

Agroforum

Revista da Escola Superior Agrária de C. Branco

N.º 27

ANO 19

2011

Preço: 2€





Publicação Semestral
Ano 19, n.º 27
Dezembro, 2011

Director
Celestino Almeida

Editor, Redacção e Sede
Escola Superior Agrária do
Instituto Politécnico de C. Branco
Quinta da Sr.ª de Mércules
6001- 909 CASTELO BRANCO
Telef.: 272339900
Fax.: 272339901
Email: tmlc@ipcb.pt
erodrigues@ipcb.pt

www.esa.ipcb.pt

Conselho Redactorial
Teresa Marta Lupi O. Caldeira
Maria Eduarda Rodrigues

Concepção e execução gráfica
Tomás Monteiro

Impressão e Acabamentos
Serviços Gráficos IPCB

Tiragem
500 exemplares

Depósito Legal n.º 39426/90
ISSN: 0872-2617

As teorias e ideias expostas no presente número são da inteira responsabilidade dos seus autores.

Tudo o que compõe a revista pode ser reproduzido desde que a proveniência seja indicada.

Normas de reprodução de conteúdo: "Só é permitida a reprodução parcial dos artigos com a devida indicação da autoria e da fonte. Em outros casos deve ser contactado o autor".

Os artigos publicados podem ser depositados, por arquivo ou auto arquivo, no Repositório Científico do IPCB, seis meses após a publicação da revista.

SUMÁRIO

5 Caracterização da População de Achigãs (*Micropterus salmoides*) numa Charca de Rega localizada na Beira Interior Sul
A. M. Rodrigues e J. C. Sanches

Espécies piscícolas existentes na Quinta da Sr.ª de Mércules - Castelo Branco **11**

A.M.Rodrigues, A. Pires, C. Catano, C. Oliveira, D. Lista, I. Nascimento, M. Silva e M. Santos

15 Caracterização da População Actual da Raça Ovina "Churra do Campo" - Composição e Qualidade Organoléptica da Carne de Borrego

J. Carvalho, A. P. V. Portugal, S. S. Silva, C. S. C. Rebello Andrade e J. P. F. Almeida

A Falcoaria em Portugal, à luz de Princípios Universais **19**

Fernando Correia e Alan Pereira

31 Determinação de Classes em Mapa Temático utilizando o Método de Optimização de Jenks

Gustavo Henrique Dalposso e Márcio Paulo Oliveira

Actividade Científica **37**

47 Actividade Académica

Novos Doutores **53**

55 Novos Mestres



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**Ensino Superior
de Referência!**

28 anos a formar profissionais de reconhecido mérito



- *Corpo docente altamente qualificado*
- *Tutorias académicas*

- *Excelentes instalações*
- *Intensa vida académica*

Licenciaturas 3 anos (modelo Bolonha)

- // **Biologia Aplicada**
- // **Enfermagem Veterinária**
- // **Engenharia Biológica e Alimentar**
- // **Engenharia de Protecção Civil**
- // **Nutrição Humana e Qualidade Alimentar**

Mestrados

- // **Inovação e Qualidade na Produção Alimentar**
- // **Fruticultura Integrada**
- // **Gestão Agro-Ambiental de Solos e Resíduos**
- // **Monitorização de Riscos e Impactes ambientais**
- // **Sistemas de Informação Geográfica – Recursos Agro-Florestais e Ambientais**
- // **Tecnologia e Sustentabilidade dos Sistemas Florestais**
- // **Gestão de Recursos Hídricos**
- // **Engenharia Agronómica**
- // **Engenharia Zootécnica**

Cursos de Especialização Tecnológica (CET)

- // **Análises Químicas e Microbiológicas**
- // **Energias Renováveis**
- // **Protecção Civil**
- // **Maneio e Utilização do Cavalo**

// Campus da Senhora de Mércules
// Quinta da Senhora de Mércules // Apartado 119 // 6001-909 Castelo Branco
// Telf.: 272 339 900 // Fax: 272 339 901 // Email: esa@ipcb.pt

www.esa.ipcb.pt



Neste número destacamos alguns trabalhos numa área pouco explorada em termos de sistemas produtivos, a piscicultura. Estes poderão, no nosso entender, constituir uma base para reflexão sobre a importância desta actividade.

Embora contemos com um grande espaço marítimo para podermos realizar a actividade pesqueira, também é certo que existe em Portugal um potencial de produção de peixes em águas interiores bastante significativo. A questão que se coloca é sobre os porquês de tão incipiente produção quando poderíamos produzir bastante mais e, apresentar no mercado um produto que poderia ganhar maior significado na dieta dos portugueses. Pensamos que eventualmente se poderiam juntar duas dimensões fundamentais para o consumidor: a qualidade e o preço. Por outro lado, o sector poderia melhorar o seu posicionamento como actividade produtiva, num momento em que muito se clama para o país reduzir as suas importações, e que simultaneamente tente produzir para auto-consumo e para exportação.

Ideias e factores de investimento são o ponto de partida para nos abalçarmos em novos desafios. Fazemos votos que as linhas deste número da Agroforum possam aguçar o apetite, ou despertar a curiosidade junto dos nossos leitores face à temática da piscicultura, tanto sobre os aspectos da produção como no processamento e na comercialização dos produtos associados.

Destacamos ainda os outros temas abordados, pela sua tradicionalidade, pelo seu exotismo associado à preservação de recursos, bem como pelo seu potencial de desenvolvimento.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. António M. S.', written in a cursive style.



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



APOIO À COMUNIDADE

ANÁLISES LABORATORIAIS

- Exames Microbiológicos • Parasitológicos •
 - Alimentos para Animais • Carnes •
 - Leites • Outros Produtos Alimentares •
- Protecção Vegetal • Meteorologia • Terras •
- Águas • Plantas • Azeites • Óleos • Gorduras

www.esa.ipcb.pt

Escola Superior Agrária

Qta. da Sra. de Mércules • Apartado 119 • 6001-909 CASTELO BRANCO

Tel. 272339900 • Fax 272339901 • E-mail esa@esa.ipcb.pt

CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE ACHIGÃS (*Micropterus salmoides*) NUMA CHARCA DE REGA LOCALIZADA NA BEIRA INTERIOR SUL

A. M Rodrigues ⁽¹⁾⁽²⁾ e J. C. Sanches ⁽¹⁾



RESUMO

Com o objectivo de avaliar a população de achigãs presente na charca grande da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco (ESACB) (39°49'27,89"N; 07°26'57,92"O) foram capturados 132 achigãs (*Micropterus salmoides*) utilizando cana de pesca com linha em movimento e amostras artificiais; 72 peixes foram pesados, medidos e foi-lhes retirada uma escama da região dorsal para determinação da idade. Determinou-se, também o factor K. A charca grande da ESACB também é utilizada para pesca desportiva durante curtos períodos do ano. Os resultados obtidos foram os seguintes (idade, % de peixes capturados, comprimento médio, peso médio, fac-

tor K): 1+ anos, 56,1%, 15,65 cm, 50,43 g, 1,29; 2+ anos, 28,0%, 22,95 cm, 159,04 g, 1,27; 3+ anos, 13,6%, 27,09 cm, 280,78 g, 1,39; 4+ anos, 2,3%, 32,93 cm, 602,33g, 1,66. Relativamente às preferências alimentares, verificou-se que os peixes com pesos compreendidos entre 40 - 200 g e 201 - 400 g alimentam-se de larvas aquáticas de insectos e insectos aéreos (odonatas, heminópteros, aracnídeos) e que os peixes com pesos compreendidos entre os 400 - 800 g alimentam-se de juvenis da mesma espécie e insectos aéreos (odonatas). Os resultados obtidos sugerem que estamos em presença de uma população de achigãs estável.

Palavras chave: achigã, *Micropterus salmoides*, avaliação, pesca desportiva, charca de rega

1. INTRODUÇÃO

A pesca recreativa de águas interiores (lúdica e desportiva) é uma importante actividade de lazer em Portugal Continental. Em 2009 foram vendidas mais de 219 mil licenças, correspondendo a 3 vezes mais licenças vendidas relativamente a 1980 (Ferreira et al., 2010).

O achigã (*Micropterus salmoides*) é um dos peixes com maior interesse para a pesca desportiva. É uma espécie dulciaquícola que pertence à subclasse *Actinopterygii*, à ordem *Peciformes* e à família *Centrarchidae* que foi introduzida em Portugal (Açores) no final do século XIX (Sanches

e Rodrigues, 2011). É um peixe agressivo e vigoroso. Esta atitude faz com que a sua captura seja espectacular. No nosso país, a época de defeso decorre de 15 de Março a 31 de Maio, sendo a abertura para pesca desportiva antecipada para 16 de Maio. O comprimento mínimo de captura é de 20 cm (DPAI, 1999).

O achigã prefere meios lânticos ou cursos de água de fraca corrente, com vegetação aquática abundante sendo, no entanto, capaz de viver em águas turvas e mesmo com um certo grau de poluição (Iguchi e Matsuura, 2004), suportando bem águas salobras (DPAI, 1999). Para esta espécie, a vegetação subaquática é muito importante. As larvas e os juvenis dependem da vegetação para se protegerem dos predadores (Pothoven et al., 1999; Miranda e Pugh, 1997) e os peixes adultos procuram a vegetação para se protegerem da intensidade da luz e obterem um esconderijo perfeito para surpreenderem as suas presas. Amontoados de pedras, fundos com detritos, troncos submersos, galhos e outros objectos, proporcionam ao achigã protecção e locais para emboscadas (Patterson, 1998).

Na Beira Interior Sul não existem estudos de caracterização de populações de achigãs presentes nas inúmeras massas de água existentes. A charca grande ESACB é uma daquelas massas de água que está povoada com *Microp-terus salmoides* desde 1988. Estudos recentes realizados com peixes capturados naquele local, revelam baixos níveis de metais pesados presentes nos filetes de achigãs, que podem ser consumidos de forma segura (Belo et al., 2007).

Tendo em consideração o interesse regional que a pesca ao achigã tem e havendo vários praticantes de pesca desportiva na ESACB, desde há vários anos que os responsáveis desta Unidade Orgânica do IPCB têm vindo a autorizar alunos e colaboradores docentes e não docentes a pescar na charca grande durante alguns dias por ano. Os pescadores autorizados deverão ser portadores de licença de pesca válida e deverão cumprir a legislação em vigor, devolvendo à água os exemplares capturados com menos de 20 cm de comprimentos. O objectivo deste trabalho foi caracterizar a população de achigãs na charca grande da ESACB, aproveitando o período de pesca desportiva autorizado em Setembro de 2003.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas capturas durante 4 dias de pesca (14-15 e 21-22 de Setembro). Cada dia de pesca incluiu 2 períodos, das 8h00m às 13h00m e das 15h00m até ao anoitecer. O método normalizado para caracterização das populações piscícolas de albufeiras é a amostragem com redes de emalhar (Norma CEN EN 14757:2005). No entanto, conside-

rando que é um método bastante exigente em termos de recursos humanos e de tempo e implica, normalmente, a morte dos peixes capturados, considerámos a pesca à linha em movimento com diferentes iscos artificiais (Rapala Floating Minnow 31 mm e 44 mm) (Figura 1) como método alternativo para este estudo. Além do achigã, também foi identificada no local a gambúsia ou peixe mosquito (*Gambusia holbrokii*).



Fig. 1 - Amostras Rapala Floating Minnow 31 mm e 44 mm (Silver e Brown trout) utilizadas.

À cota máxima, a massa de água tem uma superfície de 14400 m² e um perímetro de 543,5 m. Está situada a 350 m de altitude, à latitude de 39°49'27,89"N e longitude de 07°26'57,92"O, numa região com clima Mediterrânico com Verões quentes e secos e Invernos frios e pluviosos. As temperaturas médias máxima e mínima anuais são de 20,7 °C e 10,6 °C, respectivamente; a pluviosidade média é de 821,4 mm (INMG, 1991).

A água da charca é utilizada para rega de pomares, de prados e de culturas de Primavera/Verão. Esta utilização provoca grandes variações do nível da água ao longo do ano. A capacidade máxima de armazenamento está estimada em 45000 m³.

Durante os 4 dias de pesca foram capturados 132 peixes. Destes, 72 foram pesados e medidos, retirando-se também uma escama da região dorsal para determinação da idade (DeLury, 1947 citado por Valente, 1988). Destes 72 peixes, 14 tinham comprimento inferior a 20 cm. Para cada peixe foi calculado o factor da condição física (factor K) (Barnham e Baxter, 1998).

De forma aleatória, para cada classe de peso, alguns peixes foram abatidos (n=18) e retiradas as respectivas vísceras que foram colocadas em frascos com álcool para posterior análise do conteúdo gástrico. Para este efeito, os peixes foram agrupados em três classes, 40-200 g, 201-400 g e 401-800 g. Com excepção dos 18 peixes abatidos, todos os outros foram devolvidos à água após a recolha de dados.

Para a análise estatística utilizou-se o programa infor-

mático SPSS. Foi determinada a média e o desvio padrão da amostra. A comparação de médias foi efectuada recorrendo à análise de variância. Sempre que se encontraram diferenças estatisticamente significativas, aplicou-se o teste de Tukey como teste de comparações múltiplas. A relação entre o comprimento e o peso foi calculada utilizando o modelo exponencial.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dos 132 achigãs capturados na charca grande da ESA-CB, 3 tinham 4+ anos (2,3%), 18 tinham 3+ anos (13,6%), 37 tinham 2+ anos (28,0%) e 74 tinham 1+ ano (56,1%) (Figura 2). Deste último grupo, 60 exemplares foram devolvidos à água imediatamente após a captura. Apenas 14 peixes foram avaliados e o peso médio obtido para estes animais foi utilizado para calcular a biomassa existente na charca. Assumiu-se que todos os peixes com menos de 19 cm (entre 13,3 cm e 17,5 cm) tinham nascido na Primavera do ano anterior.

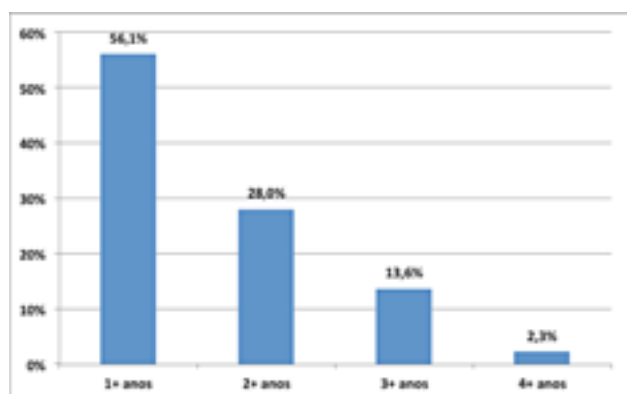


Fig. 2 – Estrutura da população de *Micropterus salmoides* na charca grande da ESACB por classe de idade.

Para que uma população piscícola seja adequada ao aproveitamento sustentável de um curso de água para pesca desportiva deverá ter tamanho suficiente devendo os

indivíduos que a constituem estar representados em todas as classes etárias numa proporção equilibrada (Ferreira et al., 2010).

A estrutura etária da população de achigãs da charca é apresentada na figura 2. De acordo com alguns autores (García de Jalón e Schmidt, 1995; Valente, 1988), a estrutura etária identificada na charca indica que a população de achigãs é equilibrada e estável o que sugere que o sistema de pesca praticado, com poucos dias autorizados por ano, não tem afectado a sobrevivência desta espécie.

O peso médio e o comprimento médio, por idade dos exemplares capturados, encontram-se discriminados no Quadro 1. Como seria de esperar, existem diferenças significativas ($P < 0,01$) entre pesos médios e comprimentos médios, determinados para as diferentes idades. Cerca de 42% dos exemplares apresenta comprimento mínimo de captura (≥ 20 cm). Verifica-se que o factor K médio é significativamente mais elevado ($P < 0,01$) para os peixes com 4+ anos (1,66).

Bruno e Maugeri (1995) referem que o *Micropterus salmoides* cresce rapidamente podendo atingir 15 cm de comprimento e 50 g de peso, no final do primeiro ano. Os mesmos autores referem que, no segundo ano, pode alcançar 20-25 cm de comprimento e 125-200 g de peso, no terceiro ano 25-30 cm e 450 g e depois dos 5 anos pode atingir os 45 cm de comprimento e mais de 1 kg de peso. De acordo com Arrignon (1984), no Norte de França o peso médio do achigã é de 10 a 50 g ao fim do primeiro ano de vida, 125 a 200 g no fim do segundo, 350 a 450 g no fim do terceiro, 500 a 850 g no fim do quarto e 750 a 1200 g no fim do quinto ano de vida. Observando o quadro 1, verifica-se que os pesos encontrados, para os exemplares capturados na charca estudada, não são diferentes dos valores encontrados no Norte de França. Em certas regiões do Sul dos EUA, os achigãs conseguem atingir 227 g no primeiro ano de vida (Davis e Lock, 1997). A velocidade de crescimento está dependente da temperatura da água e do alimento disponível. Num estudo em que avaliou a comunidade piscícola do lago Acworth (EUA), localizado a uma longitu-

Quadro 1 - Idade, comprimento médio, peso médio e factor k dos achigãs capturados.

Anos	n	Comprimento (cm) (máximo – mínimo)	Peso (g) (máximo – mínimo)	Factor K (máximo – mínimo)
1	14	15,65 ^a (13,3 – 17,5) $\pm 1,16$	50,43 ^a (31 – 73) $\pm 11,16$	1,29 ^a (1,20 – 1,42) $\pm 0,066$
2	37	22,95 ^b (19,0 – 26,5) $\pm 2,36$	159,04 ^b (82 – 246) $\pm 51,04$	1,27 ^a (1,11 – 1,39) $\pm 0,074$
3	18	27,09 ^c (24,0 – 30,3) $\pm 1,98$	280,78 ^c (181 – 383) $\pm 67,96$	1,39 ^a (1,11 – 1,69) $\pm 0,138$
4	3	32,93 ^d (31,0 – 34,5) $\pm 1,78$	602,33 ^d (464 – 753) $\pm 144,89$	1,66 ^b (1,56 – 1,83) $\pm 0,127$
Total	72	22,99 ^{**} $\pm 4,81$	187,22 ^{**} $\pm 128,93$	1,32 ^{**} $\pm 0,127$

* – Diferenças significativas ($P < 0,01$); a, b, c e d – notações; diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas ($P < 0,01$); \pm desvio padrão; n – número de observações

de inferior (34° 08' N) relativamente à da ESACB, Damer (2008) determinou o comprimento médio de 16,5 cm em achigãs com 1+ anos, valor idêntico ao verificado no nosso estudo. No entanto, à medida que os peixes iam crescendo, os comprimentos (2+ anos 27,0 cm; 3+ anos 33,5 cm; 4+ anos 36,0 cm) foram sendo superiores, afastando-se dos valores encontrados na charca de rega da ESACB.

A quantificação da condição física do peixe (factor K) proposta por Fulton em 1902 (Nash et al., 2006) permite-nos comparar quantitativamente a condição dos peixes dentro de um curso de água, podendo assim ser utilizado como um índice de produtividade. Para as espécies salmónidas, o “factor K” varia entre 0,8 a 1,6. O valor 0,8 corresponde a um peixe extremamente pobre em termos de condição física, enquanto que o valor 1,6 corresponde a um peixe com excelente condição física, um excelente troféu para pesca desportiva (Barnham e Baxter, 1998).

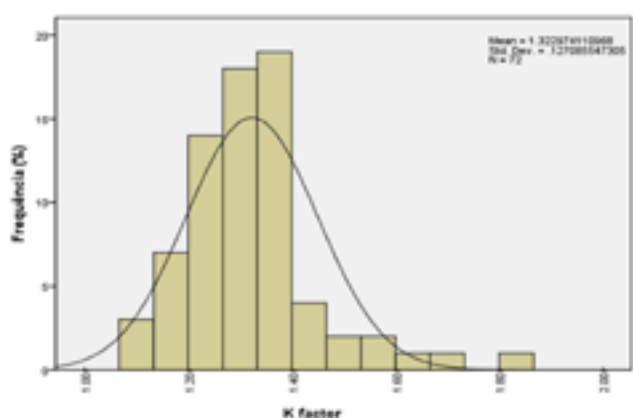


Fig. 3 – Distribuição dos valores de factor K verificados na população de achigãs da charca grande da ESACB.

Aplicando esta escala aos achigãs capturados, verifica-se que os peixes apresentaram factor K variando entre 1,11 (peixe pobre, longo e magro) e 1,83 (excepcional condição física, peixe de classe troféu), com uma concentração de exemplares entre factor K 1,30 e 1,40 (bom peixe, bem proporcionado) (Figura 3). Verifica-se também que 19,4% dos peixes avaliados apresentaram factor K > 1,4 (bom peixe para pesca desportiva, bom troféu) o que indicia a existência de alimento suficiente na charca. Damer (2008) verificou que os achigãs do lago Acworth apresentavam factores de condição física variando entre 0,8 e 1,2, valores que são muito inferiores aos determinados para os achigãs capturados na ESACB.

Um dos métodos para avaliar o tamanho de uma população piscícola é a determinação da sua biomassa como expressão do peso total de peixes por unidade de superfície. A biomassa é o parâmetro mais estável ao longo de todo o ano, reflectindo a capacidade de sustentação biológica de um habitat (García de Jalón e Schmidt, 1995). O forte aumento em número de alevins que ocorre após a

época de reprodução, tem escassos reflexos em termos de biomassa, devido ao peso insignificante dos alevins. Cada curso de água tem uma capacidade própria para suportar uma determinada biomassa piscícola de forma sustentável, o que vai depender das características biogénicas do habitat e do tipo de espécies piscícolas existentes. No quadro 2, apresentam-se os pesos dos achigãs capturados por classes etárias. Considerando o total de exemplares capturados, 132 peixes correspondem a 16477,3 g, calculou-se uma biomassa igual a 1,14 g/m², indicadora de população muito pouco abundante.

Quadro 2 – Peso total dos achigãs capturados por classes etárias.

Idade (anos)	Número	Peso (g)
1+	74	3731,8
2+	37	5884,5
3+	18	5054,0
4+	3	1807,0
Total	132	16477,3

Segundo García de Jalón e Schmidt (1995), considera-se que a população é abundante num curso de água da Península Ibérica quando a biomassa varia entre 15 e 200 g/m². Valente (1988) estimou, para um rio truteiro do Norte de Portugal, um valor máximo ligeiramente superior (2,19 g/m²) ao que foi determinado para a charca grande da ESACB.

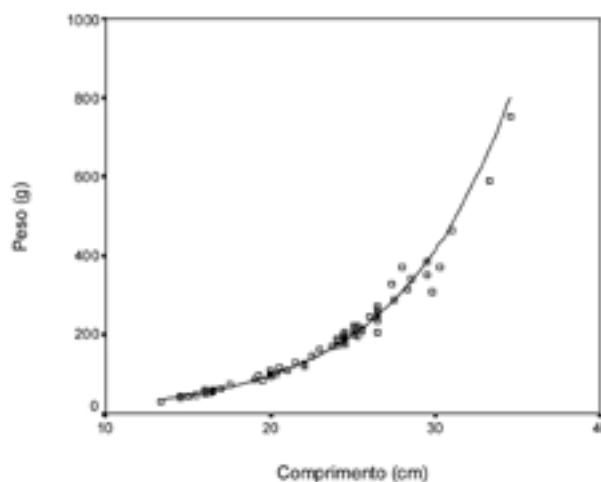


Fig. 4 – Representação gráfica da equação que relaciona o comprimento e o peso dos achigãs capturados na charca grande da ESACB [Peso (g) = 5,2138 · e^{0,1459 · comprimento (cm)} (r=0,993; r²=0,987; P<0,01)].

Analisando a equação da figura 4 verifica-se que, à medida que o comprimento aumenta, o peso dos peixes aumenta de forma exponencial. O coeficiente de determinação r²=0,987 significa que 98,7% das variações de peso são devidas ao comprimento e os restantes 1,3% são devidos a outros factores.

No quadro 3 apresentam-se os conteúdos gástricos distribuídos por classe de peso, após a observação dos estômagos de alguns dos exemplares de achigã (n=18) capturados na charca estudada.

