótipo Transmontano – paridas no outono. *In: Resumos do XII Congresso de Zootecnia, 439-441.*

Anestro pós-parto em cabras da raça Serrana paridas no fim do Inverno

Teresa M. Correia¹, Raimundo Maurício¹, Ramiro Valentim¹

¹Escola Superior Agrária de Bragança - Departamento de Ciência Animal
Apartado 1172, 5301-855 Bragança – PORTUGAL

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido com o objectivo de estudar a duração do período anovulatório pós-parto, em cabras da raça Serrana, ecótipo Transmontano, paridas no fim do Inverno. Nele foi utilizado um grupo de 18 cabras da raça Serrana, ecótipo Transmontano, com 2 a 9 anos de idade.

No conjunto das cabras estudadas, a duração do intervalo de dias entre o parto e a primeira subida das concentrações plasmáticas de progesterona pós-parto acima dos 0,5ng/ml (PSNPP) foi de $82,4 \pm 17,1$ dias. A administração de melatonina exógena não favoreceu significativamente nenhum dos parâmetros reprodutivos estudados. Nesta altura do ano, o regresso à actividade ovárica cíclica afigura-se difícil.

Palavras-chave: Cabra, Serrana, anestro pós-parto.

Introdução

A estação do ano influencia a duração do período de anestro pós-parto, particularmente nas espécies poliéstricas sazonais (Delgadillo *et al.*, 1997, Santiago-Moreno *et al.*, 2004 e Molik *et al.*, 2013). Nas regiões temperadas, a sazonalidade afecta o funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-gónadas através da secreção de melatonina e das disponibilidades naturais de alimentos (Soltner, 1989).

Material e Métodos

Este estudo foi realizado na cidade de Bragança (latitude 41° 49' N, longitude 6° 40' W e altitude 720 metros), mais concretamente na Quinta de Santa Apolónia, pertencente ao Instituto Politécnico de Bragança, entre 13 de Fevereiro e 27 Junho de 2013.

Animais

Um grupo de 18 cabras adultas (2-9 anos) da raça Serrana, ecótipo Transmontano, beneficiadas por monta natural e que pariram sem qualquer problema, foi utilizado na realização deste ensaio. Estas cabras foram sempre alimentadas em pastoreio de prados naturais e suplementadas *ad libitum* com feno de prados naturais e uma média de 350-400 g de alimento concentrado comercial. A alimentação foi sempre feita em grupo.

Todas as cabras utilizadas neste ensaio pariram entre 5 de Março e 23 de Março de 2013. A percentagem de cabras que pariram uma só cria (33,3%) foi estatisticamente inferior à das que pariram duas crias (67,7%) ($\chi^2=23,1$; $P\leq 0,001$). Por outro lado, estas cabras pariram mais machos (64,5%) do que fêmeas (35,5%) ($\chi^2=15,7$; $P\leq 0,01$). Durante o ensaio, os cabritos acompanharam em permanência as mães.

Tratamento com melatonina

No dia 13 de Fevereiro de 2013, as cabras foram aleatoriamente divididas em dois grupos: Controlo (n = 9) e Melatonina (n = 9). As cabras Melatonina foram tratadas com um implante subcutâneo de melatonina (18 mg) (CEVA Santé Animale, Libourne, França).

Determinação do peso corporal

Pouco tempo após a expulsão das placentas, as cabras foram pesadas numa balança com jaula (sensibilidade mínima de 100 g).

Determinação do estado fisiológico

Após o parto, com o intuito de estudar a actividade ovárica das cabras foi feita, duas vezes por semana (segundas e quintas-feiras), pela manhã, uma recolha de sangue, com o auxílio de tubos de ensaio vacuonizados e heparinizados, através da punção da veia jugular. Após a centrifugação do sangue, a 3.000 r.p.m., durante 15 minutos, procedeu-se à separação do sobrenadante, ou seja, do plasma sanguíneo. A técnica de RIA utilizada na determinação dos níveis plasmáticos de progesterona foi a indicada pelo fabricante dos *kits* (*Diagnostic Products Corporation*). Os coeficientes médios de variação inter e intra-ensaio foram, respectivamente, de 16,7 e 7,9%.