Quadro 3 – conteúdo gástrico de alguns exemplares capturados na charca grande da ESACB

n	Classes (g)	Conteúdo gástrico
7	[40 – 200[Larvas aquáticas de insectos, odonatas, heminópteros, aracnídeos
8	[201 – 400[Larvas aquáticas de insectos, odonatas, heminópteros e rato toupeira com 6 cm de comprimento
3	[401 – 800]	Juvenis 10-12 cm de comprimento e odonatas

Analisando os resultados obtidos para as diferentes classes, verifica-se que os achigãs, com pesos compreendidos entre 40 e 200 g consumiram larvas aquáticas de insectos e insectos aéreos (odonatas, heminópteros, aracnídeos) (Figura 5). Os peixes com pesos compreendidos entre os 201 e os 400 g alimentaram-se com larvas aquáticas de insectos e insectos aéreos (odonatas, heminópteros) (Figura 5). Num dos exemplares foi identificado um rato toupeira com 6 cm de comprimento. Os achigãs com pesos compreendidos entre os 400 e os 800 g ingeriram juvenis da mesma espécie (10-12 cm de comprimento) e insectos aéreos (odonatas).

Pode então afirmar-se que a alimentação dos achigãs da charca estudada inclui larvas aquáticas de insectos, insectos aéreos e juvenis da mesma espécie. Fenómenos de canibalismo parecem ter ocorrido nas preferências alimentares de peixes mais pesados. Pontualmente os achigãs poderão capturar pequenos mamíferos que se aventuram na água.

4. CONCLUSÕES

Constatou-se que a população de achigãs existente na charca grande da ESACB é constituída, maioritariamente, por exemplares com 1+ e 2+ anos de idade (84,1%), havendo me-

nor percentagem de exemplares de 3+ e 4+ anos. Esta estrutura etária indica que há renovação da população. A biomassa é muito baixa pelo que parecem existir condições para o aumento da população. O coeficiente de condição física média variando entre 1,29 e 1,66, indica-nos que, em todas as classes etárias, os exemplares capturados apresentaram boa condição, constituindo bons troféus para pesca desportiva. O crescimento dos achigãs é aceitável, idêntico ao que ocorre em países da Europa Central, e a sua alimentação é baseada em larvas aquáticas de insectos, insectos aéreos e juvenis da mesma espécie.

Estes resultados sugerem que se pode manter o aproveitamento para pesca desportiva nos moldes em que tem sido praticado. Consideramos que novo estudo deverá ser feito em 2013 no mesmo local para avaliar o estado da população de achigãs ao fim de dez anos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

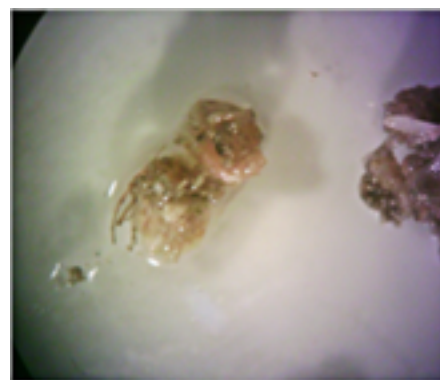
- ARRIGNON, J (1984). *Ecología y Psicultura de Aguas Dulces* (3ª edição). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- BARNHAM, C; BAXTER, A (1998). Condition factor, K, for salmonid fish. Fisheries Notes, State of Victoria, Department of Primary Industries.
- BELO AP; CASTRO, VO; RODRIGUES, AM. (2007). Determination of some metal-ions in the bodies of black-bass (*Micropterus salmoides*) and tench (*Tinca tinca*), and from water reservoirs close to border of Portugal/Spain. *International Journal of Agriculture and Biology*, Vol. 9, 3: 408-411.
- BRUNO, S; MAUGERI, S (1995). *Peces de Agua Dulce de Europa*. Ediciones Omega, S.A.
- DAMER, J (2008). An assesment of the fish community in lake Acworth. Georgia Department of Natural Resurces, Wildlife Resources Division, Calhoun, GA 30701.
- DAVIS, JT e LOCK, JT (1997). *Largemouth Bass: Biology and Life History* (revision). Southern Regional Aquaculture Centre, SRAC Publication n. 200.
- DPAI (1999). *Gestão dos Recursos Aquícolas em Portugal*. Divisão de Pesca nas Águas Interiores, Direcção Geral das Florestas, Lisboa.
- FERREIRA, MT; FRANCO, A; AMARAL, S; ALBUQUERQUE, A (2010). Pesca desportiva em albufeiras do Centro e Sul de Portugal: contribuição para a redução da eutrofização por biomanipulação. Relatório Final de Protocolo de Investigação. ADISA, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- GARCÍA DE JALÓN, D; SCHMIDT, G (1995). *Manual práctico para la gestión sostenible de la pesca fluvial*. AEMS, Madrid.
- IGUCHI, K; MATSUURA, K (2004). Predicting Invasions of North American Basses in Japan Using Native Range Data and a Genetic Algorithm. *Transactions of the American Fisheries Society*, 133: 845-854.



Odonata



Heminóptero



Aracnídeo

Fig. 5 - Insectos identificados no conteúdo gástrico dos alguns achigãs capturados.

INMG, (1991). O Clima de Portugal: Normais Climatológicas da Região de “Trás-os-Montes e Alto Douro e Beira Interior” correspondentes a 1951-1980. Divisão Gráfica do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.

MIRANDA, LE; PUGH, LL (1997). Relationship between vegetation coverage and abundance size, and diet of juvenile largemouth bass during Winter. North American Journal of Fisheries Management, 17: 601-610.

NASH, RDM; VALENCIA, AH; GEFFEN, AJ (2006). The origin of Fulton’s Condition Factor – setting the record straight. Fisheries, 31, 5: 236-238.

PATTERSON, G (1998). The Largemouth Bass. Arkansas Game & Fish Commission, Arkansas.

POTHOVEN, SA; VONDRACEK, B; PEREIRA, DL (1999). Effects of Vegetation Removal on Bluegill and Largemouth Bass in Two Minnesota Lakes. North American Journal of Fisheries Management, 19: 748-757.

SANCHES, JC; RODRIGUES, AM (2011). O achigã (*Micropterus salmoides*), uma espécie com interesse para a pesca desportiva. Agroforum, n.º 26, 17-22.

VALENTE, ACN (1988). The trout population of a Portuguese river. Instituto de Zoologia «Dr. Augusto Nobre» Faculdade de Ciências do Porto, 204:1-10.

(1) Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior Agrária. Portugal

(2) CERNAS - Centro de Estudos dos Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade / IPCB



CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA PROTECÇÃO CIVIL

DATA DE INICÍO Setembro de 2010

REQUISITOS
11º ano completo, frequência de 12º ano e qualificação profissional de nível III.

Ciência, Inovação 2010

Ação financiada pelo Fundo Social Europeu e Estado Português



MESTRADO EM ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

ESPÉCIES PISCÍCOLAS EXISTENTES NA QUINTA DA SR.^a DE MÉRCULES – CASTELO BRANCO

A. M. Rodrigues⁽¹⁾⁽²⁾; Alexandre Pires⁽¹⁾; Carla Catano⁽¹⁾; Cecília Oliveira⁽¹⁾; Daniela Lista⁽¹⁾; Isabel Nascimento⁽¹⁾; Marcelo Silva⁽¹⁾; Mónica Santos⁽¹⁾



1. INTRODUÇÃO

A Quinta da Sr.^a de Mércules é uma exploração agrícola propriedade do Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior Agrária. Está localizada na Beira Interior Sul – Concelho de Castelo Branco. Nos 167 ha que a constituem existem, maioritariamente, terrenos de sequeiro e algumas áreas de regadio. A cultura predominante na Quinta é o olival tradicional. Nas zonas baixas foram instalados prados de regadio e pomares. Também se fazem culturas forrageiras de Outono/Inverno e de Primavera/Verão. Para a rega destas últimas é utilizada a água armazenada nos diversos poços e nas três charcas para rega existentes na Quinta.

Entre a fauna rica e diversificada que se pode encontrar na Quinta da Sr.^a de Mércules incluem-se algumas espécies piscícolas. Com o objectivo de informar sobre as espécies piscícolas existentes, foram verificadas as três charcas e os poços da Quinta (Figura 1) tendo sido encontradas três espécies piscícolas diferentes. Na charca grande (Charca B) localizada na zona Este da Quinta (39°49'27,89"N; 07°26'57,92"O), foram identificados achigãs (*Micropterus salmoides*) e gambúsias ou peixe mosquito (*Gambusia holbrokii*). As duas charcas mais pequenas, Charca A localizada à entrada do Parque Florestal do lado direito (39°49'34,03"N; 07°27'49,34"O) e Charca C localizada por detrás do Parque de Máquinas à direita da estrada que dá acesso ao Edifício Principal (39°49'22,25"N; 07°27'26,44"O), estão povoadas com gambúsias ou peixe

mosquito (*Gambusia holbrokii*). Em alguns poços, Poço 1 localizado no extremo Norte da Quinta (39°49'43,37"N; 07°27'24,75"O), Poço 2 localizado no parque à frente da Vacaria (39°49'33,36"N; 07°27'17,49"O), Poço 3 localizado atrás do Picadeiro (39°49'22,70"N; 07°27'09,71"O) e Poço 4 localizado num parque próximo das estufas (39°49'31,42"N; 07°27'09,88"O), foram encontrados pimpões (*Carassius carassius*). Os vários locais onde existem peixes estão identificados na figura 1 e de cada uma das espécies encontradas foi feita uma descrição detalhada.

No âmbito deste trabalho foram produzidos três posters, documentos elaborados com o objectivo de divulgar de forma resumida, rápida e objectiva, as espécies piscícolas existentes.

2. ESPÉCIES PISCÍCOLAS EXISTENTES

2.1. Pimpão (*Carassius carassius*, Linnaeus, 1758)

Ordem *Cypriniformes*; Família *Cyprinidae*; Género *Carassius*; Espécie *Carassius carassius*

Estatuto de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei 565/99 de 21 de Dezembro - Espécie introduzida em Portugal Continental, ESPÉCIE INVASORA.

Origem: peixe nativo da Ásia Central, da China e do Japão. Disperso por todo o mundo devido ao seu elevado valor ornamental. É utilizado em lagos e aquários



Fig. 1 - Locais da Quinta da Sr.ª de Mércules onde existem espécies piscícolas.

sendo também uma espécie com muito interesse para a comunidade científica. Ao ser libertado de forma intencional ou não intencional e por apresentar grande capacidade de adaptação, povoa hoje muitos cursos de água em todo o mundo. Pode provocar impacto negativo sobre populações locais através do incremento da turbidez das águas e da predação de alevins de peixes nativos. Em Portugal foi introduzido no séc. XVII como peixe ornamental. Os peixes seleccionados para fins ornamentais exibem cor vermelha predominante. O pimpão encontra-se em todo o país.

Características: é um peixe de tamanho pequeno a médio. Apresenta um corpo grosso com cabeça e olhos grandes (Figura 2). Tem a boca pequena sem barbilhos. As escamas são grandes e a barbatana dorsal tem 3-4 raios espinhosos. As cores variam do bronze-oliva ao vermelho, passando pelo amarelo dourado (McDowall, 2000). Alguns peixes

podem atingir mais de 41 cm de comprimento e 2 kg de peso. Podem viver mais de 30 anos em cativeiro.

Habitat: habita águas paradas ou de fraca corrente (zona baixa dos rios, lagos, charcas, albufeiras). Gosta de locais com águas frias e vegetação abundante. Suporta exposição prolongada a águas com salinidade superior a 15 ppt. Tolerância a águas com baixa concentração de O_2 dissolvido (McDowall, 2000). A passagem de cianobactérias através do aparelho digestivo do pimpão estimula o crescimento das cianobactérias no ecossistema, dando origem a fenómenos de proliferação excepcional destas bactérias (Morgan e Beatty, 2004).

Alimentação: espécie omnívora, alimenta-se preferencialmente de plantas aquáticas (incluindo algas), detritos, pequenos crustáceos, larvas e pequenos insectos. O pimpão é conhecido por predação de ovos, larvas e alevins de peixes nativos, contribuindo para a redução das po-

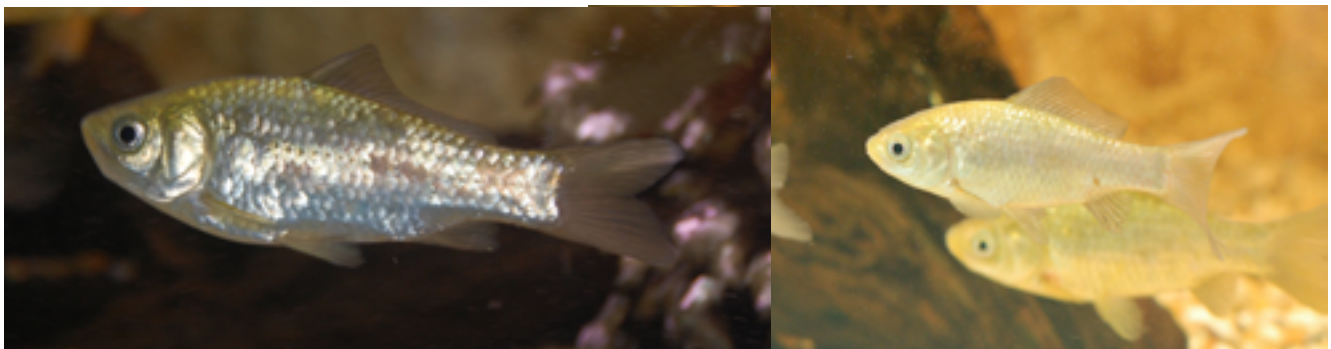


Fig. 2 - Pimpão.

pulações autóctones (Richardson et al., 1995).

Reprodução: é uma espécie ovípara. A desova ocorre na Primavera, em zonas de águas baixas entre a vegetação aquática. As fêmeas libertam milhares de pequenos ovos (1-2 mm Ø). Cada fêmea pode desovar 3 a 10 vezes com intervalos de 8 a 10 dias. A existência de águas frias, no Inverno, é essencial para o normal desenvolvimento dos ovos que eclodem 1 semana após a postura. As larvas permanecem no meio da vegetação aquática durante vários dias até o saco vitelino ser absorvido (McDowall, 2000).

Informações para o pescador desportivo: não tem período de defeso; comprimento mínimo de captura 10 cm (Ribeiro et al., 2007).

2.2. Achigã (*Micropterus salmoides*, Lacépède, 1802)

Ordem *Perciformes*; Família *Centrarchidae*; Género *Micropterus*; Espécie *Micropterus salmoides*

Estatuto de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei 565/99 de 21 de Dezembro - Espécie introduzida em Portugal Continental, ESPÉCIE INVASORA.

Origem: o achigã é originário da região dos Grandes Lagos nos Estados Unidos da América (EUA) (Petit et al., 2001; Prévost, 2002). Foi introduzido em vários países como espécie com interesse para pesca desportiva e para consumo humano. Em alguns locais a introdução do achigã afectou as populações piscícolas autóctones. Em muitos casos, a predação provocada pelo achigã originou o declínio ou mesmo a extinção de espécies locais (Fuller, 1999). Diversos estudos mostraram que o achigã é capaz de afastar espécies predadoras nativas, como por exemplo o lúcio. Em Portugal foi introduzido em 1898 na Lagoa das Sete Cidades, São Miguel – Açores. No Continente foi introduzido em 1921 para limitar as populações de gambúsia (*Gambusia holbrokii*), espécie que chegou em 1921 para ajudar a combater a malária na bacia mediterrânea (Almaça, 1996).

Características: é um peixe de grande tamanho, de cor esverdeada e ventre branco. A barbatana dorsal extensa apresenta uma parte espinhosa e outra maleável. Possui uma boca muito grande (Figura 3) com maxilar extensível. Pode atingir 60 cm de comprimento e 4 kg de peso. É excelente para pesca desportiva e nos EUA é mesmo o peixe mais popular para pesca desportiva.

Habitat: o achigã prefere charcas, barragens e cursos de água com pouca corrente, com vegetação aquática abundante. Os únicos factores que podem condicionar a reprodução do achigã são a baixa temperatura da água (<10°C) e/ou o baixo pH da água (<6), ainda que os peixes adultos possam viver nestes habitats. Os juvenis

são gregários. Os adultos organizam-se em pequenos grupos, 4–5 peixes, por classe de idade.

Alimentação: grande predador (Figura 4), ingere invertebrados, anfíbios e peixes. Por vezes ocorrem fenómenos de canibalismo. Vai-se tornando piscívoro à medida que vai crescendo. Não se alimenta quando a temperatura é inferior a 5°C e superior a 37°C. A temperatura de água ideal para o achigã é de 20°C. Os machos não se alimentam durante 4 a 5 semanas, na fase de incubação dos ovos e na fase larvar dos descendentes.

Reprodução: o achigã é uma espécie ovípara que atinge a maturidade sexual entre os 2 e os 5 anos de idade (Heidinger, 2000). No entanto, no centro e sul de Portugal, atinge a maturidade sexual ao segundo ou terceiro ano de idade, com 25 a 30 cm de comprimento (Ribeiro et al., 2007). No início da Primavera, os machos fazem ninhos junto às margens em zonas de baixa profundidade. Uma ou mais fêmeas depositam os ovos que são fecundados e protegidos, ferozmente, pelo macho. Esta atitude de protecção mantém-se até 4-5 semanas após a eclosão. A mesma fêmea pode desovar em diferentes ninhos.

Informações para o pescador: período de defeso de 16 de Março a 31 de Maio. Para pesca desportiva pode ser capturado a partir de 16 de Maio; comprimento mínimo de captura 20 cm (Ribeiro et al., 2007).



Fig. 3 - Enorme boca do achigã.



Fig. 4 - Achigã preparando o ataque.

2.3. Gambúsia ou peixe mosquito (*Gambusia holbrokii*, Girard 1859);

Ordem *Ciprinodontiformes*; Família *Poeciliidae*; Género *Gambusia*; Espécie: *Gambusia holbrokii*

Estatuto de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei 565/99 de 21 de Dezembro - Espécie introduzida em Portugal Continental, ESPÉCIE INVASORA.

Origem: Sul dos EUA e México. É um peixe pequeno e muito agressivo que foi introduzido em todo o mundo para controlo das larvas de mosquitos. É considerado responsável pela destruição de espécies nativas de peixes, de anfíbios e de invertebrados. Foi introduzido em Portugal em 1921 para, nos campos de arroz da Bacia do Rio Sado, ajudar a combater a malária (Almaça, 1996).

Características: espécie muito pequena de cor verde oliva a castanho na parte posterior. Lateralmente tem cor cinzenta prateada. As fêmeas (Figura 5) são maiores podendo atingir o comprimento de 6 cm. Os machos (Figura 6) são mais pequenos, atingem os 3,5 cm e apresentam a barbatana anal modificada.

Habitat: a gambúsia prefere águas quentes com pouca corrente, com muita vegetação aquática e com profundidade até 10 cm (Arthington et al., 1999). Ainda que suporte uma ampla variação de condições ambientais, evita águas com muita corrente e com densa vegetação à superfície o que dificulta o acesso à alimentação (Galat e Robinson, 1992).

Alimentação: é um peixe omnívoro que consome uma grande variedade de ovos e larvas de insectos terrestres, zoo e fitoplâncton, algas filamentosas e fragmentos de plantas. A gambúsia selecciona a sua presa de acordo com o tamanho, a cor, o movimento e a posição na coluna de água (Arthington e Marshall 1999).

Reprodução: é a única espécie piscícola ovovivípara existente nas águas interiores do nosso país. A maturidade sexual ocorre antes dos 2 meses e o período de gestação é de 21-28 dias, dependendo da temperatura da água (McDowall, 1996). Nos machos (Figura 6), os terceiro, quarto e quinto raios da barbatana anal alongam-se e ficam menos duros formando um órgão copulador, o gonopódio, que é utilizado para inseminar as fêmeas. A fertilização é interna com os embriões a desenvolverem-se



Fig. 5 - Gambúsia fêmea.



Fig. 6 - Gambúsia macho com o gonopódio.

dentro da fêmea. O ciclo reprodutivo é controlado pelo fotoperíodo (Pen and Potter, 1991). As fêmeas têm capacidade para armazenar esperma. Reproduzem-se 2-3 vezes por época, produzindo 50-100 larvas de cada vez (Howe 1995). Podem viver até pouco mais de 15 meses.

Informações para o pescador desportivo: espécie piscícola sem interesse para pesca desportiva.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almaça, C (1996). Peixes dos rios de Portugal. Edições INAPA, Lisboa.
- Arthington, AH; Brizga, SO; Kennard, MJ; Mackay, SJ; McCosker, RO; Choy, SC; Ruffini, JL (1999). Development of a flow restoration methodology (FLOWRESM) for determining environmental flow requirements in regulated rivers using the Brisbane River as a case study. In Proceedings of Hydrology 1999, the 24th Hydrology and Water Resources Symposium. Barton, ACT, Australian Institution of Engineers. pp. 449-454.
- Arthington, AH; Marshall, CJ (1999). Diet of the exotic mosquitofish, *Gambusia holbrooki*, in an Australian lake and potential for competition with indigenous fish species. *Asian Fisheries Science*, 12: 1-16.
- Decreto-Lei 565/99 de 21 de Dezembro
- Galat, DL; Robertson, B (1992). Response of endangered *Poeciliopsis occidentalis sonoriensis* in the Rio Yaqui drainage, Arizona, to introduced *Gambusia affinis*. *Environmental Biology of Fishes* 33: 249-264.
- Heidinger, RC (2000). Largemouth bass culture. In R.R. Stickney ed. *Encyclopedia of aquaculture*. John Wiley and Sons.
- Howe, E.H.I. 1995. Studies in the biology and reproductive characteristics of *Pseudomugil signifer*. PhD thesis, University of Technology, Sydney, NSW.
- Fuller, P.L. 1999. USGS develops a drainage-based system to track ANS introductions. *Aquatic Nuisance Species Digest* 3(3):32-35.
- McDowall, RM (1996). *Freshwater Fishes of South-Eastern Australia*. Reed Books, Chatswood, NSW.
- McDowall, RM (2000). *The Reed field guide to New Zealand freshwater fishes*. Auckland, Reed.
- Morgan, D; Beatty, S (2004). Fish fauna of the Vasse River and the colonisation by feral goldfish (*Carassius auratus*). Centre for Fish & Fisheries Research, Murdoch University report to Fishcare WA and Geocatch.
- Pen, LJ; Potter, IC (1991). Reproduction, growth and diet of *Gambusia holbrooki* (Girard) in a temperate Australian river. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 1: 159-172.
- Petit, G; Beauchaud, M; Buisson, B (2001). Density effects on food intake and growth of largemouth bass (*Micropterus salmoides*). *Aquaculture Research*, 32: 495-497.
- Prévost, C. (2002). *Le Black-bass à grande bouche*. La Lettre européenne de Sea-River, Edition française, 5.
- Ribeiro, F; Beldade, R; Dix, M; Bochechas, J (2007). Carta Piscícola Nacional Direcção Geral dos Recursos Florestais-Fluviatilis, Lda. Publicação Electrónica (versão 09/2007).
- Richardson, MJ; Whoriskey, FG; Roy, LH (1995). Turbidity generation and biological impacts of an exotic fish *Carassius auratus*, introduced into shallow seasonally anoxic ponds. *Journal of Fish Biology* 47:576-585.

- (1) Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior Agrária. Portugal
- (2) CERNAS - Centro de Estudos dos Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade / IPCB financiado por Fundos Nacionais através da FCT no âmbito do projecto PEst-OE/AGR/UI0681/2011

CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO ACTUAL DA RAÇA OVINA “CHURRA DO CAMPO” - COMPOSIÇÃO E QUALIDADE ORGANOLÉTICA DA CARNE DE BORREGO

Carvalho J.¹, A.P.V. Portugal², J. Santos Silva², C.S.C. Rebello Andrade¹, J.P.F. Almeida³



1. INTRODUÇÃO

As referências à origem, à evolução e à situação actual desta raça estão descritas na parte I deste trabalho (Caracteres produtivos e reprodutivos) publicado no n.º 25 da revista Agroforum. Em resumo, o trabalho que se apresenta é o resultado da caracterização do efectivo actual do Churro do Campo, em programa de recuperação, incidindo as observações em 2 rebanhos, representando 92% do efectivo total, nos Concelhos de Castelo Branco e Penamacor. O presente artigo, estudo da composição e qualidade organolética da carne, utilizou a carne obtida do estudo das carcaças (Parte II) publicado no n.º 26 da revista Agroforum.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Analisou-se a carne proveniente de carcaças de borregos abatidos a duas idades: 45 dias (grupo1) e 120 dias (grupo2), estudadas na II Parte deste trabalho.

A coloração da carne foi determinada com colorímetro Minolta CR 300 (Osaka – Japão), operando no sistema C.I.E. A Capacidade de Retenção de Água (CRA) foi estimada pelo método de Grau-Hamm modificado por Ribeiro (1992). A força de corte (FC) foi determinada com texturómetro (TAXT2i - texture analyser). A extracção dos ácidos gordos foi realizada

segundo Folch et al. (1957) e Raes et al. (2001), sendo determinados por cromatografia de gás, Hewlett Packard 5890 II série, com detector de ionização de chama, utilizando uma coluna cromatográfica Capilar de 100 m (CP-Sil 88).