A recolha das amostras de sangue começou a ser feita, no máximo, 4 dias após o parto e prolongou-se até ao dia 26 de Junho. Considerou-se que as cabras se encontravam em anestro pós-parto, até ao momento em que os níveis plasmáticos de progesterona se elevaram, pela primeira vez, acima dos 0,5 ng/ml (PSNPP).

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 (adaptado de Corteel, 1972).

Análise estatística

Com o objectivo de identificar diferenças estatisticamente significativas entre alguns parâmetros efectuaram-se análises de variância, segundo o teste de Bonferroni/Dunn (Dunn, 1961). Com o intuito de se estabelecerem relações entre alguns parâmetros foram feitas análises de correlação e regressão (Steel e Torrie, 1980). Com a finalidade de se compararem frequências utilizou-se o teste de χ^2 (Snedecor e Cochran, 1980). Os dados foram expressos em Média \pm Desvio Padrão.

Resultados e discussão

Imediatamente após o parto, as cabras Serranas tinham $4,4 \pm 2,2$ anos de idade (cv = 49,5%) e um peso corporal de $43,3 \pm 7,7$ kg (cv = 17,8%). A idade das cabras correlacionava-se positivamente com o seu peso corporal ($P \leq 0,001$).

As ovelhas dos grupos Controlo e Melatonina tinham a mesma idade e o mesmo peso corporal ao parto e amamentaram o mesmo número de crias ($P > 0,05$).

Fim do anestro fisiológico pós-parto

Neste estudo, 27,8% (n = 5) das cabras Serranas nunca chegaram a apresentar uma PSNPP; 60% (n = 3) destas eram do grupo Melatonina e 40% (n = 2) do grupo Controlo ($\chi^2 = 8,0$; $P \leq 0,01$). Por outro lado, 16,7% (n = 3) só o fizeram na última recolha de sangue; 33,3% (n = 1) destas eram do grupo Melatonina e 66,7% (n = 2) do grupo Controlo ($\chi^2 = 23,1$; $P \leq 0,001$).

Entre as cabras que mostraram uma PSNPP, a duração do intervalo parto-PSNPP foi de $82,4 \pm 17,1$ dias (cv=20,8%) (Quadro 1). A administração de melatonina exógena não alterou significativamente a duração deste intervalo ($P > 0,05$). De igual modo, nem a idade nem o número de crias a afectaram significativamente ($P > 0,05$). Pelo contrário, o peso ao parto correlacionou-se negativamente com a duração do período de anestro pós-parto ($r = 0,556$; $P \leq 0,05$).

QUADRO 1 – Duração do intervalo parto-PSNPP, segundo o tratamento aplicado

	Parto-PSNPP (dias)
Controlo	90,4 ^a ± 12,4
Melatonina	73,0 ^a ± 18,0

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

Só foi possível estudar a duração da primeira fase lútea em 10 das cabras estudadas. Esta foi Curta em 40% (n = 4) das cabras, Normal em 50% (n = 5) e Persistente nas demais 10% (n = 1). A administração de melatonina exógena influenciou negativamente a duração da primeira fase lútea pós-parto (P≤0,001) (Quadro 2).

QUADRO 2 – Percentagem de cabras que realização uma primeira fase lútea pós-parto de duração curta, normal ou persistente, segundo o tratamento aplicado

	Curta	Normal	Persistente
Controlo	20% ^a	80% ^a	0% ^a
Melatonina	60% ^b	20% ^b	20% ^b

a ≠ b, para P≤0,001 (entre linhas).

A idade das cabras influenciou significativamente a duração da primeira fase lútea pós-parto (P≤0,05). Pelo contrário, nem o peso corporal, nem o número de crias amamentadas afectaram significativamente a duração da primeira fase lútea pós-parto (P>0,05).

Conclusão

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

- A duração do intervalo parto-PSCPP foi de 82,4 ± 17,1 dias.
- A administração de melatonina exógena não favoreceu significativamente nenhum dos parâmetros reprodutivos estudados.
- No fim do Inverno, a retoma da actividade ovárica pós-parto é difícil.