Os resultados foram analisados estatisticamente por análise de variância simples (Univariada, procedimento GLM), tendo as médias sido submetidas a teste das diferenças mínimas significativas; os resultados com diferenças significativas são referenciados nos quadros com *, ** ou ***, consoante o nível de significância $P < 0,05$, $P < 0,01$ e $P < 0,001$ respectivamente.

3. QUALIDADE ORGANOLÉTICA DA CARNE DE BORREGO

3.1. Coloração, Capacidade de Retenção de Água e Tenrura

Os valores de Luminosidade são apresentados na tabela 1. Verificaram-se diferenças significativas, tendo a carne do grupo dos animais abatidos aos 45 dias (grupo 1) valores mais elevados do que a carne dos animais abatidos aos 120 dias (grupo 2). Quanto aos teores em vermelho (a^*),

também se verificam diferenças significativas, tendo o grupo 2, com abate aos 120 dias valores superiores (Tabela 1). Não se verificaram diferenças significativas entre grupos no eixo amarelo/azul (Tabela 1). Os valores determinados enquadram-se dentro das variações normais, citadas para os ovinos (Sañudo et al., 2000, cit. por Zeola et al., 2007).

Tab. 1 - Efeito da Idade ao Abate (45 vs 120 dias) nos Parâmetros de Coloração (L* – Luminosidade; a* pigmento de teor em vermelho; b* - pigmento de teor amarelo), % de Capacidade de Retenção de Água (CRA) e Força de Corte em kg/cm² (FC) no músculo *longissimus dorsi*; n= número de animais.

	Grupo 1 45 dias (n=9)	Grupo 2 120 dias (n=12)	Significância P
Cor L*	41,69 ± 2,56	38,79 ± 1,57	**
Cor a*	12,69 ± 1,36	14,57 ± 1,13	**
Cor b*	4,40 ± 0,95	4,56 ± 1,32	NS
CRA (%)	28,79 ± 3,58	33,06 ± 3,41	*
FC (kg/cm ²)	2,94 ± 1,19	4,43 ± 1,36	*

NS- não significativo, *P<0,05, ** P<0,01, ***P<0,001

A cor da carne deve-se, fundamentalmente, à presença e estado químico de um pigmento de cor vermelha, a mioglobina. De acordo com a revisão de Priolo et al., (2001) citado por Santos-Silva (1994), a concentração da mioglobina aumenta com a idade dos animais (o que explica o aumento da cor a*, nos nossos resultados) e pode ser influenciada por diversos factores tais como o sexo, o músculo, a alimentação, o grau de exercício físico, o pH e a concentração de gordura intramuscular. É um importante critério de avaliação da qualidade da carne pelos consumidores, sendo determinante na orientação da decisão no acto da compra.

De acordo com Miltenburg et al. (1992) citado por Zeola et al., (2007), quanto maiores os valores de luminosidade ou reflectância (L*), mais pálida é a carne, e quanto maiores os valores do pigmento de teor vermelho (a*) e teor amarelo (b*) mais vermelha e amarela, respectivamente. Assim, os nossos resultados mostram que a carne dos animais abatidos aos 45 dias, era mais pálida (L* superior) e menos vermelha (a* inferior), comparativamente com a carne dos borregos abatidos aos 120 dias de idade.

Os valores obtidos para a Capacidade de Retenção de Água – CRA - (Tabela 1), revelaram diferenças significativas, com valores superiores no grupo 2. Segundo Dabés, (2001), citado por Zeola et al., (2007), a CRA é um parâmetro que avalia a capacidade da carne em reter água, após a aplicação de forças externas (corte, moagem, pressão), e que, no momento da mastigação, traduz sensação de suculência ao consumidor. Assim, os nossos resultados sugerem que a carne dos animais abatidos aos 120 dias apresentou níveis de suculência inferiores, pois perdeu mais água. Por outro lado, quando o tecido muscular apresenta baixa retenção de água, poderá ocorrer uma maior perda de humidade, o que implicará uma maior perda de peso (Dabés,

2001 citado por Zeola et al., 2007). A menor Capacidade de Retenção de Água da carne implica assim perdas do valor nutritivo através do exsudado libertado, resultando em carne mais seca e com menor maciez, o que se poderá esperar também nas carcaças do grupo 2.

Quanto à Força de Corte –FC - (Tabela 1), observaram-se diferenças significativas entre os dois grupos, sendo o grupo 2 aquele que apresentou um valor superior. Estes resultados são consistentes com os parâmetros de CRA, indicando uma maior dureza da carne dos animais abatidos com 120 dias de idade.

3.2. Ácidos Gordos da Carne

A composição em ácidos gordos dos lípidos intramusculares do músculo *longissimus dorsi* para duas idades ao abate, 45 e 120 dias apresenta-se na tabela 2. A relação ácidos gordos Polinsaturados/Saturados (P/S) apresentou valores de 0,44 e 0,42 não sendo significativas as diferenças. Quanto à relação n6/n3, também não se detectaram diferenças significativas entre grupos, embora o grupo 1 apresente valores inferiores em relação ao grupo 2 (7,91 vs 10,63).

No que respeita ao ácido linoleico (CLA), verificaram-se concentrações significativamente mais elevadas no grupo 1. O isómero C18:2 cis-9, trans-11, tem sido objecto de muita investigação por lhe terem sido reconhecidas, entre outras, importantes propriedades anticancerígenas em diversos modelos tumorais (Santos-Silva, 1994).

A relação entre ácidos gordos hipocolesterolémicos (baixos níveis de colesterol) e hipercolesterolémicos (elevados níveis de colesterol) (h/H), foi também avaliada, verificando-se valores significativamente superiores no grupo 1, com 2,11 vs 1,73, ou seja uma maior proporção de ácidos hipocolesterolémicos e portanto mais benéficos para a saúde dos consumidores. Também é conhecido o facto de maiores concentrações de ácidos gordos de cadeia longa serem responsáveis pelo aumento do colesterol no sangue, enquanto que maiores concentrações de ácidos gordos insaturados ou polinsaturados, serem responsáveis pelo seu decréscimo.

Actualmente, é atribuída uma atenção de destaque à composição em ácidos gordos da carne em virtude das suas implicações na saúde humana. Os nutricionistas recomendam para a alimentação humana um aumento do consumo de ácidos gordos polinsaturados (PUFA), especialmente n-3 em vez de n-6 (Raes et al., 2004).

Vários ensaios em nutrição com diferentes raças e espécies animais foram desenvolvidos com o objectivo de atingir o rácio, de ácidos gordos polinsaturados e ácidos gordos saturados (P/S), próximo do valor recomendado (>0,7) bem como o valor do rácio n6/n3 inferior a 5 (Raes et al., 2004). Já outro autor (Enser et al., 1998) recomenda para a relação

P/S valores na ordem dos 0,45 e para a relação n6/n3 baseado no Department of Health (1994) valores inferiores a 4.

Tab. 2 - Concentração (mg/g) e composição em ácidos gordos (% do total de ácidos gordos) presentes no *longissimus dorsi* de borrego.

Ácidos gordos	Grupo 1	Grupo 2	Sig. (P)
Total (mg/g carne)	12,57 ± 1,00	12,63 ± 2,09 2,09	NS
C10:0	0,14 ± 0,10 0,10	0,24 ± 0,10	NS
C12:0	0,40 ± 0,19	0,58 ± 0,09	**
C14:0	3,70 ± 0,98	4,64 ± 0,60	*
C14:1 cis-9	0,69 ± 0,20	0,76 ± 0,16	NS
C15:0	3,00 ± 0,46	3,38 ± 0,67	NS
C16:0	17,26 ± 1,35	18,72 ± 0,88	**
C16:1 cis-9	1,13 ± 0,19	1,18 ± 0,14	NS
C18:0	12,40 ± 1,24	11,88 ± 0,86	NS
C18:1 trans	3,25 ± 0,51	2,93 ± 0,41	NS
C18:1 cis-9	29,28 ± 3,00	25,71 ± 3,27	*
C18:2 n-6	8,95 ± 1,39	9,37 ± 1,44	NS
C18:3 n-3	2,04 ± 0,60	1,39 ± 0,19	**
C18:2 cis-9, trans-11 (CLA)	1,46 ± 0,22	1,26 ± 0,21	*
C20:4 n-6	3,48 ± 0,61	4,26 ± 1,17	NS
C20:5 n-3 + C22:5 n-3 + C22:6 n-3	0	0	-
Saturados (SFA)	38,03 ± 2,60	40,32 ± 1,21	*
Monoinsaturados (MUFA)	6,65 ± 0,91	6,48 ± 0,56	NS
Polinsaturados (PUFA)	16,56 ± 1,69	16,82 ± 2,30	NS
P/S	0,44 ± 0,05	0,42 ± 0,06	NS
Total n-6	13,36 ± 1,97	14,56 ± 2,40	NS
Total n-3	2,04 ± 0,60	1,39 ± 0,19	**
n6/n3	7,91 ± 6,01	10,63 ± 2,27	NS
h/H	2,11 ± 0,30	1,73 ± 0,17	**

Notas: Saturados = C10:0 + C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0

Monoinsaturados = C14:1 cis-9 + C16:1 cis-7 + C16:1 cis-9 + C17:1 cis-9 + C18:1 trans + C20:1 cis-11

Polinsaturados = Isómeros C18:2 + C18:2 n-6 + C18:3 n-3 + C18:2 cis-9 trans-11 + C20:2 n-6 + C20:4n-6 + C20:5n-3 + C22:4n-6 + C22:5n-3 + C22:6n-3

P/S = Polinsaturados/Saturados = (C18:2 n-6 + C18:3 n-3) / (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C18:0)

n-6/n-3 = (C18:2n-6 + C20:2n-6 + C20:3n-6 + C20:4n-6 + C22:4n-6) / (C18:2n-3 + C20:5n-3 + C22:5n-3 + C22:6n-3)

h/H = hipocolesterémicos/Hipercolesterémicos = C18:1 cis-9 + C18:2n-6 + C18:3n-3 + C20:2n-6 + C20:3n-6 + C20:4n-6 + C20:5n-3 + C22:4n-6 + C22:5n-3 + C22:6n-3) / (C10:0 + C12:0 + C14:0 + C16:0)

NS- não significativo, *P<0,05, ** P<0,01, ***P<0,001

As dietas dos países ocidentais apresentam uma relação entre ácidos gordos polinsaturados das famílias n-6 e n-3 desequilibrada, deficiência em ácidos gordos polinsaturados das famílias n-3, levando a um aumento do risco de doenças cardiovasculares (Jerónimo et al., 2006). Assim, é aceite pela comunidade científica que os rácios de ácidos gordos polinsaturados/ácidos gordos saturados (PUFA/SFA), e n-6/n-3 são bons indicadores dietéticos para a qualidade da carne.

Os resultados obtidos, demonstraram valores superiores ao recomendado para a relação n-6/n3 e inferiores para a relação P/S.

4. NOTAS FINAIS

Quanto às carcaças produzidas, os resultados apontam para uma maior qualidade tanto organolética como nutricional da carne dos animais abatidos aos 45 dias de vida: maior percentagem de gordura total (18,82 vs 12,42%); índices de Luminosidade (41,69 vs 38,79) e teor em vermelho (12,69 vs 14,57); melhor Capacidade de Retenção de Água (28,79 vs 33,06%); menores valores para a Força de Corte (2,94 vs 4,43 kg/cm²); melhores níveis de CLA (1,46 vs 1,26); melhor relação h/H (2,11 vs 1,73). Porém, deveremos tomar em consideração os resultados apresentados anteriormente, na parte II deste trabalho. Assim, tal como foi sugerido, os animais abatidos aos 120 dias de idade poderão estar influenciados negativamente pela nutrição, o que poderá eventualmente influenciar também os resultados organoléticos da sua carne. Deste modo, sugerimos que este aspecto seja investigado num trabalho futuro, ou seja, o efeito do regime de nutrição sobre o crescimento e qualidade da carne dos borregos churros do campo. Também a composição em ácidos gordos deverá ser tomada em consideração, face aos resultados apresentados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Enser M., Hallett K.G., Hewett B., Fursey G.A.J., Wood J.D., Harrington G., 1998. "Fatty acid content and composition of UK beef and lamb muscle in relation to production system and implications for human nutrition." Elsevier Meat Science. Great Britain. Vol. 49, N.º 3, 329-341.
- Folch, J., Lees, M., Stanley S., 1957. "A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues." Journal of Biological Chemistry. 226: 497-509.
- Jerónimo E., Alves S., Bessa R., Santos-Silva J., 2006. "Efeito do Tipo de Suplemento Lipídico sobre o Crescimento, Qualidade da Carcaça e Composição em Ácidos Gordos da Gordura Intramuscular de Borregos Merino Branco." XVI Congresso de Zootecnia - "Saber Produzir, Saber Transformar". Escola Superior Agrária de Castelo Branco.
- OIE - Terrestrial Manual Health Code (2009). World Assembly of Delegates. Cap. 2-7-13 http://www.oie.int/fr/normes/mmanual/2008/pdf/2.07.13_SCRAPIE.pdf. Consultado em 05/02/2010
- Raes K., Smet S., Demeyer D., 2001. "Effect of double-muscling in Belgian Blue young bulls on the intramuscular fatty acid composition with emphasis on conjugated linoleic acid and polyunsaturated fatty acids." Animal Science. 73: 253-260.
- Raes, K., Smet S., Demeyer D., 2004. "Effect of dietary fatty acids on incorporation of long chain polyunsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid in lamb, beef and pork meat: a review." Elsevier. Animal Feed Science and technology, 113, 199-221.
- Santos-Silva, J., 1994. "Qualidade das carcaças e da carne de borregos Merino Branco" - projecto PAMAF 3037, subordinado ao tema "Qualidade das Carcaças e da Carne de Borregos Merino Branco e Cruzado Ile de France x Merino Branco, produzidos no Sul de Portugal"
- Zeola N., Souza P., Souza H. e Sobrinho, A., 2007. "Parâmetros qualitativos da carne ovina: um enfoque à maturação e marinação." Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias. 102 (563-564) 215-224.

- (1) Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior Agrária. Portugal
- (2) L-INIA - Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém
- (3) CERNAS - Centro de Estudos dos Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



CET MANEIO E UTILIZAÇÃO DO CAVALO (MUC)



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



CET ANÁLISES QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS

A FALCOARIA EM PORTUGAL, À LUZ DE PRINCÍPIOS UNIVERSAIS

Fernando Correia⁽¹⁾, Alan Pereira⁽²⁾



1. FALCOARIA - CONCEITOS E SIMBOLISMO DE UMA ARTE

A Falcoaria, enquanto arte de caçar à distância, recorre à prestação de aves de rapina diurnas ou de presa, que foram diligentemente ensinadas ou adestradas para o efeito (Figura 1). Na Península Ibérica é também conhecida por “Cetraria”, designação que deriva do vocábulo *accipitraria*, do latim *accipiter*, e que designa um dos grupos de aves accipitriformes (gaviões e açores), que eram utilizadas muito antes de os falcões terem ganho maior protagonismo.

Este tipo particular de caça provavelmente terá as raízes da sua origem implantadas nas vastas, abertas e planas estepes centro-asiáticas (como as da Mongólia, da China e da Turquia), há pelo menos 3500 anos a esta parte (Niesters, 2000). Nestas, as aves de presa adestradas representavam a melhor arma para capturar as aves e os pequenos mamíferos. Sempre alerta, dificilmente se deixariam surpreender num ambiente de horizonte desimpedido (onde a caça por espera e emboscada raramente teria os efeitos desejados). No fundo, era possível ensinar essas aves a caçar, o que caçar e quando caçar, bem como ensiná-las a retornar ao seu “treinador” com quem criavam laços intimistas — foram assim “criadas” as primeiras balas, porventura mais



Fig. 1 - Falcoeiro (Morley Nelson)

mísseis que balas por serem guiados, orgânicos é certo, mas criteriosamente selectivos, direccionados e eficazes. Acredita-se que esta modalidade se terá disseminado até à Europa e Norte de África a partir deste centro geográfico nevrálgico, aproveitando as rotas comerciais por terra e mar que iam desbravando caminhos por novos territórios, ou mesmo através das invasões com objectivo de apropriação e colonização. Os árabes, um dos seus principais veiculadores, olhavam para estas aves como um símbolo de elevado e nobre estatuto social. As Cruzadas, encimadas pelos cavaleiros cristãos, abriram o canal para esta modalidade chegar ao Ocidente e ser socialmente aceite (Niesters, 2000). Se à componente de reconhecimento da hierarquia social for acrescida a divinatória (como se reconhece, por exemplo, nos cultos egípcios), facilmente se explica o seu enorme sucesso, quer ao longo da dimensão temporal (por tantos séculos), quer espacial (presente em tantos lugares geograficamente distantes). Como refere Crespo (1999), estas prestáveis caçadoras aladas ocuparam desde sempre um lugar de destaque ao lado do Homem. Por outro lado, ainda hoje fazem parte do nosso imaginário colectivo e da cultura imaterial (lendas e superstições contadas ou cantadas), sendo uma constante fonte de inspiração de artistas e escritores de todas as épocas — muitas vezes dando corpo a expressões de erotismo e amor palaciano que transbordam da poesia trovadoresca. “Expressão de beleza, de audácia e velocidade – síntese de todas as virtudes – as aves de presa tornaram-se também um *status* social medieval e um símbolo do poder ostentado na heráldica de todo o mundo ocidental.” (Crespo, 1999).

Se o seguir o voo de uma rapina ensinada, montados num cavalo de puro sangue, era outrora considerado como um dos mais excelsos e exclusivos privilégios da soberana Nobreza, como o atestam inúmeras pinturas ou tapeçarias medievais e renascentistas, torna-se por demais evidente o quanto esta arte se tornou sublime e bem vista — mas igualmente dispendiosa (quer na alimentação das aves em si, quer nos acessórios ou ainda nos recursos humanos para delas cuidarem), socialmente discriminatória e não democrática. Curiosamente, a nobreza optava mais pelas aves de alto voo, pois a carne das presas assim capturada era considerada mais inacessível e de melhor qualidade e portanto mais adequada ao paladar nobre, que a obtida pelo ataque de rapinas de baixo voo, traduzido geralmente na captura de coelhos, mais apropriados para plebeus e sacerdotes. Essa discriminação chegou mesmo a ser redigida em tratados, em que se recomendava os falcões para os nobres, os gaviões para o clero (fêmea para o sacerdote; macho para o diácono), e os açores para o camponês ou burguês de fracas posses (Niesters, 2000).

Ao longo dos tempos e fruto de várias influências, esta

prática deu origem a uma cultura material e a um saber muito próprios, os quais precocemente convergiram para interessantes tratados escritos que constituíam obras religiosamente copiadas e absolutamente obrigatórias. O Sacro Imperador Romano-Germânico e Rei da Germânia, Federico II (1194-1250), erudito monarca e patrono das Ciências e das Artes, escreveu um dos primeiros manuais sobre ornitologia, com especial enfoque na cetraria: *De arte venandi cum avibus* (Da arte de caçar com aves). Mais tarde, mercê de muitas tropelias, estes escritos seriam refeitos e complementados num novo manuscrito escrito pelo seu filho Manfredo, igualmente apaixonado por esta modalidade. Nele praticou-se também a arte da ilustração complementar ao texto, adornando a obra com mais de 500 miniaturas desenhadas (Abeele, 2005). Muito interessante é o facto de que, como refere Niesters (2000), essas miniaturas representarem, com elevado rigor científico, cerca de 80 diferentes espécies de rapinas em várias poses e acções (adoptando a metodologia e a perseguição do rigor que Federico, seu pai, tinha imposto aos seus desenhadores, ou riscadores). Assim, a visualidade desta actividade cinegética acaba por transbordar também para as páginas dos precursores dos livros, primeiro através dos manuscritos e depois por intermédio dos incunábulo (cadernos impressos precursores dos primeiros livros encadernados), procurando perpetuar, nas narrativas escrita e desenhada, toda a emoção da acção e o saber que esta actividade proporcionava. É pois um facto incontestado, como refere Almaça (1997), que a Idade Média foi a idade de ouro da Falcoaria — obviamente e apenas no Velho Mundo, já que esta arte só chegou ao Novo Mundo mercê do processo de descobertas e conquistas e tendo como grandes incentivadores os espanhóis (Bond, 2005) — tendo conseguido manter-se popular até ao séc. XVIII. Dois acontecimentos notáveis — a Revolução Francesa e a Industrial — marcaram, contudo, o decrescer da adesão à prática da cetraria (Crespo, 1999; Beebe, 1992).

Mormente os altos e baixos evidenciados por esta arte, a sua evolução e os conhecimentos acumulados ao longo dos séculos foram registados em outras obras, das quais se destaca “*Der wilde Falk ist mein Gesell*” (“O falcão é meu amigo”, 1937), da autoria do alemão Renz Waller e por ele conscienciosamente ilustrada com pinturas e desenhos (mais uma vez, a arte aliada à Falcoaria, e pelos quais recebeu inúmeros prémios artísticos). É considerada uma das mais emblemáticas obras que ainda hoje sustenta a moderna cetraria europeia (Niesters, 2000). A Waller se deve também a “proeza” de, entre 1942-43, ter realizado a primeira criação em cativeiro do falcão-peregrino, tendo com isso demonstrado que essas mesmas aves eram tão capazes de caçar como qualquer outra selvagem previamente subtraída

à Natureza (Niesters, 2000). Só cerca de 20 anos mais tarde, nos anos 60 (Cade et al., 1977), é que surgiram os primeiros resultados com consistência científica obtidos através da reprodução de casais de peneireiro-comum (*Falco tinnunculus*) e de peneireiro-americano (*F. sparverius*). Hoje em dia são já vários os estudos que incidem sobre o comportamento reprodutor das aves de rapina mantidas em cativeiro, alguns deles realizados também em Portugal (na Coudelaria Alter Real e em Viamonte, por ex.; Sapage, 2011). Estes acontecimentos e desmistificações acabaram por abrir caminho à democratização desta arte (que é simultaneamente ciência), tornando-a mais acessível a quem a ela se dedique nos dias de hoje, bem como acabam por defender a sustentabilidade das populações selvagens, por não ser mais necessário assaltar os seus ninhos na Natureza para subtrair os seus ovos ou juvenis. A falcoaria adquire estatuto de actividade a preservar e manter, dado o impacto reduzido sobre populações selvagens — conclusão a que se chegou somente nos finais da década de 70 do séc. XX (Fox, 1995).

2. AVES NOBRES: DISTINGUIR AS DE ALTO-VOO DAS DE BAIXO-VOO

As aves de presa não necessitam de aprender o acto de caçar em si, uma vez que instintivamente o fazem no meio selvagem, podendo no entanto aprimorar as suas inatas qualidades pela experiência e vivência que adquirem ao longo da sua existência, mercê de um treino direccionado e reflectido. Assim, a cetraria incide particularmente no treino de adaptação, acomodação e aceitação de um parceiro (falcoeiro) pela ave, permitindo a este participar cooperativamente na caçada da última. De facto, é um desafio estimulante aliciar um imponente predador alado, muitas vezes territorialmente aguerrido e solitário, para que se mostre predisposto a aceitar e, até certo ponto, desejar o apoio do falcoeiro no exercício das actividades que na natureza ditam a sua sobrevivência ou não — não pode haver ligação de confiança mais estreita, pois dela depende a sua implícita existência.

Claro que nem todas as rapinas diurnas evidenciam essa predisposição, comportamento ou entendimento e, como esclarece Crespo (1999): “As aves de presa que se utilizam para a caça constituem um grupo reduzido de espécies com características bem definidas, que em linguagem ceteira recebem o nome de aves nobres. Estas espécies pertencem às duas grandes famílias, Accipitridae e Falconidae. Especiais características anatómicas aliadas a um psiquismo generoso ditaram a preferência na utilização deste grupo de aves como auxiliares de caça.” Este autor refere ainda que os principais atributos comuns às aves destes dois grupos

taxonómicos são a natural faculdade para apresar, a voracidade, a agressividade, a valentia e a sua velocidade e força, o que as, distingue das outras rapinas, ditas “ignóbeis”, cujo sucesso na caça é de certa forma mais condicionado — e onde se incluem dezenas de espécies de águias, milhafres, abutres, tartaranhões e peneireiros.

Deste modo, nas aves nobres da cetraria clássica distinguem-se duas grandes linhagens: as aves de “alto-voo” (de altanaria, ou também falcoaria) — geralmente pertencentes ao género *Falco* (pequenos e grandes falcões) — e as aves de “baixo-voo” (ou de punho) — pertencentes ao género *Accipiter* (açores e gaviões), estando subordinado a cada grupo diferentes aplicações práticas na caça, embora com algumas interdições (na cetraria clássica europeia, os gaviões podem ser usados na caça portuguesa, mas não na alemã, por exemplo), tal como salienta Niesters (2000).

De um modo geral, as aves de alto-voo exibem asas em forma de foice e são aerodinamicamente desenhadas para patrulharem espaços abertos e amplos, a altitudes elevadas, picando numa descida vertiginosa sobre a presa (geralmente outras aves, de pequeno porte — como passeriformes, tordos, pombos, rolas ou estorninhos — e aquelas de porte médio a grande — como perdizes, faisões e patos). A captura pode ser feita em pleno voo, se o perseguidor for um Peregrino, ou não, se for o Gerifalte. A morte da presa é infligida à custa das lacerações produzidas pelo seu recurvado e afilado bico. Contrariamente, as aves de baixo-voo matam através do uso das suas fortes garras e exibem asas mais arredondadas e largas, as quais lhes permitem manobrar acrobaticamente o seu voo por forma a evitar todos os obstáculos impostos por ambientes florestados ou de matalgal, durante a perseguição à sua presa (podem capturar aves como pombos ou rolas, ou ainda tordos e estorninhos, em pleno voo ou no solo, mas também lagomorfos — coelhos e lebres — e mesmo alguns carnívoros, como as doninhas). Assim, a escolha da ave a adoptar para a prática da cetraria é condicionada e guiada tendo em conta as suas naturais aptidões, face à potencial presa que o falcoeiro deseje ver caçada, mais do que pela sua beleza peculiar.

Hoje em dia, a lista de aves com rendimento/potencial cinegético para a falcoaria mostra-se mais alargada, num efeito consequente da globalização e das modernas técnicas de criação em cativeiro, facto que é responsável pela inclusão de espécies exóticas, originárias dos continentes americano e africano — muitas das quais, segundo Crespo (1999), não eram conhecidas dos falcoeiros medievais.

Apesar destes laivos de latente modernidade e de, no decurso da evolução da sistemática e taxonomia, muitas das aves pensadas como espécies diferentes, se saber hoje serem apenas subespécies (principalmente da espécie *Falco peregrinus*), com singelas diferenças de fenótipo (como

as formas escura, branca ou intermédia dos gerifaltes), ou mesmo superespécies (como acontece com o alfanque ou falcão-lanário, *Falco biarmicus*, o falcão-de-Laggar, *F. jugger*, o sacre, *F. cherrug*, o gerifalte, *F. rusticolus* e o falcão-mexicano, *F. mexicanus*), é comum, ainda hoje, se manterem as designações medievais adoptadas na linguagem ceteira da época. A título de exemplo, mencionados também por Crespo (1999), e segundo os mais recentes desenvolvimentos taxonómicos e científicos (coligidos na colossal obra “Handbook of the Birds of the World; del Hoyo et al., 1994”), registam-se como os mais comuns para as aves nobres de alto-voo:

Nebri (*Falco peregrinus* spp. *peregrinus*): subespécie cuja distribuição se centra na Eurásia (a sul da Tundra e a norte dos Pirenéus, Balcãs e Himalaias, estendendo-se desde as Ilhas Britânicas ao limite mais oriental da Rússia), e que encabeça a pirâmide da falcoaria europeia, sendo por muitos considerado o “Príncipe” das aves de presa. Com 1-1,5 kg de peso, o macho (terço) é cerca de 15 a 20% menor que a fêmea (prima), caçando o primeiro presas entre os 20 a 300 g e a segunda entre 100-1000 g. O termo “Nebri” é apenas adoptado na Península Ibérica, sendo conotado com uma pretensa escola de falcoaria sedeadada em Nebli (os espanhóis dizem Nebli em vez de Nebri). Contudo, a designação adoptada mundialmente é “Peregrino”, em muito devido às migrações das subespécies europeias, verdadeiras peregrinações (Figura 2);



Fig. 2 - Falcão peregrino (*Falco peregrinus* spp. *peregrinus*) AR

Bafari (*Falco peregrinus* spp. *brookei*): subespécie cuja distribuição se enquadra desde o sul de França e Espanha e norte de África, estendendo-se do Mediterrâneo

ao Cáucaso. É o Peregrino que mais facilmente pode ser visto na Península Ibérica e raramente ultrapassa 1 kg de peso. Pensa-se que a designação é uma corruptela da palavra árabe “bahari”, que alguns autores determinam reflectir a sua proveniência a norte do mar (tendo como referência a costa africana);

Tagarote (*Falco peregrinus* spp. *pelegrinoides*): subespécie cuja distribuição se delimita desde as Ilhas Canárias ao norte de África, estendendo-se ao Iraque e provavelmente Irão. Tido como um falcão africano, de reduzido peso e porte, era visto como o falcão que melhor se adaptaria às exigências e delicadezas das damas nobres, apaixonadas por esta arte. Segundo alguns autores, este nome comum advém do local onde eram capturadas as crias — nas escarpas rochosas da ribeira africana de Tagaros (Figura 3);



Fig. 3 - Tagarote (*Falco peregrinus* spp. *pelegrinoides*) AR

Gerifalte (*Falco rusticolus*): é, de todos os falcões, quer os aqui listados, quer todos os restantes integrados no género *Falco*, o que apresenta maior porte, principalmente a fêmea, que atinge as 2100 g (o macho, ou terço, não vai além das 1321 g). Exibe um polimorfismo acentuado no que respeita à coloração do padrão da plumagem, indo desde fenótipo escuro ao quase branco, pontuado de manchas escuras (fenótipo típico da Gronelândia, para se camuflar com as neves). Eram, na antiga cetraria portuguesa, os mais apreciados pela sua estética (mimados como verdadeiras e ímpares jóias orgânicas), e comumente designados por “letrados”. As suas populações apresentam uma distribuição circumpolar, ocupando as regiões árticas da Eurásia, América do Norte, Gronelândia e Islândia. Caça as suas

presas — aves ou pequenos mamíferos — no chão ou na superfície da água, mais do que em pleno voo;

Sacre (*Falco cherrug spp. cherrug*): exímio caçador de pequenos mamíferos (roedores e lagomorfos), que detecta nas planícies estepárias, nos sopés ou até nos terraços das montanhas a altitudes superiores aos 4700 m, aventura-se também em ambientes marginais florestados. É hábil o suficiente para caçar aves em pleno voo, se bem que estas constituem uma pequena porção da sua dieta típica. As populações desta subespécie, residentes ou migratórias (migram para o norte de África), encontram-se desde a Europa Central até ao sudoeste da Rússia, junto à cordilheira de Altai. A prima pode atingir os 1,3 kg de peso e o terço raramente vai além das 990 g (Figura 4);



Fig. 4 - Falcão sacre (*Falco cherrug*) AR

Esmerilhão (*Falco columbarius spp. aesalon*): com uma distribuição centrada na Eurásia, esta subespécie é um dos mais pequenos falcões, já que as primas raramente passam dos 255 g de peso médio e os terços, dos 210 g. É dos poucos que pode estabelecer estratégia de caça cooperativa, quer criando pares com os da sua própria espécie, quer com alguns accipitriformes. Curiosamente, opta por caçar aves com peso inferior a 50 g, em pleno voo e durante a época de nidificação, e aves maiores, morcegos e insectos (como libélulas), no período subsequente, geralmente perseguindo-os a todos através das estepes abertas, ou mesmo através de vegetação rasteira, como mato.

As aves nobres de baixo-voo, ou de punho, por sua vez, adoptam o nome comum típico contemporâneo, sendo as mais comuns na cetraria europeia clássica as seguintes:

Açor (*Accipiter gentilis spp. gentilis*): é vista como a ave de eleição para este tipo de modalidade, ganhando adeptos pelo facto de iniciar a perseguição à presa a partir do punho enluvado do falcoeiro (já que tipicamente esta é a estratégia que adopta em estado selvagem, partindo de um lugar empoleirado após detectar a presa), e exibir um comportamento valente e temperamental (Figura 5). As populações desta sub-espécie habitam a Europa e o noroeste de África. Também neste caso, se a fêmea exibe um peso de pouco mais que 1,5 kg, o macho raramente ultrapassa os 1150 g. É a rapina de eleição para caçar nas zonas florestadas (pois atinge a velocidade máxima mesmo voando uma curta distância), preferindo florestas de coníferas, onde captura, quer aves (como perdizes, faisões, pombos e corvídeos), quer outros vertebrados (essencialmente coelhos). A mutabilidade cromática da íris dos seus olhos, com o decorrer da idade, que pode transitar do amarelo dourado para o vermelho quase rubi, levou a que os antigos helénicos a baptizassem com o nome de “αστερια” (asteria = estrela);



Fig. 5 - Açor (*Accipiter gentilis spp. gentilis*) M AR

Gavião-da-europa (*Accipiter nisus spp. nisus*): é uma subespécie migradora, mas que em tempos mais amenos migra da África para a Europa e Ásia Menor, procurando sustento em habitats florestados em mosaico, com predominância de clareiras ou áreas abertas. A Madeira é habitada por uma subespécie diferente, o fura-bardos (*Accipiter nisus spp. granti*). Tal como o esmerilhão, é das rapinas mais pequenas (a fêmea não ultrapassa 342 g de peso e o macho pouco mais vai além dos 196 g). Caça exclusivamente aves de pequeno porte (tentilhões e pardais) e médio porte (tordos e estorninhos; não mais que 120 g de peso), que procura surpreender de emboscada, por entre a densa folhagem, a partir do poleiro de vigia.

Como exemplo de aves ignóbeis, mas também de baixo-voo, adoptadas na cetraria europeia contemporânea, são de referir duas:

Águia-real (*Aquila chrysaetos* spp. *homeyeri*): muito embora seja um animal emblemático e poderoso, de porte majestoso e ativo, raramente era uma das aves de eleição na cetraria medieval (até porque prefere terraços montanhosos ou as planícies de vegetação reduzida ou ausente), devido ao treino contínuo de que necessita e ao seu comportamento temperamental e imprevisível (pode reagir agressivamente a algum erro do falcoeiro, infligindo-lhe sérios danos). Ocorre com frequência na Europa e apresenta uma agilidade de voo surpreendente para a envergadura e peso (a fêmea pode ultrapassar os 6,6 kg, mas o macho raramente vai para além dos 4,5 kg). Esta espécie é típica da Península Ibérica e noroeste africano, estendendo-se pelo Egipto, Ásia Menor e Arábia, até ao Cáucaso (Figuras 6 e 7). A sua estratégia de caça centra-se em voos rasantes antes de se lançar sobre as incautas vítimas, que preferencialmente serão lagomorfos, pequenos ungulados (veados ou corços), ovelhas e ainda alguns carnívoros de médio porte (gatos, raposas, etc.);



Fig. 6 - Cabeça Águia Real



Fig. 7 - Águia-real (*Aquila chrysaetos* spp. *homeyeri*) AR

Gavião-de-harris/Portugal ou Gavião-asa-de-telha/Brasil (*Parabuteo unicinctus*): é uma ave cujo nome de-

riva da cor do “ombro” da asa (cor de telha), sendo uma rapina exótica na Europa, típica do continente americano (ocupa áreas desde a ponta meridional dos EUA à América Central e do Sul — Chile, Argentina, Colômbia, Venezuela, Bolívia e Brasil). É uma ave muito popular na cetraria desses países (pela versatilidade, facilidade de treino e pelo facto de caçar presas de porte considerável, como os lagomorfos). Por outro lado, exhibe um comportamento algo raro nas aves de cetraria, já que ao ser potencialmente gregária, é capaz de estabelecer alianças em prol de uma caça estrategicamente cooperativa, com mais do que uma outra congénere.

Convém sublinhar que muitos falcoeiros, adeptos do melhoramento clássico das aves através da hibridação entre espécies (cuja especiação não impeça a obtenção de descendência), procuram reunir numa só ave características mistas que tipifiquem os diferentes progenitores, tal como elucida Niesters (2000). Segundo este autor, são exemplos destas práticas os cruzamentos entre os Gerifaltes e os Peregrinos, entre qualquer um dos dois anteriores e os Sacres ou ainda entre estes e o Borni (ou alfanegue).

3. OS PERÍODOS ÁUREOS DA FALCOARIA LUSITANA

“Apesar da documentação portuguesa não deixar entrever a prática da cetraria até princípios do século XIII, pode-se afirmar que os portugueses a exercitaram antes de alcançar a independência total em 1143. Castelhanos, leoneses, navarros, aragoneses e andaluzes eram apaixonados cetreiros: a documentação de todos estes territórios peninsulares não deixa lugar a dúvida.” (Fradejas Rueda, 2007). De facto, como refere Abeele (2005), graças aos inúmeros tratados e manuscritos que surgem durante a Idade Média, a falcoaria sofre um novo e majorado impulso rumo ao sucesso; entre os sécs. XIII e XV, o mesmo autor identificou a existência de 71 manuscritos e 24 tratados temáticos escritos em Português ou em Espanhol/Castelhano (uma profusão de escritos só superados por aqueles escritos em Francês, durante o mesmo período).

Num texto redigido por ocasião da Feira Medieval de Coimbra de 1998, dedicada à Falcoaria, o Arquivo Histórico Municipal de Coimbra (AHMC) e a Falcoaria da Coudearia de Alter do Chão referem que a regulamentação e fiscalização da actividade da caça foi, desde muito cedo, preocupação dos monarcas portugueses, levando-os a instituir os cargos de Caçador-mor e de Monteiro-mor e a elaborar diversos diplomas legais que ditariam as directrizes para a prática da actividade. Referem ainda que a Lei da Almoçataria (1253) é a mais antiga de que se tem registo

com referência à prática da cetraria, estabelecendo medidas para a protecção de falcões e açores, quer impedindo a sua caça, quer o delapidar das parcas posturas nos seus ninhos, durante o período de reprodução.

Muitos falcoeiros foram recrutados para servir D. Fernando I (1367-1383), um fervoroso adepto da falcoaria, que chegou a reunir mais de 300 falcões para seu deleite na prática da modalidade régia. A atestar este gosto e paixão, estão as crónicas de Fernão Lopes, como menciona Flores (2007), onde as incontáveis jornadas de caça de D. Fernando I na região de Santarém foram narradas com aturado detalhe. Também a emblemática obra de Diogo Ferreira (1616) faz jus a este fato. Porém, como o cronista, Fernão Lopes não era especialista na matéria, ajuizadamente D. Fernando I viria depois a solicitar a elaboração de um tratado de cetraria, o *Livro de Falcoaria*, a Pero Menino, um dos seus mestres falcoeiros — a primeira obra temática, de alma lusa.

Estas aves de rapina, além de inegável valor estético e de estima, representavam também valor económico, constituindo assim verdadeiros e particularmente apreciados tesouros orgânicos (ao longo da História, guerras foram evitadas e cessadas graças a ofertas diplomáticas de falcões), merecedores do maior cuidado. Tanto assim era que o receituário dos primeiros escritos veterinários a eles dedicados incluía nas suas mezinhas as caras e muito raras especiarias orientais, como a canela, a noz moscada, o açúcar ou ainda os perfumados incenso e mirra. O tratado de Pero Menino, segundo Fradejas Rueda (2007), encerra em si um receituário para as enfermidades e feridas das aves de caça, com uso destes e outros ingredientes, inovando contudo na originalidade das fórmulas das suas misturas, uma vez que nenhuma das receitas nele redigidas se encontravam em outros tratados prévios. Infelizmente, este tratado de Pero Menino considera-se hoje perdido — “Tem-se conhecimento dele pelas cópias seiscentistas que chegaram até nós e pelas notícias que sobre este livro ficaram em obras de autores seus contemporâneos.” (AHMC e Falcoaria da Coudelaria de Alter, 1998). Entre os poucos tratados medievais de cetraria, escritos em português, o Livro de Falcoaria foi aquele que, pela sua precocidade, originalidade e eficácia, logrou maior credibilidade e disseminação, extravasando as fronteiras portuguesas e sendo acolhido no país vizinho, igualmente adepto entusiástico da modalidade, tendo-se “...convertido en la fuente básica para la terapéutica cetrera en la Península Ibérica” (Fradejas Rueda, 2007).

AHMC e Falcoaria da Coudelaria de Alter (1998), ressaltam que as crises de finais do século XV ofuscaram e negligenciaram a prática da falcoaria, veleidade da Nobreza e Clero, perante os imperativos da construção das arma-

das navais, necessárias à epopeia dos Descobrimentos ou da premência em armar e defender o reino contra o inimigo vizinho — verdadeiros sorvedouros sem fundo dos fundos monetários que se tinham, que se traziam das colónias ultramarinas e ainda daqueles que se pediam emprestados. No século seguinte, a derrota de Alcácer-Quibir (1578), onde D. Sebastião de Portugal foi dado como desaparecido, levou à crise sucessória que permitiu o estabelecimento da Dinastia Filipina em solo luso e à consequente perda da independência nacional (1580-1640). Embora os espanhóis também fossem acérrimos praticantes da cetraria, o certo é que esta arte esmoreceu em toda a Península Ibérica, mercê das inúmeras guerras que grassaram durante essa Dinastia (desde os antigos conflitos do império espanhol à Guerra dos Oitenta Anos com França, Inglaterra e Holanda) e que, obviamente, arrastaram Portugal para problemas que originalmente não eram os seus. Não obstante, surge uma lufada de ar fresco com a autorização para publicação pela Santa Inquisição, em 1616, da magnífica obra *Arte da Caça de Altaneria*, de Diogo Fernandes Ferreira, dirigida ao nobre Dom Francisco de Mello, Marquês de Ferreira e Conde de Tentúgal. Esta obra é, para o reputado especialista espanhol de cetraria medieval Fradejas Rueda (2007), uma autêntica enciclopédia de cetraria, condensando todo o saber desta actividade em seis capítulos ou partes. Este autor destaca as duas primeiras, assumidamente originais, pois Diogo Ferreira não teria tido um modelo onde se inspirar (abordando questões como a descrição das aves, lugares de cria, conselhos sobre alimentação, cuidados, transporte, cria, treino e utensílios necessários à modalidade); o mesmo aconteceu com a quinta e sexta partes, pois nenhum outro tratado ibero-romano dedicado à cetraria aborda as armadilhas para capturar as aves. Assim, a *Arte da Caça de Altaneria*, obra de cunho e autoria lusos, granjeou tamanha e merecida fama que foi traduzida em vários idiomas durante a centúria de seiscentos. Esta e as restantes 7 obras de literatura cetreira, produzidas em língua portuguesa entre meados do séc. XIV e o ano de 1616, acabam por constituir um marco de inegável valor no contexto das obras ibero-romanas de cetraria, tal como reconhece Fradejas Rueda (2007). Infelizmente, os anos que se seguem à recuperação da Independência do Reino não contribuem, de forma significativa, para o estatuto e evolução da cetraria lusa. Com efeito, “Em 1643, D. João IV extingue o cargo de Caçador-mor, pois os esforços com a guerra não permitem gastos supérfluos, passando o cargo a ser superintendido pelos monteiros-mores.”, o que nefastamente acaba por afectar a falcoaria portuguesa, que “...entra em decadência e só ressurgirá na corte de D. João V com o Paço de Salvaterra de Magos, a pompa e o cerimonial característico da época barroca e com o recurso ao saber dos falcoeiros holande-

ses e dinamarqueses que o rei contrata, o que demonstra que esta actividade estava esquecida no País.” (AHMC e Falcoaria da Coudelaria de Alter, 1998). Recentemente e a bem da cultura ceteira, o Palácio da Falcoaria Real de Salvaterra de Magos foi reabilitado e inaugurado, em 2009, constituindo assim um imóvel de património secular, capaz de resgatar a memória da falcoaria portuguesa ao esquecimento imposto pelo tempo.

4. O RESSURGIR DA FALCOARIA LUSITANA

Apesar da multitude de diferentes culturas envolvidas na falcoaria em todos os continentes, resulta curioso que as modificações introduzidas ao longo dos séculos nesta arte tenham sido diminutas e que o exercício da falcoaria poucas alterações tenha sofrido ao longo do último milénio. Actualmente, tirando partido da moderna tecnologia, muitos falcoeiros socorrem-se de diminutos rádio-transmissores presos às aves, para os auxiliar na localização das aves extraviadas. Na realidade, o equipamento necessário à prática da falcoaria é relativamente reduzido, quando comparado a muitas outras actividades, tendo no caparão e na luva de falcoaria os seus símbolos universais. “O caparão é uma pequena capapuça de cabedal que priva a ave da visão, assegurando que esta se conserve calma e imóvel. A luva de falcoaria é confeccionada em bom cabedal, de modo a proteger a mão das garras da ave, possuindo uma manga larga que se prolonga pelo punho até ao antebraço.” (Crespo, 1999).

Portugal não foge à regra, no que toca ao equipamento, mas é na devoção das pessoas que a falcoaria lusa encontra o seu renascer e evolução. De entre os modernos falcoeiros, e em virtude do trabalho meritório realizado na década de 1970 visando a reabilitação desta actividade em Portugal, destaca-se Nuno de Sepúlveda Velloso. Este falcoeiro foi o responsável pelo erigir das bases modernas que serviram de molde e orientação ao trabalho desenvolvido pelos falcoeiros que o sucederam, bem como aos criadores de aves de presa, todos eles de reconhecido valor, quer nacional, quer internacionalmente. De entre eles, há a salientar Carlos Crespo, responsável pela Falcoaria da Coudelaria de Alter do Chão desde 1997 e autor do livro *A Arte da Falcoaria* (1999), bem como Eduardo Cabral, na vertente da reprodução de aves de presa e actualmente responsável pelo Centro Vila Falco (Sobral de Monte Agraço). O natural corolário, formuladas que foram as suas bases e sedimentada a cultura e memória histórica que lhe deu substância e legado, foi o juntar esforços de todos os interessados para se erigir a Associação Portuguesa de Falcoaria, o que veio a acontecer em 1991. Esta associação é membro oficial da

International Association for Falconry and Conservation of Birds of Prey (T.A.F.), que agrega 70 associações distribuídas por 50 países aderentes e com tradição na cetraria.

Se bem que vários esforços têm sido dirigidos por forma a cimentar o ressurgimento desta actividade em Portugal, observam-se vários factores que dificultam esse labor, para além daqueles imputáveis à criação, manutenção e ensino das rapinas em cativeiro. Na realidade, esses factores limitantes e/ou motivadores para com os adeptos da modalidade, estão intimamente vinculados às presas, ora directamente (a maior ou menor abundância e/ou diversidade de presas), ora indirectamente (a própria fisiografia/topografia do terreno e o tipo de coberto vegetal que o recobre). Flores (2007), observou que o maior obstáculo recai sobre a escassez das presas que são alvo de caça, e esta limitação agudiza-se ainda mais na modalidade de alto-voo, coadjuvada ou não por cães. Este autor salienta ainda que o Alentejo, pelas suas amplas planícies, é a região do País mais propícia ao alto-voo, enquanto o resto do País é mais adequado ao baixo-voo, dadas as variações fisiográficas e a densidade florestal. A estas observações, é importante acrescentar outras relacionadas com a biologia da reprodução e com a ecologia das aves (rapinas e/ou presas), já que, como refere Costa (2003), “o Alentejo é local de entrada, passagem e/ou estadia obrigatória para muitas aves migradoras em direcção à Europa”. Neste enquadramento, é normal que se observe esta região geográfica como aquela que melhores condições reúne para a prática da falcoaria, não sendo de estranhar que a maior demografia de falcoeiros se concentre entre o sul da região Centro e o norte da região do Algarve.