Bibliografia

- Delgadillo, J.A., Poindron, P., Krehbiel, D., Duarte G. e Rosales, E., 1997. Nursing, suckling and postpartum anoestrus of creole goats kidding in January in subtropical Mexico. *Appl Anim Behav Sci*, **55**, 91-101.
- Dunn, O.J., 1961. Multiple comparisons among means. *Journal of the American Statistical Association*, **56**, 52-64.
- Molik, E., Misztal, T., Romanowicz, K. e Zieba, D.A., 2013. Short-day and melatonin effects on milking parameters, prolactin profiles and growth-hormone secretion in lactating sheep. *Small Ruminant Research*, **109**, 182–187.
- Santiago-Moreno, J., López-Sebastián, A., del Campo, A., González-Bulnes, A., Picazo, R. e Gómez-Brunet, A., 2004. Effect of constant-release melatonin implants and prolonged exposure to a long day photoperiod on prolactin secretion and hair growth in mouflon (*Ovis gmelini musimon*). *Domestic Animal Endocrinology*, **26**, 303–314.
- Snedecor, G.W. e Cochran, W.G., 1980. Statistical methods. 7ª Ed., Iowa State University Press, Ames, IA, 185 pp..
- Soltner, D., 1989. La reproduction des animaux d'élevage. Zootechnie Générale, Tomo I. Collection Sciences et Techniques Agricoles, Saint-Gemmes-Sur-Loire, França, 229 pp..
- Steel, R.G.D. e Torrie, J.H., 1980. Principles and procedures of statistics. 2ª Ed., McGraw-Hill Company, Nova Iorque, xxi-633 pp..

Valor alimentar dos bosques autóctones de Trás-os-Montes: uma abordagem multivariada

Castro, M.^{1*}; Fernández-Nuñez, E¹; Teixeira A^{2*} .;

* Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia Apt. 1172, 5301-855 Bragança, Portugal.

¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO),

² Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV).

Resumo

O objectivo deste trabalho foi avaliar o valor alimentar das espécies lenhosas mais abundantes dos bosques de Quercíneas em Trás-os-Montes. Avaliou-se a variação anual da composição química e da Digestibilidade *in vitro* (IVOMD), e estimou-se o valor da Energia Metabolizável (EM) dos crescimentos anuais dos arbustos e das folhas das árvores. Com o objectivo de identificar o padrão de qualidade das espécies lenhosas dos bosques em estudo foram feitas análises de componentes principais (PCA's), agrupando as espécies em grupos funcionais: i) arbustos: Leguminosas Espinhas e Aromáticas e, II) árvores: Caducifolias, Perenifolias e Coníferas. Os resultados mostram a existência de um padrão de qualidade diferente entre ecossistemas, as espécies arbóreas perenifólias caracterizam-se pelo seu elevado conteúdo em fibra (NDF) e lenhina (ADL) enquanto, que as caducifólias e coníferas pelos conteúdos mais elevados de EM e IVOMD. No que se refere às espécies arbustivas, as aromáticas diferenciam-se do grupo das leguminosas pelos baixos teores em proteína bruta (PB) e elevados conteúdos em EM.

Palavras-chave: valor alimentar, ecossistemas de *Quercus*, crescimentos anuais de arbustos, folhas de árvores.

Introdução

Os bosques mediterrânicos e as áreas de matos têm sido extensivamente usados na alimentação dos pequenos ruminantes, especialmente de caprinos. Nos últimos anos, os sistemas extensivos de produção animal têm sofrido um decréscimo acentuado, ficando praticamente confinados às áreas marginais (Mancilla-Leytón et al., 2012). As áreas de montanha, desfavorecidas e / ou marginais assumem hoje um estatuto conservacionista, reconhecido pela PAC, compatível com os sistemas de caprinicultura de Trás-os-Montes. Considerando, por um lado, as limitações à produtividade primária e, por outro, o interesse conservacionista das áreas ditas desfavorecidas, de baixa densidade populacional e produtiva, a caprinicultura destas regiões não pode perder o seu carácter extensivo, sob

pena de perder a sua reduzida rentabilidade (perda de apoios dos programas de desenvolvimento rural – Recursos genéticos, Pastoreio extensivo, Mosaico agroflorestal, entre outras). No entanto, estes sistemas podem ser modernizados e melhorados com vista à sua conservação; o incremento da rusticidade e a melhoria de adaptação às condições ambientais são exemplos a reter.

Como é conhecido, a energia é o factor mais limitante em produção animal e a sua disponibilidade afecta a adaptação dos animais aos seus ambientes e a sua estratégia de alimentação (Lachica e Aguilera, 2003). Os caprinos têm a capacidade de obter uma dieta adequada mesmo em condições de escassez alimentar, para isso adaptam a sua dieta às disponibilidades forrageiras e seleccionam profundamente o seu alimento (Animut e Goetsch, 2008). O conhecimento da variação anual e espacial do valor alimentar dos bosques autóctones e da sua relação com as necessidades energéticas dos caprinos pode constituir um elemento de melhoria de adaptação dos caprinos às suas condições ambientais. O objectivo deste estudo consiste na avaliação do valor alimentar das espécies mais representativas dos bosques de Quercíneas de Trás-os-Montes. Adicionalmente compara-se as necessidades dos caprinos em manutenção e gestação com o fornecimento energético e proteico das espécies mais representativas nos bosques em estudo.

Material e Métodos

O estudo foi feito na região de Trás-os-Montes em bosques autóctones de Quercíneas (380-980 m). O clima é do tipo mediterrânico, variando o ombroclima de seco (350-600 mm) a sub-húmido (600-1000 mm), para os bosques perenifólios e de sub-húmido a húmido (1000-1600 mm) para os bosques caducifólios de *Q. pyrenaica* e a temperatura média entre 11,9-14 °C (INMG, 1991). Foram seleccionados doze bosques autóctones, considerando a distribuição espacial da espécie arbórea dominante (*Quercus suber* L., *Q. rotundifolia* L., *Quercus pyrenaica* Willd) e a sua variação altitudinal. As espécies arbustivas estudadas foram Leguminosas (*Cytisus scoparius* L., *Cytisus striatus* (Hill) Rothm, *Cytisus multiflorus* (L'Hér) Sweet), Espinhas (*Genista falcata* Brot), Aromáticas (*Lavandula stoechas* Lam, *Cistus ladanifer* L.) e as arbóreas, Caducifólias (*Quercus pyrenaica*, *Quercus faginea* Lam), Perenifólias (*Quercus suber*, *Quercus rotundifolia*) e Coníferas (*Juniperus oxycedrus* L.). As amostras de árvores são compostas pelas folhas e a dos arbustos pelos crescimentos anuais (folhas e caules finos). As colheitas foram feitas ao longo do ano Primavera,-Verão-Outono-Inverno. A *Q. faginea*, por ser uma espécie caducifólia, não foi amostrada no período de inverno. As amostras foram secas em estufa

(60°C-48 h) e moídas em moinho de martelos (1 mm). Avaliou-se as concentrações de Proteína bruta (PB) (AOAC, 1990), a componente fibrosa NDF, ADF,-ADL (Van Soest et al., 1991) e a digestibilidade da matéria orgânica *in vitro* (IVOMD) (Marten and Barnes, 1980). A Energia metabolizável (EM) foi estimada através da equação EM (KJ/kg MS) = 14.41-0.144 x ADF e as necessidades de manutenção através da equação $EM_m = 424.2 \text{ kJ/kg } \text{PesoVivo}^{0.75}$ (NRC, 1981) considerado um peso vivo de 40 kg. As necessidades de PB no período de manutenção e gestação foram determinadas pelo NRC (1981). Foi feita uma análise de componentes principais (PCA; CANOCO 4.5 (ter Braak and Smilauer, 2002) considerando, os grupos funcionais de espécies arbóreas (Coníferas, Caducifolias, Perenifolias) e, os grupos de espécies arbustivas (Espinhosas, Aromáticas e Leguminosas). Os resultados desta análise visualizaram-se em forma de diagrama bi-plot (CanoDraw ©). Os teores de PB e EM foram analisados mediante ANOVA (proc GLM) utilizando o programa SAS (2001) e a comparação de medias mediante o Test Turkey ($p < 0.05$; $\alpha = 0.05$).