5. A FALCOARIA E A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Se bem que uma primeira e superficial análise à prática desta arte possa induzir à percepção errada que esta em nada contribui para a defesa e/ou conservação da natureza no seu estado mais selvagem, a realidade é, na verdade, oposta. Como Fox (2005) e Ritcher (2005) sintetizam, são vários os aspectos positivos e benéficos associados a esta prática ancestral, os quais são aqui desenvolvidos e actualizados:

- as primeiras leis de protecção das aves foram elaboradas por falcoeiros, pelo que estes agentes desempenharam um papel decisivo ao nível da conservação de alguns grupos de avifauna (rapinas diurnas);
- os falcoeiros foram pioneiros na investigação de técnicas de reprodução em cativeiro e na concomitante

elaboração de protocolos, reproduzíveis em diferentes situações ambientais/geográficas, o que dotou os investigadores com ferramentas eficazes capazes de contribuir para o aumento da taxa de sucesso e sobrevivência de cerca de 50 espécies de aves de rapina (os grupos em cativeiro representam *gene pools* acessíveis para diversas práticas, estudos de etologia, modelos para estudos populacionais e da ecologia/biologia da espécie, etc.), inclusive re-povoamentos ou re-introduções, como sucedeu com as populações de falcão-peregrino nos E.U.A., com o estatuto de muito ameaçadas na década de 70 e recuperadas em 1999 (The Peregrine Fund, 2010), ou ainda com o caso do Projecto Life-Natureza, para recuperação da população do Peneireiro-das-torres (*Falco tinninculus*) em Portugal, iniciado em 2002 pela Liga para a Protecção da Natureza (LPN, 2011). A título exemplificativo, reportado por Whitney (1995), de referir o trabalho meritório do falcoeiro e criador inglês Peter Whitehead (à época responsável por um centro de cria pioneiro na Arábia Saudita, sob o patrocínio do príncipe Khalid al Faisal), que ajudou a desenvolver, entre 1982 e 1991, muitos dos procedimentos largamente utilizados, na actualidade, no treino e/ou reprodução de aves de rapina em cativeiro. O protocolo desenvolvido por Whitehead envolve o isolamento de ovos provenientes de aves progenitoras seleccionadas, que posteriormente são cuidadosamente incubados com recurso a uma incubadora. Uma vez nascidas, as crias de falcão aceitam o cuidador humano como o progenitor, através do conhecido processo de aprendizagem designado por *imprinting* (cunhagem) e demonstrado pelo etólogo Konrad Lorenz. Esse vínculo deverá ser fortalecido com recurso a diversos rituais miméticos relativos aos progenitores, para além da prestação de cuidados parentais durante as primeiras semanas de vida (as crias destas aves são altriciais). O fenómeno de cunhagem e cimentação de vínculo pode ser tão forte e intimista que, como relata Sapage (2011), uma das fêmeas de falcão-peregrino por ele estudadas desenvolveu e evidenciou um claro imprinting sexual em relação ao tratador, de tal forma que rejeitava as aproximações dos machos da espécie e exibia eminentes sinais de cortejamento (inclinando a cabeça) em direcção ao primeiro, durante a época de acasalamento. Ora esta forma extrema e incorrecta de *imprinting* deve ser a todo o custo evitada por forma a não contribuir para o insucesso reprodutivo das aves em cativeiro;

- os falcoeiros também desenvolveram esforços semelhantes em prol das espécies que constituem o outro extremo da equação que define a cetraria — as presas — sejam elas da avifauna ou da mamofauna, tendo

compreendido desde muito cedo a relação ecológica de predação e a estreita e directa dependência da saúde das populações que caçam, contribuindo para manter e sustentar o delicado equilíbrio dos efectivos populacionais de cada grupo (predadores-presas). Devido a essa consciencialização dos falcoeiros, podemos mesmo considerar que a falcoaria é uma prática de reduzido impacto ambiental e que não interfere na sustentabilidade das populações envolvidas ou dos próprios ecossistemas onde é realizada;

- por fim, mas não menos importante, a democratização da falcoaria trouxe consigo novas responsabilidades para com os intervenientes, bem para além do aspecto mais lúdico-desportivo. De fato, os promotores desta actividade desempenham hoje também um papel activo na complexa matriz social, de cariz essencialmente pedagógico e instrutivo, sobre uma audiência indiferenciada (em termos de instrução), mas com enfoque particular na faixa etária juvenil, aproveitando o fascínio que estas imponentes aves despertam nas camadas mais jovens. Para tal, têm-se desmultiplicado em acções promotoras, a título individual ou associativo, como sejam as exposições públicas (de caça, de voo e adestramento ou mesmo competições), em feiras e certames de caça ou agricultura. Os Centros de Falcoaria têm também contribuído sobremaneira para a consolidação deste objetivo educativo e formativo. Por outro lado, todo este empenho também se repercute positivamente nos órgãos de decisão estatais, o que se traduz num processo de retroacção favorável na consolidação e sustentação desta prática a nível nacional ou europeu. Como referem AHMC e Falcoaria da Coudelaria de Alter (1998): “De Salvaterra de Magos ao Século XX, as práticas cinegéticas mudaram muito. Os caçadores dispõem de armas de tiro de grande precisão e alcance, as aves de rapina são aves em vias de extinção, que as leis e regulamentos de agora tentam proteger sem muita eficácia. A cidade estendeu-se pelo campo, a agricultura ocupou o espaço da floresta. Alteraram-se radicalmente os objectivos que a caça pretendia atingir. Hoje o carácter lúdico desta actividade está bem presente.”.

Vale a pena ainda referir que a praticamente cosmopolita falcoaria contemporânea estendeu a sua influência à sociedade em áreas tão díspares como sejam a linguística ou a arte. Tal como se refere em I. A. F. (2010), existem cerca de mil palavras afectas à falcoaria, algumas das quais comuns, adoptadas ou adaptadas a várias línguas (o termo universal “*gentleman*” deriva da terminologia cetraria, referindo-se ao homem, “*men*”, capaz de fazer voar a prima de falcão-peregrino, cujo nome vernacular anglo-

-saxónico é “*falcon gentle*”). Por outro lado, a cetraria tem sido acompanhada paralelamente por uma outra arte — a arte de modelar, da figuração ou da ilustração, suportada pela escultura, pintura e desenho — seguindo um caminho de estreita relação desde que a cetraria é entendida como tal. De facto, nenhuma prática de cariz desportivo tem sido musa de tantos artistas plásticos e escultores, alimentando a estética da Arte — em azulejos, frescos, tapeçaria, telas pintadas, gravuras, ilustrações artísticas e, mais recentemente, ilustrações científicas.

A prática ancestral da falcoaria e os conhecimentos cumulativos que dela se extraíram continuamente ao longo dos séculos, permitiram, também, a sua aplicação pragmática em diversos campos da sociedade actual, criando sinergias inusitadas, discretas e incrivelmente benéficas. De facto, em diversos aeroportos espalhados pelo Mundo (incluindo em Portugal), os voos das companhias aéreas são protegidos por falcoeiros e suas rapinas, que ao voarem espantam as aves que se aventuram no espaço aéreo, prevenindo assim o choque destas contra os reactores das aeronaves — zelando desta forma por incontáveis vidas humanas. A falcoaria é ainda um recurso, de baixo impacto económico e extremamente eficaz, de algumas câmaras municipais portuguesas no controlo das pragas de roedores ou mesmo dos pombos, que pululam nos aterros sanitários ou em espaços urbanos históricos (onde os seus dejectos contribuem para agravar patologias das pedras dos monumentos).

6. FALCOARIA – UM PRESENTE COM HISTÓRIA, MAS TAMBÉM COM FUTURO

Reconhecendo o legado universalista da falcoaria, como reportado pela I. A. F. (2010), a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), colocou esta arte cinegética na Lista Representativa da Herança Cultural Intangível da Humanidade, em cerimónia que teve lugar em Nairobi (Quénia), em 16 de Novembro de 2010. Esta foi a maior nomeação de sempre na história da UNESCO, pois foi submetida por 11 países (Bélgica, República Checa, França, Coreia, Mongólia, Marrocos, Qatar, Arábia Saudita, Espanha, Síria e Emirados Árabes Unidos). “Os oficiais da UNESCO relataram, no decorrer do processo de inscrição, que este foi um excepcional exemplo de cooperação entre nações.” (I. A. F., 2010). Nesta nomeação da UNESCO, perpassa a capacidade dos falcoeiros internacionais em cultivar delicadamente a tolerância, a assertividade e a troca de saberes.

Perante este magnânimo exemplo, entendimento e conjuntura, torna-se legítimo vislumbrar um novo impulso da falcoaria em Portugal e um pouco por todo o Mun-

do, primando pela universalização crescente desta prática, onde se promovem e acentuam os estreitos laços criados entre o Homem e as aves de rapina diurnas que, sendo tão diferentes, aprendem a cooperar e a trabalhar em equipa. O anunciado III Festival Internacional de Falcoaria é disso prenúncio: “No século XIII, Marco Polo, na corte de Kublai Khan (neto de Ghengis Khan), descreveu uma reunião de 10.000 falcoeiros. Para celebrar este grandioso evento, são esperados, desta feita em Abu Dhabi (Emirados Árabes Unidos), 10.000 falcoeiros de todos os quadrantes do Mundo, em Dezembro de 2011.” (I. A. F., 2010).

Na alvorada do século XXI, o esplendor que a falcoaria outrora luzia parece regressar e gradualmente ganha novos contornos, cimentados na continuada triagem de conhecimentos adquiridos pela vivência e experiência, na consciente adaptação à modernidade e nas vibrantes emoções vividas pelos seus praticantes, o que contrasta com a emergente apatia e monotonia que emana de várias facetas da presente vida cidadina, fechada em si mesma. Com a Falcoaria, abre-se a porta para o convívio com o campo e a Natureza, exultam-se emoções decorrentes de actos ancestrais e primitivos, mas naturais, em que a caça é protagonista; em suma, fortalece-se a cada vez mais frágil ligação do Homem à Natureza, ou o crucial respeito pela mesma.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abeele, B. Van den (2005). The medieval roots of Modern Falconry. Falconry: A World Heritage. Symposium supported by the Government of the United Arab Emirates. 12-15th September. Abu Dhabi., pp. 21-22 (pdf document).
- Almaça, C. (1997). Falconers: the first Portuguese naturalists. Archives of Natural Histories, 24, 175-187.
- Arquivo Histórico Municipal de Coimbra e Falcoaria da Coudelaria de Alter do Chão (1998). Exposição Falcoaria, uma Arte Medieval. pp 7.
- Beebe, F. L. (1992). The Complete Falconer. Hancock House Publishers. 334 pp.
- Bond, F. M. (2005). The status of Falconry in North América. Falconry: A World Heritage. Symposium supported by the Government of the United Arab Emirates. 12-15th September. Abu Dhabi., pp. 16-20 (pdf document).
- Cade, T. M., Weaver, J. D., Platt, J. B. & Burnham, W. A. (1977). The Propagation of Large Falcons in Captivity. Raptor Research 11(1/2): 28-48
- Costa, H. (2003). Onde observar aves no sul de Portugal. Assírio & Alvim, Lisboa. 272 pp.
- Crespo, C. (1999). A Arte da Falcoaria. Ed. Inapa. Lisboa. pp 134.
- Flores, F. (2007). Falconry in Portugal, 2007. pp 2
- Fradejas Rueda, J. M. (2007). Aproximación a la literatura cetrera portuguesa. eHumanista 8: 197-226.
- Fox, N. (1995). Understanding the Bird of Prey. Hancock House Publishers. 368 pp.
- Fox, N. (2005). Falconry: A World Heritage. Symposium supported by the Government of the United Arab Emirates. 12-15th September. Abu Dhabi., pp 34.
- del Hoyo, J., Elliot, A. & Sargatal, J. eds. (1994). Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New World Vultures to Guinea-fowl. Lynx Edicions, Barcelona. 638 pp.
- I. A. F. (International Association for Falconry and Conservation of Birds of Prey), UNESCO Recognizes Falconry, Press release, 16th November 2010. Newsletter, pp 3.

Niesters, H. (2000) El noble arte de la cetrería. In: La Caza (Kurt G. Blüchel). Könemann, Madrid, Spain. Pp. 162-193.

Ritcher, T. (2005). Ethical and scientific aspects concerning animal welfare and falconry. Falconry: A World Heritage Symposium supported by the Government of the United Arab Emirates. 12-15th September. Abu Dhabi., pp. 27-30 (pdf document).

Sapage, M. A. P. (2011). Comportamento reprodutor de rapinas diurnas em cativo na Coudelaria Alter Real e em Vaiamonte; Tese de Mestrado, 54 pp.

Whitney, G. (1995). Seeking Enlightenment through an Ancient Sport. The Wall Street Journal. 9th October 1995.

Links consultados (accedidos durante Agosto e Setembro de 2011):

Associação Portuguesa de Falcoaria (2011). <http://www.apfalcoaria.com/>

The Peregrine Fund (2011). <http://www.peregrinefund.org/mission>

Falconry: A World Heritage Symposium Presentation pdf (2011). <http://www.falconryheritage.org/uploads/2353/Abu%20Dhabi%20Presentations.pdf>

LPN (2011). <http://www.lpn.pt/LPNPortal/DesktopModules/ProjectoDetalhes.aspx?ItemId=17&Mid=40&tindex=27&tid=20>

International Association for Falconry and Conservation of Birds of Prey : <http://www.iaf.org>

Seeking Enlightenment Through an Ancient Sport (Glenn Whitney, 2009; The Wall Street Journal): <http://www.thestickingplace.com/film/films/in-the-beginning-was-the-image/falconry/seeking-enlightenment/>

(1) Biólogo e Ilustrador Científico. Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro. Campus Santiago. Portugal

(2) Bacharel em Eng^a de Produção Animal (ex-aluno da ESACB) e Pós-graduado em Higiene e Segurança no Trabalho





Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



APOIO À COMUNIDADE

PLANTAS AROMÁTICAS E VIVEIRO FLORESTAL

- Venda de Plantas Ornamentais de interior •
 - Aromáticas • Medicinais •
- Arbustos • Trepadeiras • Árvores •

www.esa.ipcb.pt

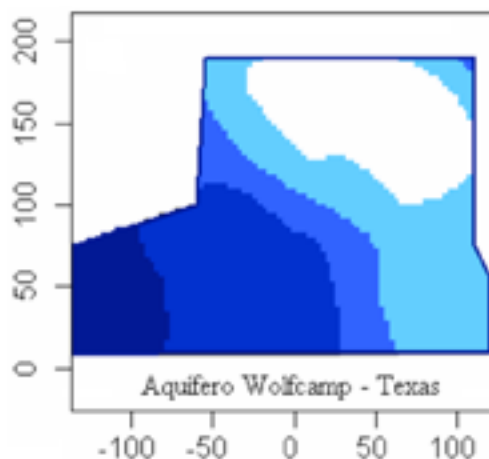
Escola Superior Agrária

Qta. da Sra. de Mércules • Apartado 119 • 6001-909 CASTELO BRANCO

Tel. 272339900 • Fax 272339901 • E-mail esa@esa.ipcb.pt

DETERMINAÇÃO DE CLASSES EM MAPA TEMÁTICO UTILIZANDO O MÉTODO DE OPTIMIZAÇÃO DE JENKS

Gustavo Henrique Dalposso¹, Marcio Paulo Oliveira¹



RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar o método de otimização de Jenks como alternativa para determinar os intervalos de classe em mapas temáticos gerados por métodos geoestatísticos. As análises foram realizadas utilizando o conjunto de dados do Aquifero Wolfcamp. Devido a assimetria dos dados, realizou-se uma transformação Box-cox e utilizou-se o estimador robusto de Cressie & Hawkins para estimar o semivariograma empírico dos resíduos. Utilizando o método de estimação de mínimos quadrados ajustou-se diversos modelos teóricos de semivariograma e por meio de estatísticas de validação cruzada escolheu-se

um modelo esférico. Os parâmetros obtidos no ajuste foram utilizados para elaborar a matriz dos valores preditos por krigagem universal. Os elementos da matriz dos valores preditos foram classificados utilizando intervalos de mesma amplitude e otimização de Jenks, permitindo elaborar dois mapas temáticos. O índice de acurácia tabular (TAI) foi utilizado para identificar o melhor mapa temático por meio da classificação. O resultado mostrou que a melhor classificação foi obtida pelo método de otimização de Jenks.

Palavras-chave: geoestatística, intervalos de classe, otimização de Jenks.

1. INTRODUÇÃO

A geoestatística tem por objetivo a caracterização da dispersão espacial e espaço-temporal das grandezas que definem a quantidade e a qualidade de recursos naturais, tais como florestas, recursos geológicos, hidrológicos, ecológicos, ou outros fenômenos espaciais em que os atributos manifestam uma estrutura de dispersão no espaço ou no tempo, como a contaminação de solos e aquíferos, temperatura e pluviometria de uma região. O seu corpo metodológico consiste, basicamente, num conjunto de instrumentos estatísticos que quantificam a continuidade da grandeza

em estudo, em modelos de interpolação tendo por base a sua variabilidade estrutural (Soares, 2000).

Todo o mapa ilustra um tema e até os mapas topográficos não escapam à regra. Dessa forma, define-se como mapa temático todo o mapa que representa qualquer tema, além da representação do terreno. Os procedimentos de levantamento, redação e comunicação de informações por meio de mapas, diferem de acordo com a formação e especialização dos profissionais em cada campo, a exemplo dos geólogos, geomorfólogos, geógrafos, entre outros, que se expressam na forma gráfica (Joly, 2005).

Na análise geoestatística é comum o uso de semivariogramas para descrever a estrutura de dependência espacial. Quando é identificada discrepância nos dados em relação à distribuição normal é conveniente utilizar o estimador de Cressie e Hawkins, visto que este fornece uma estimativa do semivariograma razoavelmente robusta e estável (Cressie & Hawkins, 1980).

Escolher um modelo de semivariograma apropriado não é um procedimento automático. Esta etapa da análise requer um bom julgamento baseado na experiência e uma compreensão das limitações matemáticas da função (McBratney & Webster, 1986).

Como é grande a diversidade de modelos e métodos de ajustes de semivariogramas, a escolha pode ser feita utilizando validação cruzada, pois após validação cruzada bem sucedida do modelo do semivariograma, pode-se ter assegurado em que a predição baseada no modelo variográfico é não-viciada e o erro quadrático médio de predição é minimizado (Cressie, 1991).

O modelo escolhido fornece parâmetros necessários para a krigagem, nome dado ao interpolador geoestatístico. No método da krigagem, os pesos são atribuídos de acordo com a variabilidade espacial expressa no semivariograma, no entanto, o que torna a krigagem um interpolador ótimo é a maneira como os pesos são distribuídos, não sendo tendencioso, tendo variância mínima e possibilitando que se conheça a variância da estimativa (Oliver & Webster, 1990).

O problema de especificar as amplitudes das classes em mapas temáticos tem sido foco de estudo de várias áreas das ciências e tecnologias. Geralmente recomenda-se o uso de cinco classes em mapas temáticos (Archela & Théry, 2008), no entanto, o modo de determinação dos limites dessas classes não é especificado.

Objetivou-se, no presente trabalho, realizar uma análise geoestatística e utilizar os métodos de intervalos iguais e otimização de Jenks para elaborar os intervalos de classe do mapa temático. A seleção do mapa temático mais acurado considerou o índice de acurácia tabular (TAI) (Armstrong et al., 2003).

2. MATERIAL E MÉTODOS

A análise geoestatística foi realizada utilizando o conjunto de dados do aquífero Wolfcamp, no Texas (Harper & Furr, 1986), que é composto de 85 medidas do nível piezométrico, em pés, acima do nível do mar (ft). A importância da análise deve-se ao fato de que na década de 80 o Departamento de Energia dos EUA estudava um depósito de resíduos nucleares no Texas e a contaminação do aquífero foi

uma preocupação, visto que muitos agricultores utilizam os poços que são mantidos pelo aquífero (Cressie, 1991).

Com objetivo de identificar o comportamento inicial dos dados realizou-se uma análise descritiva, de modo que a localização das 85 amostras não foi considerada. Após a análise inicial construiu-se um gráfico postplot para obter um indicativo do comportamento do nível piezométrico na região amostrada. Este gráfico é rico em informação, pois apresenta a malha de pontos coletados separados por cores ou símbolos identificando os quartis da distribuição dos dados.

Pela distribuição empírica dos dados observou-se que o nível piezométrico apresentou assimetria. Segundo Diggle et al. (2003), quando o ajuste de um modelo Gaussiano não parece razoável, uma alternativa é realizar uma transformação Box-Cox.

Considerando a média como um polinômio de primeira ordem sobre as coordenadas espaciais estimou-se a estrutura de dependência espacial dos resíduos utilizando o estimador de Cressie e Hawkins, apresentado na Equação (1). As semivariâncias foram calculadas utilizando um cutoff de 50% da distância máxima (Clark, 1979).

$$\hat{\gamma}(h) = \frac{1}{2} \frac{\left[\frac{1}{N(h)} \sum_{s(s)} |z(s+h) - z(s)|^2 \right]^4}{0,914 + \frac{0,988}{N(h)}} \quad (1)$$

Utilizando o método de ajuste dos mínimos quadrados ordinários ajustou-se ao semivariograma empírico os seguintes modelos teóricos: Exponencial, Esférico, Gaussiano, Circular, Cúbico, Wave e Gneiting.

Para avaliar que modelo melhor se ajustou ao semivariograma empírico utilizou-se validação cruzada, uma técnica de avaliação de erros de estimativas que permite comparar os valores previstos com os amostrados (Isaaks & Srivastava, 1989). A Equação (2) apresenta o erro médio reduzido (SME), que deve ser próximo a zero, a Equação (3) apresenta a raiz quadrada do erro quadrático médio reduzido (RMNSE), que deve ser próximo a 1 (um) e a Equação (4) apresenta o erro absoluto (AE), que deve ser o menor.

$$SME = \frac{1}{l} \cdot \sum_{j=1}^l \frac{\hat{z}(s_j) - z^*(s_j)}{\hat{\sigma}_j} \quad (2)$$

$$RMNSE = \sqrt{\frac{1}{l} \cdot \sum_{j=1}^l \left[\frac{\hat{z}(s_j) - z^*(s_j)}{\hat{\sigma}_j} \right]^2} \quad (3)$$

$$AE = \frac{1}{l} \sum_{j=1}^l |\hat{z}(s_j) - z^*(s_j)| \quad (4)$$

Com a escolha do melhor modelo, utilizou-se krigagem universal (Journel & Huijbregts, 1978) para obter o nível piezométrico em regiões não amostradas. Para determinar as classes do mapa temático foram utilizadas duas metodologias: intervalos de mesma amplitude e otimização de Jenks.

Intervalos de mesma amplitude são constantemente usados na apresentação de mapas temáticos. A vantagem deste método deve-se ao fato da simplicidade de implementação. Uma desvantagem diz respeito à distribuição estatística dos valores krigados, pois se a distribuição for muito concentrada de um lado, este corte deixa apenas um número muito pequeno de áreas nas classes da perna mais longa da distribuição e, como resultado, a maior parte das áreas será alocada a uma ou duas cores (Druck et al., 2004).

O método de otimização de Jenks ou intervalos naturais (Jenks, 1967) visa minimizar a variância intraclasses e maximizar a variância interclasses, produzindo assim classes homogêneas. Assim, este método forma grupos que são homogêneos internamente e assegura a heterogeneidade entre classes (Dent, 1993).

Após elaborar os dois mapas temáticos, foi calculado o índice de acurácia tabular (TAI) (Armstrong, 2003), apresentado na Equação (5), para identificar o melhor mapa temático por meio da classificação.

$$TAI = 1 - \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^N |z_{ij} - \bar{z}_j|^2}{\sum_{j=1}^N |z_j - \bar{z}|} \quad (5)$$

A análise foi realizada utilizando o software R (R Development Core Team, 2011) sendo que para a análise geoestatística utilizou-se o pacote geoR (Ribeiro Jr. & Diggle, 2001) e para a classificação de Jenks utilizou-se o pacote classInt (Bivand et al., 2009).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas do nível piezométrico (ft).

Destaca-se que, em média, o nível piezométrico é de 2002 pés, porém, o coeficiente de variação indica uma alta heterogeneidade dos dados (CV > 30%). O valor da mediana menos o mínimo, 773, difere do valor do máximo menos a mediana, 1774, evidenciando uma distribuição assimétrica, fato este corroborado pelo alto valor do coeficiente de assimetria de Person (1,01). A figura 1 apresenta o gráfico boxplot do nível piezométrico (ft) no aquífero Wolfcamp.

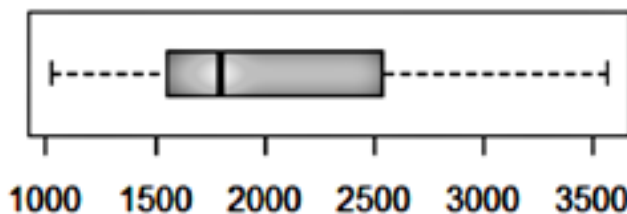


Fig. 1 - Boxplot do nível piezométrico (ft).

Tab. 1 – Estatísticas descritivas do nível piezométrico (ft) do aquífero Wolfcamp

N	85
Mínimo	1024
Média	2002
Primeiro Quartil	1548
Mediana	1797
Terceiro Quartil	2540
Máximo	3571
Desvio Padrão	611,34
Coefficiente de Variação (%)	30,53
Coefficiente de Assimetria	1,01

O boxplot do nível piezométrico não apresenta outliers, porém, fica claramente evidenciada uma assimetria. A figura 2 apresenta o gráfico espacial da área em estudo, representando o nível piezométrico separado por quartis.

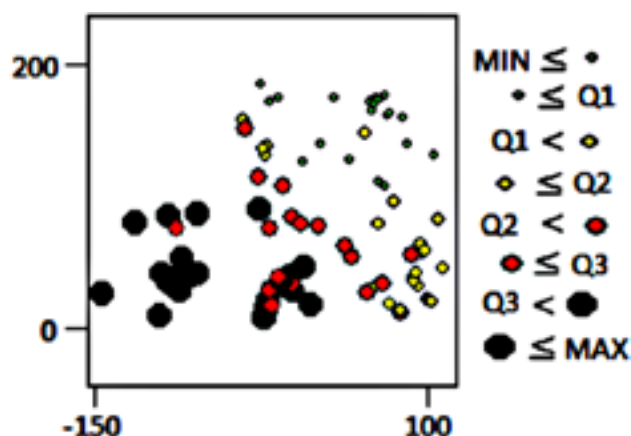


Fig. 2 – Postplot do nível piezométrico (ft).

Observa-se no gráfico espacial que o nível piezométrico apresenta uma tendência de distribuição, pois os valores mais elevados encontram-se no sudoeste e conforme as amostras se distanciam para o nordeste os valores diminuem. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk apresentou um nível descritivo (p-valor) de 0,0016 indicando não normalidade dos dados. Diante do fato de que a distribuição dos dados não é gaussiana optou-se por realizar uma transformação boxcox, sendo $\lambda = 0,5$ o valor do lambda ótimo estimado.

A figura 3 apresenta o semivariograma empírico omnidirecional dos resíduos que foi obtido utilizando o estimador de Cressie e Hawkins.

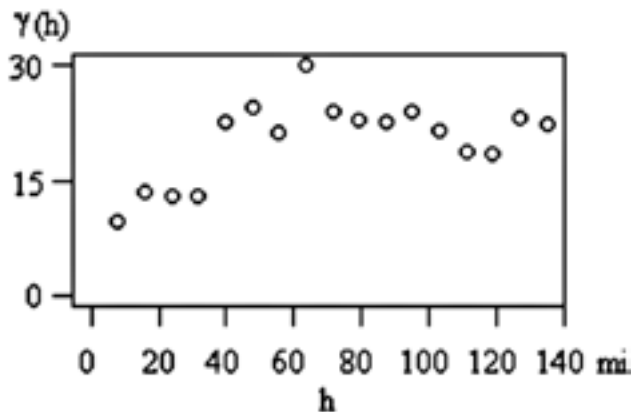


Fig. 3 – Semivariograma omnidirecional.

Destaca-se que a primeira semivariância encontra-se na distância de 5 milhas, indicando que não se tem conhecimento do nível piezométrico a menores distâncias. A maior semivariância encontra-se na distância de 135 milhas, que corresponde a 50% da distância máxima entre amostras. Na maioria das situações práticas, a representatividade de $\gamma(h)$ começa a ser questionável para valores de $|h|$ superiores a metade da área em estudo (Soares, 2000). Cada semivariância foi calculada considerando um mínimo de 30 pares (Guerra, 1988).

A tabela 2 apresenta as estimativas dos parâmetros referentes aos ajustes dos modelos teóricos de semivariograma. Observa-se que o maior raio de dependência espacial é obtido pelo modelo Cúbico com, aproximadamente, 75 milhas. O uso do coeficiente de efeito pepita relativo é mencionado em Isaaks & Srivastava (1989) sendo este utilizado para medir o grau de dependência espacial.

Tab. 2 - Modelos ajustados e parâmetros

Modelo	α	$\phi 1$	$\phi 2$	$\phi 1 + \phi 2$	E(%)
Exp	58,91	0,98	21,90	22,88	4,28
Esf	63,49	5,77	17,05	22,82	25,27
Gaus	54,04	8,39	14,44	22,83	36,74
Circ	54,13	5,62	17,09	22,72	24,74
Cúb	75,07	8,30	14,52	22,81	36,35
Wa	43,94	8,74	13,64	22,38	39,02
Gn	53,15	8,39	14,43	22,82	36,74

α : alcance; $\phi 1$: efeito pepita; $\phi 2$: contribuição; $\phi 1 + \phi 2$: patamar; E: $100 \cdot (\phi 1 / (\phi 1 + \phi 2))$ efeito pepita relativo; Exp: Exponencial; Esf: Esférico; Gaus: Gaussiano; Circ: Circular; Cúb: Cúbico; Wa: Wave e Gn: Gneiting

Segundo Cambardella et al. (1994) o modelo exponencial apresenta forte dependência espacial ($E \leq 25\%$) e os demais modelos apresentam moderada dependência espacial ($25\% < E \leq 75\%$). Como se têm vários modelos, é necessário utilizar técnicas que permitam escolher o melhor ajuste, como por exemplo, a validação cruzada, apresentada na tabela 3.

Tab. 3 – Validação cruzada

Modelo	SME	RMNSE	AE
Exp	0,0634	1,1930	11922,63
Esf	0,0379	1,1021	11709,5
Gaus	0,0326	1,1167	11858,3
Circ	0,0398	1,1130	11762,94
Cúb	0,0324	1,1142	11810,97
Wa	0,0284	1,1716	11809,03
Gn	0,0325	1,1167	11843,14

SME: Erro médio reduzido; RMNSE: raiz quadrada do erro quadrático médio reduzido; AE: Erro absoluto

Observa-se que o modelo Wave apresentou o erro médio reduzido mais próximo de zero e o modelo Esférico apresentou o erro quadrático médio reduzido mais próximo de 1 e o menor erro absoluto e sendo assim, escolhe-se o modelo Esférico como melhor ajuste. A figura 4 apresenta o semivariograma empírico juntamente com o modelo ajustado.

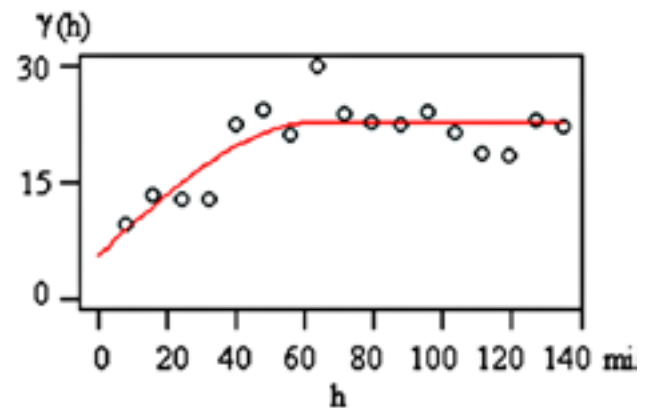


Fig. 4 – Modelo Esférico ajustado.

Destaca-se o raio de dependência espacial de aproximadamente 63,5 milhas. Os parâmetros deste modelo foram utilizados para realizar uma interpolação por krigagem universal. Os dados obtidos foram classificados utilizando intervalos de mesma amplitude e o método de otimização de Jenks. Em ambas as classificações padronizou-se um número de 5 classes e os mapas temáticos do nível piezométrico do aquífero Wolfcamp são apresentados na figura 5.

Observa-se que os mapas são parecidos e refletem o comportamento do nível piezométrico já detectado pelo gráfico postplot, em que a região noroeste apresenta os níveis mais altos e a região nordeste os níveis mais baixos.

Destaca-se claramente que o mapa, utilizando intervalos de mesma amplitude, apresenta uma região mais heterogênea, compreendida entre a terceira e quarta classes, quando comparada com a mesma área no mapa utilizando o método de Jenks. O índice de acurácia tabular calculado para o mapa com classes de mesma amplitude foi de 0,80

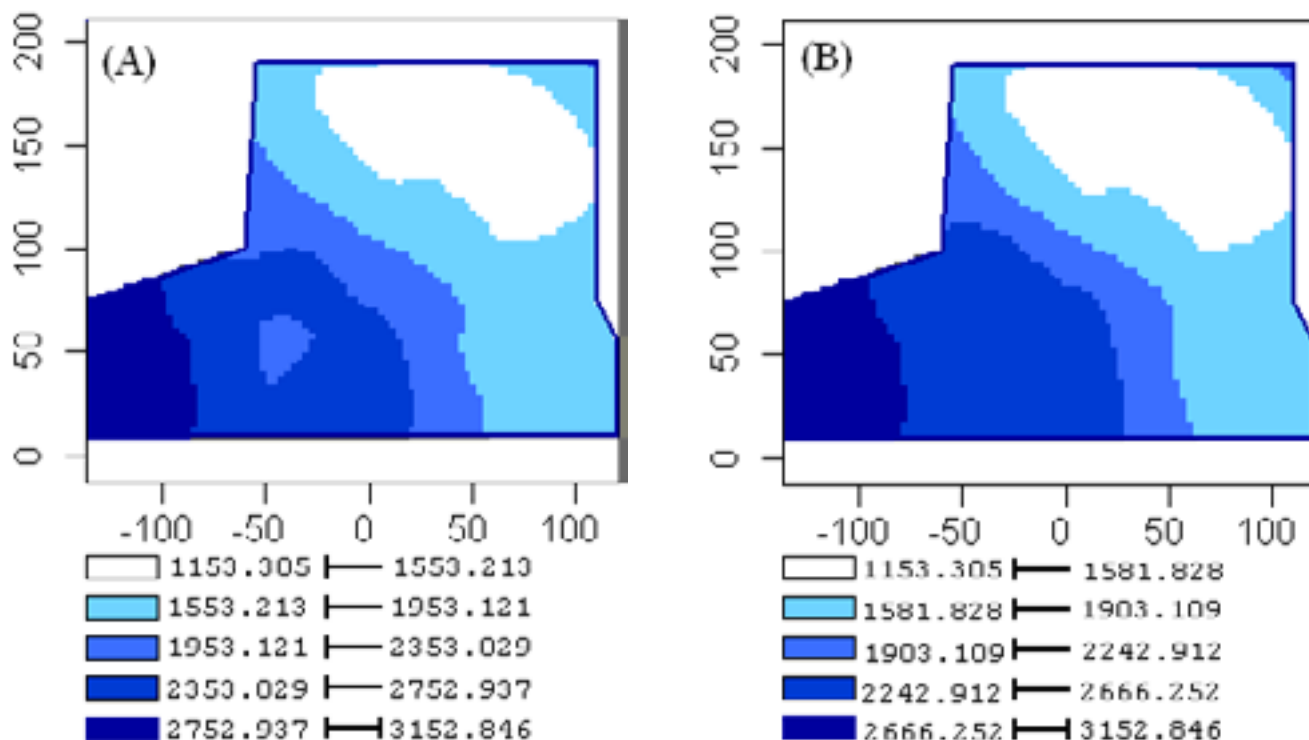


Fig. 5 – Mapa temático do nível piezométrico (ft). (A) utilizando intervalos de mesma amplitude e (B) utilizando o método de otimização de Jenks.

e o mesmo índice para o mapa com classes obtidas por otimização de Jenks foi 0,82 logo, este mapa é mais adequado para a representação da região.

4. CONCLUSÕES

A teoria geoestatística foi capaz de detectar e descrever a variabilidade espacial do nível piezométrico no aquífero Wolfcamp.

O método de otimização de Jenks proporcionou uma divisão em que os dados ficam homogêneos nas classes e heterogêneos interclasses. Esta classificação é adequada para a construção de mapas utilizados em agricultura de precisão.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Archela, R. S. e Théry, H. Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos. Retirado em 23 junho de 2008, Disponível em World Wide Web: <http://confins.revues.org/index3483.html>

Armstrong, M.P.; Xiao, N.; Bennett, D.A. Using Genetic Algorithms to Create Multicriteria Class Intervals for Choropleth Maps. *Annals of the Association of American Geographers*, 93(3):595–623, 2003.

Bivand, R.; Ono, H.; Dunlap, R. classInt: Choose univariate class intervals. Retirado em 06 de junho de 2009, disponível em World Wide Web: <http://cran.r-project.org/web/packages/classInt/index.html>.

Cambardella, C.A.; Moorman, T.B.; Novack, J.M.; Parkin, T.B.; Karlen, D.L.; Turco R.F.; Knopka, A.E. Field-scale variability of soil properties in central Iowa soils. *Soil Science Society America Journal*, Madison, 58:1240-1248, 1994.

Clark, I. *Practical Geostatistics*. 1979. Essex, Applied Science Publishers, 129p.

Cressie, N. *Statistics for spatial data*. 1991. New York, John Wiley, 900p.

Cressie, N.; Hawkins, D.M. Robust estimation of the variogram. *Mathematical Geology*. New York, 12(2): 241-8, 1987.

Dent, D.B. 1993. *Cartography: Thematic Map Design*. WCB, England.

Diggle, P. J.; Ribeiro Jr, P. J.; Christensen, O.F. Na introduction to model-based geostatistics, in Moller (ed.), *Spatial Statistics and Computational Methods*, Springer, pp. 43-86, 2003.

Druck, S.; Carvalho, M.S.; Câmara, G.; Monteiro, A.V.M. *Análise Espacial de Dados Geográficos*. Brasília, EMBRAPA, 2004.

Guerra, P.A.G. *Geoestatística Operacional*. 1988. Brasília, Ministério das Minas e Energia, 145p.

Harper, W.V and Furr, J.M. *Geostatistical analysis of potentiometric data in the Wolfcamp Aquifer of the Palo Duro Basin, Texas*. Technical Report BMI/ONWI-587, Bettelle Memorial Institute, Columbus, OH, 1986.

Isaaks, E.H.; Srisvastava, R.M. Na introduction to applied geostatistics. 1989. New York, Oxford University Press, 560p.

Jenks, George F. 1967. “The Data Model Concept in Statistical Mapping”, *International Yearbook of Cartography* 7: 186-190.

Joly, F. *A Cartografia* Editora Papirus, São Paulo, 2005 (8ª edição).

Journel, A.; Huijbregts, C. 1978. *Mining geostatistics*. London, Academic Press.

McBratney, A.B.; Webster, R. Choosing functions for semivariograms of soil properties and fitting them to sample estimates. *Journal of Soil Science*, Oxford, 37: 617-39, 1986.

Oliver, M. A.; Webster, R. Kriging: a method of interpolation for geographical information systems. *International Journal of Geographical Information Systems*, Hants, 4(3): 313-32, 1990.

R Development Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria.

Ribeiro Jr., P.J. & Diggle, P.J. 2001. *geoR: A package for geostatistical analysis*. *R NEWS*, Vol 1, No 2, 15-18.

Soares, A. 2000. *Geoestatística para as Ciências da Terra e do Ambiente*. Coleção Ensino da Ciência e Tecnologia, nº 9, Lisboa, ISTPress. 206p.

AGRADECIMENTOS

A CAPES e ao CNPq.

- (1) Matemático, Mestre em Engenharia Agrícola. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Toledo. Brasil.

Quinta Sr.^a Mércules



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
Agrária

Qualidade à sua mesa

LANDOWNER ORGANIZATION AND FORESTRY DEVELOPMENT IN PORTUGAL: A DEFINITION OS AN ACTION STRATEGY FOR THE PINHAL SUL REGION BASED UPON THE LOCAL ACTORES VIEWS

Celestino António Morais de Almeida

Tese de doutoramento realizada no Agricultural Extension and Rural Development Department da Universidade de Reading.

ABSTRACT

Portuguese forestry plays an important role in the economy of the country. Woodlands are mainly owned by non-industrial private landowners (NPFLs). Properties are very small and scattered. These structural characteristics, the social changes that have taken place in rural areas and the recurring forest fires make its future development (in terms of economic, social and ecological values) dependent on the implementation of new forms of forestry management.

The history of farmers' organisations in Portugal is not a very successful one, particularly in relation to forestry, which has been managed under individual systems. Hence farmers mentality towards forestry, their individual interests as well as their attitudes towards organisations can be seen as major impediments to the implementation of collective management strategy.

The study examines the main features of the NPFLs involvement in forestry, and it concludes that they have held a specific forestry culture grounded in both affective and economic values. Their attitude toward organisations is also analysed and it seems favourable towards the imple-

mentation of an organisational process in the region. The study suggests some shifts to the organisational model in order to match both interests and the opinions of farmers and local agents.

On the assumption that the implementation of new models and strategies for collective action in forestry must be based on specific features and interests of the target population, we have studied these issues in a particular region of Portugal, in order to test the acceptability of an organisational model and to put in place some of the strategic actions necessary in order to at later date implement a forestry organisational process.

The thesis concludes by presenting a strategy for implementation of an organisational process in the region based upon knowledge acquired in the field study about landowners' attitude and behaviour in relation to forestry, their attitudes towards organisations, and the acceptability of the organisational model. Other significant local actors, the forest service and the municipal Presidents, have also been included in the analysis.

MODELOS ECONOMÉTRICOS PARA EL PRECIO DE LOS INMUEBLES: UN CASO DE ESTUDIO EN PORTUGAL

Maria Cristina Canavarro Teixeira

Tese de Doutoramento realizada no Departamento de Estatística, Econometría, I.O., Organización de Empresas y Economía Política da Universidade de Córdoba

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo principal entender el mecanismo de formación del precio de la vivienda en Portugal. Para eso, empezamos un estudio de caso en Castelo Branco, ciudad que me ha acogido desde 1993. Se trata de

una investigación sobre el precio de los apartamentos vendidos en esta ciudad entre 2005 y 2009, con la intervención de los agentes de la propiedad inmobiliaria con sede en Castelo Branco.

Para lograr este objetivo, hemos aplicado dos métodos: la Metodología de Precios Hedónicos (MPH), y las Redes Neuronales Artificiales (RNA), que es un método econométrico, menos tradicional, del campo de la Inteligencia Artificial. Mientras que, en el caso de los estudios en Portugal en el área del mercado inmobiliario, las MPH tienen aproximadamente dos décadas, para las RNA no se conoce hasta el presente, ningún estudio. Para obtener el mejor modelo hedónico, es decir, para que se seleccionen las variables que más contribuyen a la fijación de precios, ha habido numerosas pruebas, utilizando principalmente el uso de software estadístico SPSS v. 17, que también ha sido utilizado en la estimación de las RNA.

Las variables explicativas incluidas en el modelo final para el precio de un piso han sido: la superficie útil (metros cuadrados), el índice de anexos, el índice de confort, el índice de ubicación y dos interacciones, una entre el año en que se produce la venta y el estado (nuevo o usado) y la otra, entre el índice de la conservación y el estado. Con seis factores explicativos se ha atingido una precisión muy interesante en esta área de estudio para el MPH, cuando comparados con otros estudios, y un resultado 12% superior con la RNA, que muestra la superioridad en el campo de la Inteligencia Artificial. Tras esto, consideremos que las variables utilizadas para caracterizar el precio de la vivienda en Castelo Branco, facilmente se pueden adaptar a otras ciudades de Portugal.

MELHORAMENTO DE PASTAGENS DE SEQUEIRO: ESTUDO DE TÉCNICAS ALTERNATIVAS EM OLIVAIS MARGINAIS DA REGIÃO DE CASTELO BRANCO

José Pedro Pestana Fragoso de Almeida

Dissertação do Mestrado em Produção Animal realizada na Escola Superior de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa

RESUMO

A região de Castelo Branco possui um clima de tipo termomediterrânico; os solos derivados de xistos e corneanas, granitos e arenitos, são delgados, ácidos e apresentam baixos teores em matéria orgânica e nutrientes assimiláveis.

A olivicultura ocupa uma área aproximada de 35.000 hectares. A produtividade destes olivais é baixa, e a sua reconversão é dificultada pelas características edáficas.

A agricultura regional é, na generalidade, direccionada para a produção de pequenos ruminantes, com destaque para a ovinicultura. Embora não se verifique uma especialização bem marcada, a produção de leite (para posterior transformação em queijo) assume uma importância fundamental na rentabilidade das explorações, devido à sua elevada valorização económica. Os sistemas de exploração são caracterizados por um regime extensivo, com baixos encabeçamentos, recorrendo a pastoreio de pastagens naturais, com uma baixa produtividade por unidade de área.

A entrada de Portugal na C.E.E., devido a várias razões, obriga a um aumento da produtividade e a uma reestruturação do sector, de forma a que se torne mais competitivo e “agressivo” no seio de um mercado maior e mais exigente.

A produção pratense, sendo a base da alimentação dos ovinos e caprinos, é um dos campos básicos a estudar, indispensável ao desenvolvimento do sector. Por este facto,

instalou-se um ensaio de técnicas de melhoramento de pastagens de sequeiro, sob coberto de olival, na Qt^a N.S. Mércules da E.S.A.C.B. Os tratamentos estabelecidos foram: A – pastagem semeada com mobilização do solo de forma a destruir a flora espontânea; B – pastagem semeada com mobilização mínima de sementeira reduzida (para complementar as espécies espontâneas existentes); C – pastagem natural fertilizada; D – pastagem natural (testemunha). O objectivo foi determinar qual a técnica de melhoramento das pastagens mais adaptadas, e qual o seu efeito na quantidade e qualidade do pasto produzido.

A possibilidade de realizar este estudo numa situação de coberto de olival, permite analisar uma alternativa de utilização para áreas onde a reconversão seja difícil. O solo onde foi instalado o ensaio, é de origem corneano-xistosa, pobre em matéria orgânica e ácido.

Encontraram-se diferenças significativas entre tratamentos na composição botânica a que cada um deu origem, nos crescimentos médios diários em determinadas fases do ano, nos teores de proteína bruta, na digestibilidade “in vitro” da MS. A partir do segundo ano observaram-se diferenças significativas entre tratamentos, na produção total de MS, de MS digestível e de PB, por hectare e ano.

Tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo, a

partir do segundo ano, a pastagem semeada com mobilização “total” (A), apresentou valores superiores aos restantes tratamentos; a produtividade da pastagem semeada com mobilização mínima (B) não diferiu do tratamento “A” e do “C”; encontrou-se ainda uma resposta significativa da pastagem natural à fertilização (C). Concluiu-se ser conveniente a continuação deste trabalho, com algumas alterações na metodologia.

Verificou-se que os encabeçamentos praticados tradicionalmente na região, são determinados pelos crescimentos diários de pastagem natural durante o período de Inverno.

Aponta-se assim, para a necessidade de estudar as possibilidades da suplementação invernal dos animais, que se conclui ser o factor prioritário e determinante do início da intensificação dos sistemas de produção.

A CONDUCTIVIDADE ELÉCTRICA DO LEITE NA AVALIAÇÃO DA SANIDADE DO ÚBERE DE VACAS LEITEIRAS

Maria Cândida Viegas Tavares

Dissertação do Mestrado em Engenharia Zootécnica, realizado na Universidade dos Açores em colaboração com a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

RESUMO

Com o objectivo de avaliar a sanidade do úbere, foram recolhidas 176 amostras de leite de quartos de vacas Holstein Frisia criadas em 3 explorações localizadas na Beira Interior (concelhos de Castelo Branco, Covilhã e Idanha-a-Nova). Uma amostra de leite de cada quarto foi imediatamente analisada na sala de ordenha através dos testes de campo Teste Californiano de Mamites (TCM) e condutivímetro portátil para determinação da condutividade eléctrica do leite, com o intuito de avaliar a eficácia destes métodos na determinação de mamites subclínicas.

Em laboratório foram determinados os parâmetros contagem de células somáticas (CCS), condutividade eléctrica (CE), pH, teores de lactose (TL), gordura (TG), proteína (TP) e sólidos totais (ST), para que fosse possível identificar as alterações que a mamite provoca no leite de quartos infectados.

Determinaram-se diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) para os parâmetros CE (5,61 mS/cm

$\pm 0,800$), pH (6,75 $\pm 0,128$), CCS (1.098.676 cel/ml) e TL - (4,54% $\pm 0,579$) do leite identificado como mamítico pelo condutivímetro portátil (luz E - encarnada) em relação ao leite não mamítico. Não se encontraram diferenças relativamente à PB, GB e ST, embora para estes dois últimos parâmetros tenha havido uma redução acentuada nos valores determinados no leite mamítico.

Determinaram-se correlações positivas entre a condutividade obtida com o condutivímetro portátil e o TCM ($r=0,612$; $p < 0,001$), a CCS ($r=0,377$; $p < 0,001$) e entre o TCM e a CCS ($r=0,654$; $p < 0,001$). Para valores baixos de TL encontraram-se valores elevados de CE portátil ($r=-0,349$; $p < 0,001$) e de CE laboratório ($r=-0,598$; $p < 0,001$).

Concluiu-se que o TCM e o condutivímetro portátil são métodos de campo válidos para avaliar a sanidade do úbere e estimar o efeito da mamite na composição do leite de vaca.

AGROFORUM NO LATINDEX

O Latindex é um sistema de informação que abrange revistas de investigação científica, técnico-profissionais e culturais editadas nos países da América Latina, Caraíbas, Espanha e Portugal.