Resultados e Discussão

O padrão de variação da qualidade nutricional dada pela análise de componentes principais ($P < 0.01$) evidencia uma diferença clara entre espécies caducifólias e coníferas, e perenifólias. O primeiro grupo associado a conteúdos de EM e IVOMD mais elevados e o segundo mais rico em fibra total (NDF) e Lenhina (ADL). O segundo componente, associado aos conteúdos em PB, separa o grupo das coníferas das caducifólias e perenifólias (Figura 1). No que respeita aos grupos arbustivos, o grupo das aromáticas caracteriza-se por conteúdos em PB, NDF e IVOMD mais baixos, diferenciando-se do grupo das leguminosas e espinhosas. O segundo componente está associado às diferenças relativas à EM, separando o grupo das aromáticas, das espinhosas e leguminosas, evidenciando este último baixos valores de EM.

O balanço entre conteúdos energéticos e proteicos das diferentes espécies e necessidades de manutenção e gestação de caprinos de peso vivo médio de 40 Kg (Figura 2), revela que todos os grupos arbustivos podem suprimir as necessidades proteicas para os dois estados fisiológicos. Relativamente ao mesmo parâmetro, os grupos arbóreos são substancialmente diferentes, o das caducifólias apresenta sempre um balanço positivo; as coníferas apenas na primavera conseguem suprimir as necessidades de manutenção e as perenifólias apenas no verão tem um balanço negativo para gestação.

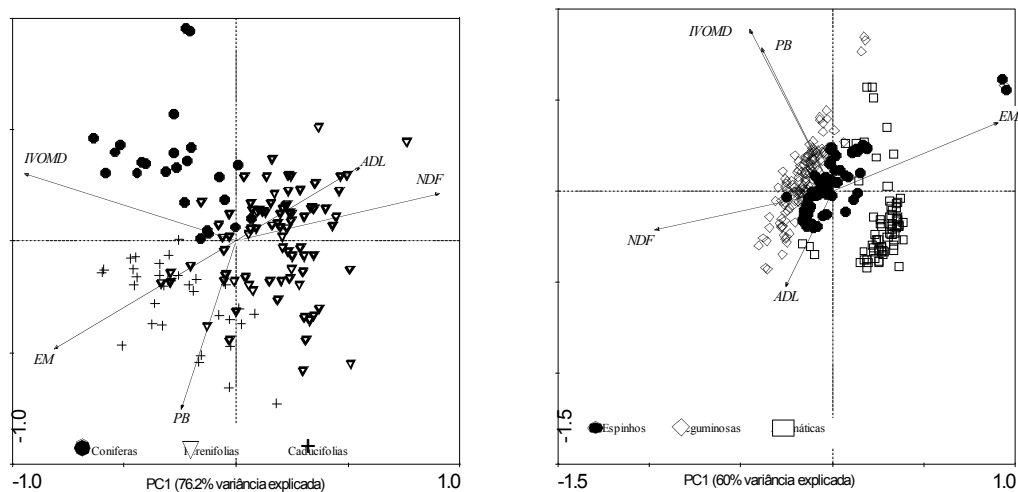


Figura 1. Análise de componentes principais dos grupos funcionais: Coníferas, Perenifólias e Caducifólias (esquerda); Aromáticas, Leguminosas e Espinhosas (dereita) IVOMD: digestibilidade *in vitro*, NDF: fibra neutro detergente; ADL: fibra ácido detergente; PB: proteína bruta; EM: energia metabolizável.

No que respeita à EM, arbóreas e arbustivas, na generalidade, mostram um balanço positivo para ambos os estados fisiológicos, apenas o grupo das leguminosas nos períodos de verão e outono contraria esta tendência.