A revista Agroforum consta do Directório do Latindex. O Directório possui os dados bibliográficos e de contacto de todas as revistas registadas nos países acima indicados seja em suporte electrónico, seja em papel.

Pode encontrar-nos no site:

<http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?folio=4376&opcion=1>

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO FLORESTAL NA ÁREA DO PINHAL E BEIRA INTERIOR SUL ENTRE 2005-2009

Maria Margarida Torres Campos da Silveira

Dissertação de Mestrado em Tecnologia e Sustentabilidade dos Sistemas Florestais, realizada na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

RESUMO

A necessidade da defesa e valorização da Floresta Portuguesa, tendo em atenção o seu potencial para o desenvolvimento sustentável do nosso país, em todas as suas dimensões económico, ambiental e social, tem merecido a atenção das instituições responsáveis, originando a produção de diversa legislação. O nível de cumprimento da legislação deve ser acompanhado e objecto de estudo no sentido de contribuir para o desenvolvimento da floresta sustentável.

Face ao número de processos de contra-ordenação, que tem vindo a ser objecto de instrução nestes últimos anos, o presente trabalho tem como objectivo perceber as causas do aparecimento das contra-ordenações, assim como tentar encontrar formas de reduzir o seu número.

Procedeu-se a análise de 366 processos de contra-orde-

nação resultantes de infracções a legislação florestal (D.L. 169/2001; D.L. 175/88; D.L. 139/88; D.L. 124/2006) na área do PBIS entre 2005 e 2009.

Apuramos que os infractores são os legítimos detentores dos terrenos, sendo 78% do sexo masculino, residentes no local e maioritariamente com uma idade avançada.

Os anos em que se verificaram mais infracções foram em 2006 e 2007. A infracção mais frequente foi a de não inscrição do ano de descortiçamento nos sobreiros, sendo Castelo Branco o concelho mais representativo.

Da análise dos depoimentos fomos levados a concluir que os proprietários utilizam formas expeditas de rentabilizar os terrenos, não cumprindo a legislação em vigor, alegando como principal causa o desconhecimento da mesma.

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE CÁLCIO EM MACIEIRA DA CV. BRAVO

Carlos Manuel Fonseca Veiga

Dissertação de Mestrado em Fruticultura Integrada realizado na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados de um ensaio de campo realizado num pomar de macieira da cv. Bravo na região da Beira Interior, onde se estudou a influência da fertilização cálcica, efectuada ao solo e em pulverização foliar. Para avaliação do efeito da fertilização foram observados a incidência de bitter pit, o estado de nutrição das plantas e o estado de nutrição dos frutos, a produção total, comercializável e refugo e alguns parâmetros de qualidade, nomeadamente, dureza e índice refractométrico. Neste trabalho é também analisada a relação entre o número de sementes viáveis dos frutos e a incidência de bitter pit.

As diferentes formas de fertilização cálcica não in-

fluenciaram de forma significativa a severidade do bitter pit, o teor nutricional das folhas, a produção total (63 a 73 t ha⁻¹), comercializável (49 a 60 t ha⁻¹) e refugo (12 a 14 t ha⁻¹), nem a dureza e o índice refractométrico dos frutos. Em relação ao teor em nutrientes dos frutos apenas se verificaram diferenças significativas entre as modalidades no teor de cálcio e boro, na amostragem efectuada após conservação frigorífica, observando-se maior teor de cálcio e boro na modalidade de aplicação de cálcio ao solo. Entre o número de sementes viáveis e incidência de bitter pit observou-se uma relação inversa estatisticamente significativa e com um R² de 0,596.

CONFERÊNCIA DE COST ACTION C25 “SUSTAINABILITY OF CONSTRUCTIONS: TOWARDS A BETTER BUILT ENVIRONMENT”

A docente da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Isabel Cristina Castanheira e Silva, participou na Conferência de Cost Action C25 “Sustainability of Constructions: Towards a Better Built Environment” que teve lugar na Universidade de Innsbruck, Áustria, entre 3 e 5 de Fevereiro de 2011, com uma comunicação em colaboração com os docentes João Castro-Gomes e António Albuquerque da Universidade da Beira Interior (UBI), sob o título “Evaluation of properties of waste-based geopolymeric artificial aggregates for wastewater treatment processes”. A comunicação foi apresentada pelo docente da UBI, João Castro-Gomes, de acordo com o seguinte resumo:

“This study investigates whether geopolymeric artificial (WGA) aggregates produced using alumino-silicate mining waste mud would be suitable to be used as alternative materials for fixed-film wastewater treatment processes (FF-WWTP).

In a first stage WGA aggregates with different atomic ratios of mining waste mud/ Na_2SiO (4 to 5) and $\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{NaOH}$ (1.25 to 5) were produced for curing temperatures of 20°C and 130°C and its structural stability and pH variation after immersion in water were observed during 3 months. Results showed that WGA with mud/ Na_2SiO and $\text{Na}_2\text{SiO}/\text{NaOH}$ of 5 and 4, respectively, cured at 20°C presented good stability in water and the pH decreased from 10 to 7 points in 24 days.

In a second stage, compressive strength was determined in additional WGA samples cured at 20°C and 80°C in dry conditions for 13 curing ages and 15 water immersion periods (up to 14 weeks). Results showed that increasing temperature to 80°C accelerated compressive strength gain,

but only during the first 3 weeks (up to 15.4 MPa). After 24 h in water, compressive strength decreased to half of the initial values determined in dry conditions in all samples and, therefore, the increase of temperature did not bring benefits to WGA strength in water. Regardless the curing temperature and the dry curing age, compressive strength stabilized between 1 MPa and 2 MPa after 4 weeks immersion in water.

Particles of 2-3 cm in diameter were thus produced to be used as media substratum of biofilters and some properties of the material were evaluated (specific surface area, particle density, microporosity, durability, water absorption and void ratio). It was also assessed the resistance of the material to the weakening and disintegration when subjected to several cycles of standard wear in wet and dry conditions. The results showed that the durability in wet conditions, for dry samples, was median (wear index 68-80) and for samples initially immersed in water was low (wear index 56-71).

The results showed that the compressive strength decreased over time after immersion in water, but it was still appropriate for biofilters. The internal porosity, specific surface and density seem to be suitable for a good adhesion and development of biofilm, essential for pollutant removal. The WGA produced at 20°C brings advantages in terms of both low energy consumption and greenhouse emissions. Therefore, the use of mining wastes to produce artificial geopolymers for FF-WWTP may bring the following advantages: production of recycled aggregates for water pollution control, minimization of environmental impacts associated to mining wastes and reduction of landfilling of mineral wastes.”

4th INTERNATIONAL CONGRESS OF ENERGY AND ENVIRONMENT ENGINEERING AND MANAGEMENT (CIIEM)

A docente da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Isabel Cristina Castanheira e Silva, participou na 4th International Congress of Energy and Environment Engineering and Management (CIIEM) que teve lugar em Mérida, Espanha, entre 25 e 27 de Maio de 2011, onde apresentou uma comunicação oral, em colaboração com os docentes João Castro-Gomes e António Albuquerque da Universidade da Beira Interior, sob o título “Effect of Acid Conditions on the Structural Stability of Mine Waste Mud-based Geopolymeric Artificial Aggregates for Wastewater Treatment” com o seguinte conteúdo:

Introduction – In a previous study, waste-based geopolymeric artificial (WGA) aggregates produced from mining wastes and alkaline activators have shown to be structural stable to be used as bed material for wastewater treatment processes [1]. Furthermore, the production of such aggregates for water pollution control contributes to the minimization of environmental impacts associated to mining wastes deposits in landfills, which currently represent of about 55% of industrial wastes in Europe. As WGA can also be used in industrial wastewater treatment, the research presented in this paper, consists in the evaluation of the durability of



such aggregates when exposed to 5% solutions of acetic acid (CH_3COOH , weak acid) and sulphuric acid (H_2SO_4 , strong acid) with an initial pH of 0.5 and 2.4, respectively, as observed in acid effluents from some industrial activities.

Experimental - Thus, 18 geopolymeric samples were prepared, having $40 \times 40 \times 40 \text{ mm}^3$ sizes, produced with mixes of mud/ Na_2SiO_3 and $\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{NaOH}$ ratios of 5 and 4, respectively. Samples were cured at 20°C for 35 days. After this period, samples were immersed in both acid solutions for periods of 1, 2 and 3 months and both the weight and the compressive strength were analyzed over time (for dry conditions and after immersion). Measurements of the edges of all samples were carried on, as well as an observation of its color, appearance of the surface of the samples (e.g. eventual disaggregation of samples) and color transparency of the medium in which they were immersed.

Results and Discussion - The results show the pH of the H_2SO_4 and the CH_3COOH solutions increased to approximately 0.6 and 4.4, respectively, in the early days, and remained stable during the remaining time of the experience. The samples maintained their size and colour over the 3 months immersion period in both acid solutions, but a slight

deposit was observed in some samples of the strong acid solution. Regardless the immersion period, the percentage of mass loss was slightly higher for samples immersed in the H_2SO_4 solution (0.096%) than for the ones immersed in the CH_3COOH solution (0.085%). This results would mean that the samples were quite resistance to the attack of a strong acid. The evolution of the compressive strength of the samples immersed in the H_2SO_4 solution was similar to the one obtained on dried samples (cured at 20°C for 35 days). However, regardless the immersion time, the compressive strength of the samples immersed in the weak acid was, generally, lower than the results obtained for the strong acid (i.e. the CH_3COOH solution (the weak acid) seems to have weakened the structure of the WGA).

Conclusions - These results show that there was a more significant reaction between the geopolymer structure and the CH_3COOH solution, which caused the replacement of the exchangeable cations (Na^+) by hydrogen ions and led to the depolymerization of the aluminosilicate. For both acid solutions the changes on mass loss and compressive strength were more significant in the first months. In the remaining time of immersion, no changes were observed neither on mass loss nor on compressive strength.

1st INTERNATIONAL CONFERENCE “WASTES: SOLUTIONS, TREATMENTS AND OPPORTUNITIES”

A docente da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Isabel Cristina Castanheira e Silva, participou na 1st International Conference “WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities” que teve lugar em Guimarães, Portugal, entre 12 e 14 de Setembro de 2011, onde apresentou uma comunicação oral, em colaboração com os docentes João Castro-Gomes e António Albuquerque da Universidade da Beira Interior, sob o título

“Analysis of the Properties of Waste-Based Geopolymeric Binders after Curing in Water”.

Este trabalho resumiu a informação das duas comunicações anteriores que, em conjunto, permitem concluir que os agregados geopoliméricos obtidos por ativação alcalina de lamas residuais das Minas da Panasqueira apresentam características que os tornam adequados para a utilização em processos de tratamento de águas residuais.

II CONFERÊNCIA LUSO-BRASILEIRA SOBRE ACESSO ABERTO



A técnica superior da ESA-IPCB Maria Eduarda Rodrigues e o docente da mesma Escola António Moitinho Rodrigues, participaram na II Conferência Luso-Brasileira sobre Acesso Aberto, que se realizou no Rio de Janeiro, Brasil, de 23 a 25 de Novembro de 2011, com a apresentação de uma comunicação com o título, “Analisando os primeiros 555 dias do repositório científico do IPCB”. Na impossibilidade de se deslocarem pessoalmente ao evento, a comunicação, apresentada por Maria Eduarda Rodrigues, no dia 24 de Novembro, foi gravada, na FCCN, com recurso ao educast que é um serviço de gestão de vídeo para registo e distribuição simples de conteúdos. A comunicação foi efectuada de acordo com o seguinte resumo:

“As bibliotecas universitárias desempenham um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, apresentando-se como fontes de informação e conhecimento, por excelência. Tendo interiorizado e acompanhado toda a evolução tecnológica verificada ao longo dos últimos anos, constituíram-se, em diversas dimensões, como contribuintes imprescindíveis ao processo de geração/disseminação do conhecimento científico.

Verificando-se que a evolução do conhecimento assenta, em larga medida, numa divulgação eficaz dos resultados da investigação, o livre acesso apresenta-nos as bases teóricas de um modelo de acesso ao conhecimento científico que se pretende livre dos constrangimentos impostos pelas vias tradicionais da publicação em meio científico. Por outro lado na vertente tecnológica, a Internet, fornece todo o suporte tecnológico que permite concretizar o modelo teórico do livre acesso. Aliás o livre acesso pressupõe a disponibilização da literatura científica e académica sem restrições de acesso e, desejavelmente, de uso.

As bibliotecas das instituições de ensino superior e os respectivos profissionais, têm aqui a oportunidade de evidenciar as suas competências, não só enquanto gestoras da informação, como, também, enquanto elementos com capacidade para influenciar a arquitectura e ergonomia do sistema, tendo em vista a disseminação, recuperação e preservação do conhecimento científico gerado nas suas instituições.

Os Repositórios Institucionais surgem assim, como sistemas de informação que permitem cumprir os preceitos enunciados no parágrafo anterior, ou seja permitem armazenar, preservar e difundir a produção intelectual de uma dada organização. Mas, mais do que isso, permitem fazer impactar os resultados dessa produção científica valorizando a instituição e o investigador, fazem-no em tempo real, com grande eficácia e incrementam, de forma considerável, o nível de citação dos documentos. Outros aspectos podem ser considerados, nomeadamente a contribuição para o desencorajamento do plágio, para a melhoria dos conteúdos, do ponto de vista da qualidade, em termos de rigor científico, apresentação, entre outros aspectos. Constituído-se como vias alternativas ao sistema tradicional de comunicação dos resultados da investigação científica, os repositórios, desenvolvem-se num clima cultural de grande visibilidade e exposição que permite uma avaliação crítica, quase imediata pelos pares.

O Repositório Científico do Instituto Politécnico de Castelo Branco (RCIPCB) resultou da aprovação de uma candidatura apresentada, em Setembro de 2009, à FCCN, sendo integrado no Serviço de Alojamento de Repositórios Institucionais (SAR), pelo facto de o Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) não possuir repositório próprio. Em Novembro de 2009 foi colocado no Portal RCAAP e a sua apresentação oficial ocorreu em Janeiro de 2010, no IPCB. Desde logo, promover o livre acesso ao conhecimento científico produzido na instituição, bem como ser a memória intelectual do Instituto Politécnico de Castelo Branco, se constituíram como os seus objectivos principais.

Suportado por uma plataforma tecnológica comum a muitos outros repositórios, o DSpace, o RCIPCB foi, desde logo, assumido como um projecto de natureza institucional, cuja gestão foi atribuída às Bibliotecas do Instituto, o que influenciou a forma como foi desenvolvido e implementado desde o primeiro momento, no IPCB.

Embora de criação recente, o RCIPCB conta já com alguma experiência, que nos propomos partilhar através desta comunicação. Assim, faz-se a apresentação do RCIP-

CB em quatro dimensões distintas que cremos reflectirem a dinâmica organizacional e de desenvolvimento do Repositório Científico do IPCB.

Evolução do RCIPCB – Apresentam-se um conjunto de considerações acerca da evolução do RCIPCB de Janeiro de 2010 a Julho de 2011, período que corresponde ao da sua existência desde o momento oficial da sua criação, bem como, os pressupostos que conduziram à definição da respectiva estrutura e modo de funcionamento.

Desenvolvimento do Repositório – Nesta dimensão procede-se à análise, com recurso a dados estatísticos recolhidos no repositório, da performance do RCIPCB, nas vertentes utilizadores registados no repositório, arquivo e auto-arquivo de documentos.

Identificação de problemas – Identificam-se e enunciam-se os principais problemas, entropias, assimetrias e dificuldades observadas. Efectua-se uma comparação entre o crescimento das comunidades/colecções e o número de documentos científicos produzidos no IPCB no ano de 2010, para uma comunidade, o que evidencia a disparidade entre o primeiro e o segundo, com clara desvantagem para o crescimento da comunidade em termos de quantidade total de documentos depositados.

Linhas de orientação a seguir – Apresentam-se algumas linhas de orientação e estratégias a seguir, no sentido

de minimizar as deficiências e problemas enunciados no ponto anterior, nomeadamente ao nível do estabelecimento de uma política de depósito obrigatório. Isto porque, apesar do evidente comprometimento da gestão de topo com o projecto, tal não se tem revelado como estímulo suficiente ao depósito de documentos, seja por auto-arquivo, seja por arquivo.

O RCIPCB constitui-se como um instrumento essencial à divulgação da produção científica do IPCB. No entanto, face aos dados recolhidos, é evidente a assimetria que se regista em termos de crescimento quer das comunidades quer das colecções. Verifica-se assim a necessidade de desenvolver mais iniciativas, nomeadamente de carácter formativo e informativo, sobre a utilização do repositório em geral, e sobre o recurso ao auto-arquivo como modo preferencial para o depósito de documentos. Considerando a disparidade do número de documentos produzidos em 2010, quando comparado como o número de documentos depositados no RCIPCB, é notória a necessidade de, rapidamente, pôr em prática uma política institucional para o depósito de documentos. Tal, poderá contribuir, de forma decisiva, para minimizar as assimetrias, quer entre as comunidades/colecções quer em relação à diferença entre documentação científica produzida anualmente e ao correspondente arquivo da mesma no RCIPCB.”

The poster features a background image of a wind turbine. In the top left corner, there are logos for the Instituto Politécnico de Castelo Branco and the Escola Superior Agrária. The main title is 'CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA' in large, bold, white letters, with 'ENERGIAS RENOVÁVEIS' below it in a smaller font. A green-bordered box contains the text 'DATA DE INÍCIO: Setembro de 2010'. Another green-bordered box contains the heading 'REQUISITOS' followed by the text '12º ano e e qualificação profissional de nível III. (Até duas disciplinas em atraso desde que não sejam Química e Matemática)'. At the bottom right, there is a logo for 'Cresce a Inovação 2010' and the flags of Portugal and the European Union, with the text 'Ação financiada pelo Fundo Social Europeu e Estado Português' below them.

REDES NEURONAIS

No passado dia 17 de Janeiro de 2011, a Professora Cristina Canavarro apresentou uma conferência no âmbito do ciclo de conferências do CTC da ESA/IPCB, sobre Redes Neurais e sobre a aplicação destes modelos à determinação do preço dos apartamentos vendidos na cidade de Castelo Branco. Os resultados mostraram que com as RNA's se consegue um desempenho melhor, na ordem dos 10%, do que com as metodologias tradicionais usadas na estimação do preço (metodologias hedónicas).

As redes neuronais artificiais (RNA's) são uma ferramenta poderosa com aplicações em diversas áreas de co-

nhecimento como por exemplo na Medicina, nos Mercados Financeiros e na Indústria. Uma RNA é um modelo matemático inspirado em redes neuronais biológicas, constituídas por conjuntos de neurónios com capacidade de processamento. Estes neurónios estão ligados entre si permitindo a informação circule entre todos os neurónios. A maior parte das redes neuronais são sistemas adaptativos, que alteram a sua estrutura com base em informações internas e externas que circulam pela rede neuronal durante a fase de treino da rede. É por este motivo, que estes modelos são do tipo “caixa-negra” porque não se “vê” o seu funcionamento interno.

AVALIAÇÃO DO IMPACTE DE FOGOS FLORESTAIS NOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Decorreu no passado 6 de Julho, na Escola Superior Agrária de Castelo Branco, uma conferência subordinada ao seguinte tema “Avaliação do Impacte de Fogos Florestais nos Recursos Hídricos Subterrâneos”.

Promovida pelo Conselho Técnico Científico, a conferência teve como orador o Prof. Luis Quinta-Nova, docente da ESACB.

Foram apresentados os resultados do Projecto “Avaliação do Impacte de Fogos Florestais nos Recursos Hídricos Subterrâneos” (POCI/AGR/59180/2004), onde se avaliou o impacto dos fogos no meio hídrico superficial e subterrâneo, considerando as alterações quantitativas no meio hídrico – escoamento superficial, recarga, evapotranspiração – e de qualidade.





IV ENCONTRO DE DOCENTES DE HORTICULTURA DO ENSINO SUPERIOR



O ensino da Horticultura no Pós-Bolonha foi o tema escolhido para a 4.^a edição dos Encontros de Docentes de Horticultura do Ensino Superior que decorreu a 17 de Junho na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), numa organização conjunta da Associação Portuguesa de Horticultura (APH) e da FCUP.

O encontro contou com a presença de docentes de três universidades e de três institutos politécnicos com cursos que ministram a temática da horticultura. Encontraram-se representadas as Universidades do Porto, através da Faculdade de Ciências (FCUP), de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) e a Técnica de Lisboa, através do Instituto Superior de Agronomia (ISA) e os Institutos Politécnicos de Viana do Castelo, de Coimbra e de Castelo Branco, através das suas Escolas Superiores Agrárias. Representou a ESA-IPCB a Professora Fernanda Delgado.

A primeira sessão foi sobre ‘Métodos de ensino/aprendizagem e e-learning’. Outro aspecto debatido foi a Avaliação. Formação contínua, ligação com as empresas e cursos

não conferentes de grau foram discutidos durante a segunda sessão.

Na sessão 3, foram colocadas à discussão as grandes áreas de horticultura, Os participantes apresentaram, de forma sucinta, a organização das Unidades Curriculares de Horticultura nas diferentes instituições e as estratégias que são usadas para o sucesso da aprendizagem e motivação dos alunos.

A sessão 4 sobre ‘Internacionalização do ensino da horticultura, mobilidade dos estudantes e colaborações inter-escolas’, iniciou com uma comunicação de Fernanda Delgado (ESA-IPCB) intitulada ‘A Internacionalização no ensino superior - Horticultura’, em que foi apresentada uma síntese muito completa dos programas disponíveis para estudantes e docentes. A docente partilhou ainda as experiências em que esteve envolvida através da parceria da ESA-IPCB (Portugal) com a Universidade de Valladolid (Espanha), HEPHO (Bélgica) e Universidade de Nitra (Eslováquia), nomeadamente no IP “Intensive Programme - EUROHORTICOLA”.

CEREAIS E LEGUMINOSAS: NOVAS PERSPECTIVAS PARA A BEIRA INTERIOR

Realizou-se no passado dia 29 de Junho um seminário subordinado ao tema “Cereais e leguminosas: nova perspectivas para a Beira Interior”, no âmbito do Projecto 0186_Agrocele_6_E: Escola Superior Agrária.

O projecto tem como título “Transferencia de tecnología y experimentación de cultivos de cereales y leguminosas para usos energéticos y de alta calidad alimentaria en sistemas de regadío y de agricultura sostenible” e o seu objectivo é rentabilizar o sector agrário, pilar básico, económico, social e ambiental das zonas rurais, mediante a implementação de novos sistemas

agrícolas, novas alternativas de cultivo e novas variedades para promover uma agricultura sustentável. As instituições participantes são o Instituto Tecnológico Agrário de Castilla y León e o Instituto Politécnico de Castelo Branco/Escola Superior Agrária. A equipa da ESA-IPCB é constituída por Carlos Reis, José Monteiro e Graça Diogo e com a colaboração de António Moitinho Rodrigues e Paulo Rodrigues.

Após a apresentação de resultados deste projecto pode concluir-se que as culturas de sorgo sacarino e de ervilha proteagínosa apresentam um elevado interesse para a nossa região.



Concretamente, o Prof. José Monteiro referiu a obtenção em ensaios de campo de uma produção de matéria verde de sorgo sacarino em regadio situada nas 80 -100 t / ha, com valores entre 17-21 ° Brix, o que torna esta cultura muito atractiva em termos de produção de bioetanol. Referiu ainda a intenção de avaliar outras utilizações desta cultura, como por exemplo a produção de biogás.

Relativamente ao ensaio de campo sobre a cultura da ervilha proteagínosa o Prof. Carlos Reis apresentou os resultados da produção de semente de 20 cultivares, referindo a obtenção de 7.000kg/ha para a cultivar mais produtiva e valores médios de 5000 kg/ha de semente para o total das cultivares estudadas. Concluiu que esta cultura apresenta um grande potencial produtivo sendo de interesse incluí-la nos sistemas de rotação com cereais. Indicou as cultivares que manifestaram maior potencial produtivo nas nossas condições edafo-climáticas, e as que apresentam maior susceptibilidade à acama. Na identificação de cultivares de ervilha por microssatélites foram estudados 6 *loci* polimórficos que permitiram diferenciar praticamente todas as cultivares. No dendrograma construído por análise de cluster UPGMA identificam-se dois grandes grupos com

distinta relação genética.

Sobre a qualidade alimentar do grão da ervilha proteagínosa o Prof. António Moitinho Rodrigues apresentou a composição química e valor energético das várias cultivares concluindo que a qualidade do grão destas cultivares permite orientar a sua utilização na formulação de rações para distintas espécies animais.

Acerca da avaliação agronómica de novas variedades de ervilha proteagínosa em Espanha e Portugal, o investigador Manuel Rodrigues Cachón apresentou a adequação que foi efectuada à rede de ensaios de ervilha, e a divulgação dos resultados obtidos na campanha de 2008-2009, nas diversas províncias de Espanha em publicação do Ministério de Agricultura Espanhol. Estes resultados permitem o aconselhamento das variedades a utilizar em distintas condições de cultivo ex. regadio ou sequeiro. Com base nos resultados desta campanha, foi desenvolvido um plano de melhoramento genético, estando a decorrer a avaliação das linhas seleccionadas que melhor se adequam às condições da cultura em Portugal e Espanha.

Do debate que se seguiu destaca-se a informação sobre a importância dos aspectos sanitários da semente da ervilha e o facto de as cultivares em avaliação neste trabalho terem um baixo teor de factores anti-nutricionais

VIII CONGRESSO IBÉRICO DE GEOQUÍMICA XVII SEMANA DE GEOQUÍMICA

A Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco (Portugal) organizou e realizou pela primeira vez, de 24 a 26 de Setembro de 2011, o VIII Congresso Ibérico de Geoquímica (CIGeoq2011) e a XVII Semana de Geoquímica, 34 anos depois da 1ª edição da Semana de Geoquímica se ter realizado no Instituto Superior Técnico de Lisboa (Portugal), em 1977. Ao longo dos anos, este evento, sob a alçada da Sociedade Geológica de Portugal e através do seu Grupo de Geoquímica, tem mantido uma periodicidade bienal, com organização conjunta

entre Portugal e Espanha, decorrendo alternadamente entre estes dois países, tendo o último encontro decorrido em Setembro de 2009, na cidade de Sória.

O Cigeoq2011 iniciou-se com dois dias intensos de saídas de campo que permitiram aos participantes conhecer o Geopark Naturtejo da Meseta Meridional, com as suas particularidades geológicas e geomorfológicas, às quais se associaram diversas actividades recreativas e gastronómicas regionais.

O programa científico decorreu entre os dias 26 e 28 de Setembro de 2011, na ESA-IPCB, tendo incluído cinco



conferências plenárias apresentadas por cientistas convidados, de renome internacional, provenientes de diversos países e foram apresentadas mais de 110 comunicações científicas que abordaram temas de grande interesse científico, versando temas de geoquímica de ambiente primário e de ambiente secundário, a sua relação com a saúde humana e o ensino, o desenvolvimento de actuais métodos analíticos e tratamento espaço-temporal de dados geoquímicos.

A Comissão Organizadora do CIGeoq2011 promoveu uma sessão de Homenagem à Professora Doutora Ana Margarida Ribeiro Neiva, face à sua importante e relevante actividade na promoção e divulgação de actividades científicas no domínio da geoquímica.

Este evento congregou um grande número de cientistas - geólogos, engenheiros de minas, químicos, entre outros, sobretudo portugueses, espanhóis e brasileiros que apresentaram comunicações científicas bastante actuais e inovadoras, mostrando que a geoquímica se projecta para além da Ibéria. A elevada participação de colegas espanhóis e portugueses mostra que existem condições para prosseguir com a organização deste evento, estreitando cada vez mais os laços na comunidade geoquímica ibérica. Também, a actualidade dos temas tratados e o elevado número de comunicações no tema da Geoquímica Ambiental e a Geologia Médica são indicadores de que a comunidade geoquímica está atenta aos problemas ambientais e da Sociedade e que a Geoquímica é fundamental na compreensão e respeito pela natureza. Actualmente, as novas tecnologias facilitam a realização deste tipo de congressos permitindo o contacto quase em tempo real entre as Comissão Organizadora e os Congressistas.

A realização deste congresso envolveu diversos apoios logísticos e pessoais, pelo que agradecemos reconhecidos, a todos os que contribuíram para a sua realização, nome-

adamente a Comissão Organizadora, Científica, Executiva na ESA-IPCB e ao secretariado.

Apesar do intenso programa científico, e porque a nossa história é marcada por outros momentos, houve tempo para um bom programa social, que permitiu aos congressistas desfrutar da cidade de Castelo Branco e da região.

Muito Obrigada a todos e valeu a pena!!



Integrada nas actividades culturais da Biblioteca, a Exposição GEOQ 2011 teve como objectivo expor os Posters apresentados no âmbito do evento VIII Congresso Ibérico de Geoquímica. Pretende-se com a iniciativa dar visibilidade aos trabalhos apresentados, contribuindo para a difusão do conhecimento científico em meio académico.

A exposição decorreu na Biblioteca da ESACB/ESART, num modelo tripartido, organizado em função da temática e com a seguinte estruturação:

Parte I – De 10 a 28 de Outubro – 8 posters

Geoquímica dos produtos endógenos

Métodos analíticos em geoquímica

Parte II – De 31 de Outubro a 18 de Novembro – 7 posters

Geoquímica ambiental e geologia médica

Geoquímica dos processos hidrotermais

Geoquímica e educação

Parte III – De 21 de Novembro a 9 de Dezembro – 7 posters

Geoquímica dos solos

Hidrogeoquímica

Geoquímica orgânica

A estruturação em três módulos distintos reflecte, por um lado, a adesão por parte dos investigadores que se traduziu na grande quantidade de posters disponibilizados e, por outro lado, a variedade dos temas apresentados, considerando o espaço disponível.

FORMAÇÃO EM APICULTURA

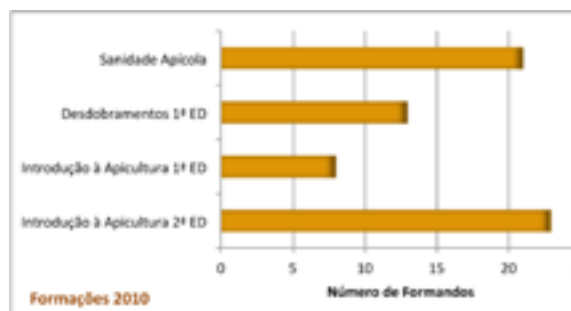
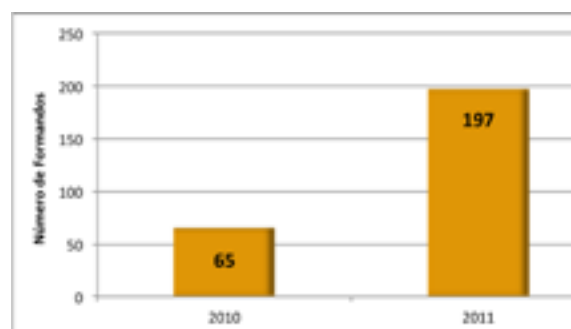


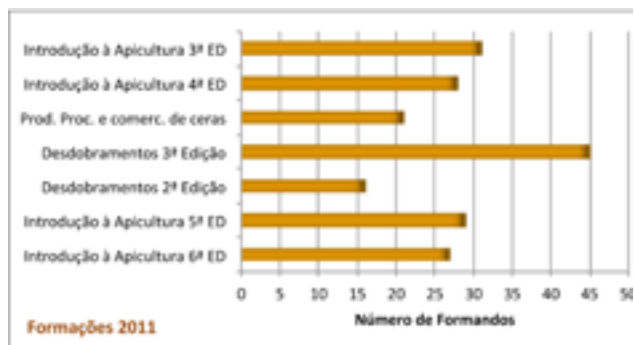
Desde os tempos mais remotos que o ser humano tem vivido em estreita relação com a terra, tirando proveito dos seus recursos. As comunidades rurais, tentam fazer usar os recursos em respeito pela Natureza, pelo ambiente e pela biodiversidade, e têm transmitido essa prática de geração em geração. No caso da Apicultura é possível não só, identificar uma relação estreita entre os seus benefícios na manutenção da biodiversidade e da vida na terra, bem como no incremento de culturas sem recursos a Agroquímicos.

A apicultura é uma actividade que tem persistido ao longo dos tempos com um papel fulcral não só na sua rentabilidade, através dos inúmeros produtos que se podem retirar da colmeia, como o seu imensurável contributo para a manutenção dos ecossistemas terrestres, pois as abelhas constituem um agente polinizador crucial para grande parte das espécies vegetais. A nutrição da abelha em geral, e da *Apis mellifera* L. em particular, baseia-se em três componentes fundamentais: o pólen, o néctar e a água, dos quais se destaca o primeiro pelo seu elevado teor proteico e conteúdo em aminoácidos essenciais.

São inúmeros os produtos que se podem retirar de uma colmeia, quer directamente, quer depois de processados: mel, pólen, geleia real, própolis, veneno, hidromel, aguardente de mel. Por outro lado a Europa produz apenas 24% do mel que consome, colocando, a Apicultura como uma actividade promissora no nosso país, que apresenta condições óptimas para esta prática.

Devido a um crescente interesse por esta actividade e consequentemente uma elevada procura de formação, a Meltagus - Associação de Apicultores do Parque Natural do Tejo Internacional e a Escola Superior Agrária de Castelo Branco têm vindo a organizar desde 2010 diversas formações na temática da Apicultura. Desde então temos não só efectuado mais cursos em cada temática, como temos vindo a aumentar a oferta formativa conforme se pode constatar nos gráficos seguintes:.





No âmbito desta informação, a Meltagus (Associação de Apicultores do Parque Natural do Tejo Internacional) com a colaboração da ESA-IPCB realizou nos passados dias 24 e 25 de Setembro de 2011 a 5ª Edição do curso de “Introdução à Apicultura”. Neste curso, foram abordadas as seguintes temáticas: História da Apicultura; Raças de Abelhas; Anatomia das Abelhas; Metamorfoses; Constituição das Abelhas; Capacidade de Orientação; Necessidades Alimentares e de Temperatura; Transumância; Tipos de Colmeias; Localização do Apiário; Núcleos; Desdobramentos; Alimentação Artificial; Inimigos e Doenças;

Plantas Melíferas, Boas Práticas na Produção de Mel no Apiário, Rotulagem do Mel.

A Meltagus, com a colaboração da ESA-IPCB realizou ainda, no passado dia 22 de Outubro de 2011, a 3ª Edição do curso de “Desdobramentos”. Neste curso, foram abordadas as seguintes temáticas: Métodos de povoamento de colónias, método de desdobramentos de colónias, acompanhamento das colónias recém-formadas, transporte para apiários definitivos, transferências de núcleos para colmeias, introdução de ceras laminadas e puxadas.

Para o próximo ano são objectivos da equipa de formação em Apicultura:

- 1 – Realizar mais formações dentro das temáticas já leccionadas: Introdução à Apicultura, Desdobramentos, Sanidade Apícola e Produção, Processamento e Comercialização de Ceras;
- 2 – Aumentar a oferta formativa com novas formações nomeadamente: Apicultura Biológica, Produção, Processamento e Comercialização de Pólen, Criação de Rainhas.

PROVAS PÚBLICAS DE AVALIAÇÃO DA COMPETÊNCIA PEDAGÓGICA E TÉCNICO-CIENTÍFICA NA ESACB



No dia 20 de Outubro de 2011 decorreram, na Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESACB), as Provas Públicas de Avaliação da Competência Pedagógica e Técnico-Científica do Docente da ESA-IPCB, José António Abrantes Massano Monteiro.

O júri foi constituído pelo Prof. Coordenador Carlos Maia, na qualidade de Presidente e pelos vogais, Prof. Adjunto Fernando Manuel Leite Pereira da ESA-IPCB, Prof. Adjunto José de Jesus Gaspar da Escola Superior Agrária de Coimbra, Prof. Auxiliar Domingos Manuel Mendes Lopes e Prof. Auxiliar José Carlos Esteves Gomes Laranjeiro,

ambos da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

As Provas constaram de duas partes. Numa primeira parte foi apresentada, pelo candidato, uma lição com título “Projectos e Obras de Engenharia Florestal. Conceptualização, metodologia e aplicações”. Na segunda parte foi avaliado e discutido o currículo do candidato.

No final o júri deliberou aprovar o candidato por unanimidade.

A ESA-IPCB felicita o docente José Massano Monteiro pelo sucesso nas provas e deseja-lhe as maiores felicidades pessoais e profissionais.

PROJECTO: "HORTAS PEDAGÓGICAS DA ESACB"



O projecto "Hortas Pedagógicas da ESA-IPCB" tem um objectivo essencialmente formativo. Neste processo de formação do aprender-fazendo encontram-se envolvidos jovens e adultos na produção e aprendizagem de técnicas de horticultura, convívio geracional e comunitário. Através desta iniciativa os docentes e técnicos da ESA-IPCB envolvidos, pretendem mostrar e ensinar as actividades relacionadas com a produção de hortícolas e permitir às equipas, no final de cada cultura, usufruírem dos respectivos produtos.

Este projecto decorre ao longo do ano agrícola, de Outubro de 2011 a Julho de 2012, abrangendo diversas culturas, nomeadamente hortaliças, tubérculos, leguminosas, entre outras, relativamente às quais, cada jovem acompanhado de um adulto, pode experimentar todas as fases produtivas e depois colher os respectivos produtos.

Neste projecto, a ESA-IPCB põe à disposição de cada equipa, composta por um jovem e por um adulto, um talhão de terreno, fertilizantes, água, sementes, plantas e demais equipamentos e mão-de-obra necessários à manutenção das hortas. No total, a ESA/PCB colocou à disposição deste projecto 10 talhões de, aproximadamente, 15 m² na Q^a da Sr^a de Mércules

As actividades decorrem aos sábados de manhã havendo sessões de formação teórico-práticas relativas às culturas e respectivas actividades de manutenção, segundo um cronograma efectuado. A manutenção das culturas será efectuada pelos elementos da equipa durante qualquer dia da semana, em horário laboral. A equipa envolvida no acompanhamento técnico é constituída pelos Professores Fernanda Delgado e João Goulão, pelo Técnico Carlos Grácio e pelo Assistente Operacional António Fernandes Ramos.

UTILIZAÇÃO DE MANTAS DE PROTECÇÃO DO SOLO AUMENTA PRODUÇÃO DE ALFACES



Os primeiros resultados de uma investigação que está a ser efectuada na ESA-IPCB, em parceria com a indústria, indicam que a utilização de mantas de protecção do solo fabricadas pela empresa Multifibras, do Tortosendo, tem um efeito positivo na cultura da alface, na época Primavera-Verão.

De acordo com a análise de resultados do primeiro ensaio, a docente da Maria Paula Simões verificou um efeito positivo na utilização da manta na produção de alfaces, em especial na cultivar Joliac, que obteve um peso médio de

920 gramas por alface com a utilização da manta e apenas 752 g/alface na situação de solo nu.

As mantas testadas são um produto concebido pela empresa Multifibras, com base na utilização de desperdícios da indústria têxtil, e a utilização desta protecção do solo na produção hortícola e frutícola dispensa a realização das operações de manutenção do solo com o objectivo de combater às infestantes e que frequentemente compreendem a utilização de herbicidas. Nesse sentido, a utilização das mantas é, também, um método mais ecológico.

MODELOS ECONOMÉTRICOS PARA EL PRECIO DE LOS INMUEBLES: UN CASO DE ESTUDIO EN PORTUGAL



Maria Cristina Canavarro Teixeira, docente da ESA-IPCB, defendeu a sua tese de Doutoramento intitulada “Modelos econométricos para el precio de los inmuebles: Un caso de estudio en Portugal”, no passado dia 3 de Junho, com a classificação de “sobressaliente cum laude” por unanimidade.

O tema do trabalho versa sobre o mecanismo da formação do preço da habitação em Portugal, através do uso de metodologias de Preços Hedónicos e de Redes Neurais Artificiais. Os dados usados na estimação do preço foram recolhidos durante o ano de 2009, e são relativos a apartamentos vendidos desde 2005 através da intervenção dos agentes de quatro importantes imobiliárias com sede em Castelo Branco, nomeadamente a GRADUZ, a LING, a SGH e a IMOFATOR.

O programa de doutoramento de ANALISIS DE DATOS Y MODELIZACION, está inserido na linha de investigação de predicción económica y métodos cuantitativos en la empresa, do Departamento de Estatística, Econometria, Investigación Operacional, Organización de Empresas e

Economia Aplicada, da Universidade de Córdoba (UCO). Os directores deste trabalho foram os Professores Doutores D. José Maria Caridad y Ocerín e Dna. Nuria Ceular Villamandos, ambos da referida Universidade.

Tratando-se de um doutoramento europeu, o júri composto por cinco elementos teve como Presidente o Dr. D. Julio Berbel Vecino, Catedrático da UCO do Departamento de Economia, Sociologia e Políticas Agrárias e como arguentes a Dra. Dna. Eva Rublikova, Catedrática da Universidade de Bratislava, do Departamento de Estatística, o Dr. D. Carmelo Rodriguez Torreblanca, Catedrático da Universidade de Almeria do Departamento de Estatística e Matemática Aplicada, o Dr. D. Hector Ramos Romero, Catedrático da Universidade de Cadiz do Departamento de Estatística e Investigación Operacional e a Dra. Dna. Julia Margarita Nuñez Tabales, Professora Contratada da UCO do Departamento de Estatística, Econometria, I. O. e Organización de Empresas.

À nova doutorada, a comunidade académica da ESA-IPCB deseja as maiores felicidades pessoais e profissionais.



CARACTERIZAÇÃO DE UM EFECTIVO DE BOVINOS DE RAÇA MIRANDESA EXPLORADOS EM REGIME EXTENSIVO



No dia 12 de Julho de 2011, no auditório A2 da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco (ESA-IPCB), prestou provas públicas para a obtenção de grau de Mestre em Engenharia Zootécnica, o aluno da Universidade dos Açores (UAç) e Técnico Superior da ESA-IPCB António José Leão Travassos Galvão.

A dissertação subordinada ao tema “Caracterização de um efectivo de bovinos de raça Mirandesa explorados em regime extensivo” foi avaliada por um Júri presidido pelo Doutor Joaquim Moreira da Silva, Professor Auxiliar com agregação da UAç e pelos vogais Doutor Henrique Duarte

Rosa, Professor Auxiliar da UAç e Doutores António Moitinho Rodrigues e José Pedro Fragoso de Almeida, ambos Professores Coordenadores da ESA-IPCB.

As provas constaram da apresentação e discussão da tese, com crítica e defesa do trabalho especialmente escrito para o efeito. Tendo em conta o domínio da área que estudou, a qualidade da dissertação escrita e a excelente apresentação oral e defesa por parte do candidato, o júri decidiu aprová-lo com a classificação de 17 valores por unanimidade.

Ao novo Mestre, a comunidade académica da ESA-IPCB deseja as maiores felicidades pessoais e profissionais.

O PERFIL INFORMACIONAL DO ESTUDANTE À ENTRADA DO ENSINO SUPERIOR: O CASO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO



No dia 28 de Outubro de 2011 decorreram, na Universidade de Évora, as Provas Públicas de Mestrado em Ciências da Informação e da Documentação da técnica superior da ESA-IPCB Maria Eduarda S. Monteiro Pereira Nogueira Rodrigues.

As provas constaram da defesa da dissertação com o título, “O perfil informacional do estudante à entrada do ensino superior: o caso do Instituto Politécnico de Castelo Branco” e foram avaliadas por um júri com a seguinte constituição: Presidente - Professor Doutor Paulo Eduardo Guimarães da Universidade de Évora; Arguente - Professora Doutora Ana

Clara Matos Silva da Universidade de Évora; Vogal – Professor Doutor Rui Quaresma da Universidade de Évora e Orientadores Professor Doutor Francisco Vaz da Universidade de Évora e Professora Doutora Maria Helena Menezes do Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior de Educação. No final das provas, o júri deliberou aprovar a candidata por unanimidade, tendo a dissertação merecido a classificação quantitativa de 18 valores.

À nova Mestre, a comunidade académica da ESA-IPCB deseja as maiores felicidades pessoais e profissionais.



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



MESTRADO EM MONITORIZAÇÃO DE RISCOS E IMPACTES AMBIENTAIS



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



MESTRADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA RECURSOS AGRO-FLORESTAIS E AMBIENTAIS

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS NA REVISTA AGROFORUM

1. A revista Agroforum aceita toda a colaboração científica que dá a conhecer o resultado de trabalhos de investigação e de experimentação, sob a forma de artigos originais. Caso o artigo já tenha sido sujeito a qualquer outra forma de divulgação, o facto deve ser expresso, juntamente com a referência da publicação em que isso aconteceu.
2. A proposta de um artigo para publicação inclui o envio do texto integral do artigo, acompanhado da identificação clara do(s) autor(es) – nome, endereço, telefone e e-mail – a quem deve ser dirigida a correspondência.
3. Os artigos devem ser enviados, em suporte digital, directamente para a Revista Agroforum, Quinta de N. Sr.^a de Mércules, 6001-909 CASTELO BRANCO, PORTUGAL ou através de correio electrónico para agroforum@ipcb.pt
4. Os artigos devem ser prioritariamente escritos em língua portuguesa, no entanto também serão aceites artigos em inglês, francês e espanhol.
5. Nos artigos sujeitos a revisão pelos pares, quando forem propostas alterações propostas, estas deverão ser efectuadas, estritamente, de acordo com o proposto pelo refere, não sendo aceites alterações à estrutura ou ao conteúdo não decorrentes da actividade de revisão.
6. Os artigos deverão possuir a seguinte formatação:
 - a) Folha A4 processado em Microsoft Word, fonte Times New Roman, tamanho da fonte 12, espaçamento de parágrafo 1,25cm, espaçamento entre linhas simples, justificado, com margens superior e inferior de 2,25cm e esquerda e direita de 3cm.
 - b) O resumo do artigo não deverá exceder as 250 palavras.
 - c) O artigo não deverá exceder as 12 páginas, incluindo quadros, gravuras, desenhos, esquemas e outras figuras, bibliografia e agradecimentos.
 - d) As tabelas e figuras deverão ser numeradas separadamente e de acordo com a sua sequência no texto. O(s) autor(es) deverá integrar as figuras e as tabelas nos locais onde pretende vê-las colocadas; ambas devem apresentar uma legenda, que virá por cima, no caso das tabelas e por baixo, no caso das figuras, a saber:
Tab. para tabelas
Fig. para figuras
Sempre que as tabelas e figuras são referenciadas no texto, devem aparecer por extenso.
 - e) As imagens que integram o artigo, para além da sua inclusão no texto, devem ser enviadas, em ficheiros distintos do artigo principal, preferencialmente nos formatos JPEG ou BMP.
 - f) Os títulos e subtítulos deverão ser destacados e numerados a fim de serem facilmente identificáveis, de acordo com os exemplos indicados:

1. MAIÚSCULAS

1.1. Minúsculas

1.1.1. MAIÚSCULAS

1.1.1.1. Minúsculas

7. Os artigos deverão, sempre que possível, apresentar a seguinte estrutura:

TÍTULO – deverá ser preciso, informativo e curto, em maiúsculas (tamanho 14, negrito) e centrado.

AUTOR(ES) – em minúsculas (tamanho 12, itálico), centrado. Deve conter uma chamada numérica, em “superior à linha”, que remete, no final do artigo, para a indicação do serviço onde o autor exerce a sua actividade, como investigador.

IMAGEM – imagem alusiva à temática do artigo.

RESUMO – conforme referenciado em 6 b).

Palavras-chave – não mais do que cinco, ordenadas alfabeticamente. Item facultativo.

INTRODUÇÃO,

MATERIAL E MÉTODOS,

RESULTADOS,

CONCLUSÕES,

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS - Todos os trabalhos citados no texto devem constar da lista de referências bibliográficas e vice-versa. Estas devem estar organizadas de forma coerente e ser apresentadas por ordem alfabética dos autores/títulos.

No texto a referência deverá ser feita do seguinte modo:

- a). Para um autor ou dois autores respectivamente: (Silva, 1989) ; (Silva e Maldonado, 1989);
- b). Para mais do que dois autores: (Silva et al., 1989);
- c). No caso de o nome do autor integrar a frase só o ano deve ser colocado entre parêntesis. Segundo Silva (1989) ou Segundo Silva e Maldonado (1989) ou Segundo Silva et al. (1989).

AGRADECIMENTOS (caso aplicável).

ARTIGOS CIENTÍFICOS COM REVISÃO POR PARES

A Agroforum inclui uma secção designada por “Artigos Científicos”, na qual todos os artigos publicados são alvo de revisão científica de conteúdo por pares (referee). A indicação dos elementos que constituem o corpo de referees, para cada número, é da responsabilidade do Conselho Técnico-Científico. A revisão dos artigos tem que estar concluída até 1 mês de calendário, após a sua entrega ao referee.

Nota – A Agroforum reserva-se o direito de não integrar nesta rubrica os artigos que não incluírem as sugestões/alterações pelos referees.