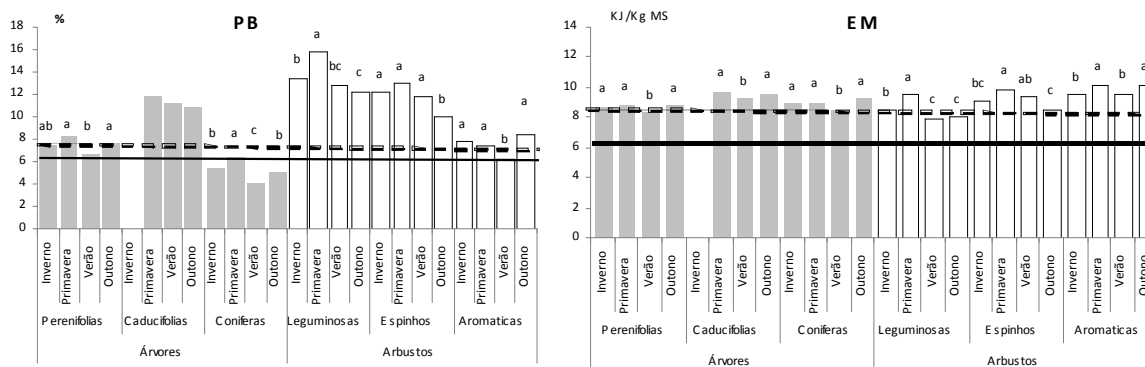


Figura 2. Variação sazonal de PB e EM dos grupos funcionais arbóreos e arbustivos. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre estações dentro do mesmo grupo funcional ($P < 0.001$). A linha contínua indica necessidades de manutenção e a descontinua de gestação.

Conclusão

O pastoreio dos bosques autóctones e das áreas de matos constitui uma parte muito significativa da dieta dos caprinos explorados em regime extensivo, podendo suprimir as necessidades alimentares dos rebanhos em estados fisiológicos menos exigentes. Atendendo à diferente composição destes recursos, o sistema de pastoreio de percurso em que o rebanho muda frequentemente de área parece muito adequado, permitindo que os animais vão extraíndo, dos mesmos, os nutrientes que necessitam. No futuro a investigação deve continuar, para contabilizar as necessidades de locomoção associadas ao pastoreio e melhorar o cálculo dos balanços energético e proteico.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao INIAV o financiamento do projecto. PAMAF 7102.

Bibliografia

- Animut, G., Goetsch, A.L., 2008. Co-grazing of sheep and goats: Benefits and constraints. *Small Ruminant Research* 77 (2–3), 127-145.
- AOAC (1990). *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists, Washington.
- INMG, 1991. O clima de Portugal. Normas climatológicas da região de “Trás-os-Montes e Alto Douro” e “Beira Interior”, correspondentes a 1951–1980. INMG, Lisboa.
- Lachica, M, Aguilera, J.F. 2003. Estimation of energy needs in the freeranging goat with particular reference to the assessment of its energy expenditure by the ¹³C-bicarbonate method. *Small Ruminant Research* 49, 303-318.
- Mancilla-Leytón, J.M., Parejo Farnés, C., Martín Vicente, A. 2012. Selection of browse species and energy balance of goats grazing on forest understory vegetation in Doñana Natural Park (SW Spain). *Livestock Science* 148: 237–242
- Marten, G.C., Barnes, R.F. 1980. Prediction of energy digestibility of forages with in vitro rumen fermentation and fungal enzyme systems. En: Pigden, W.C., Balch, C.C, Graham, M. (eds) *Standartization of analytical methodology of feeds*, pp 61-71, IDRC, Ottawa.
- NRC, 1981. *Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries*. National Academy Press, Washington, DC.
- SAS, 2001 *User’s Guide, Statistics*. SAS Institute Inc, Cary NC, USA.
- Ter Braak, C.J.F., Smilauer P. 2002. *CANOCO Reference manual and Canodraw for Windows user’s guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5)*. Ithaca, Microcomputer Power, USA.
- Van Soest, P.J., Wine, R.H. 1967. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV Determination of plant cell-wall constituents. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* 50:50-55.

