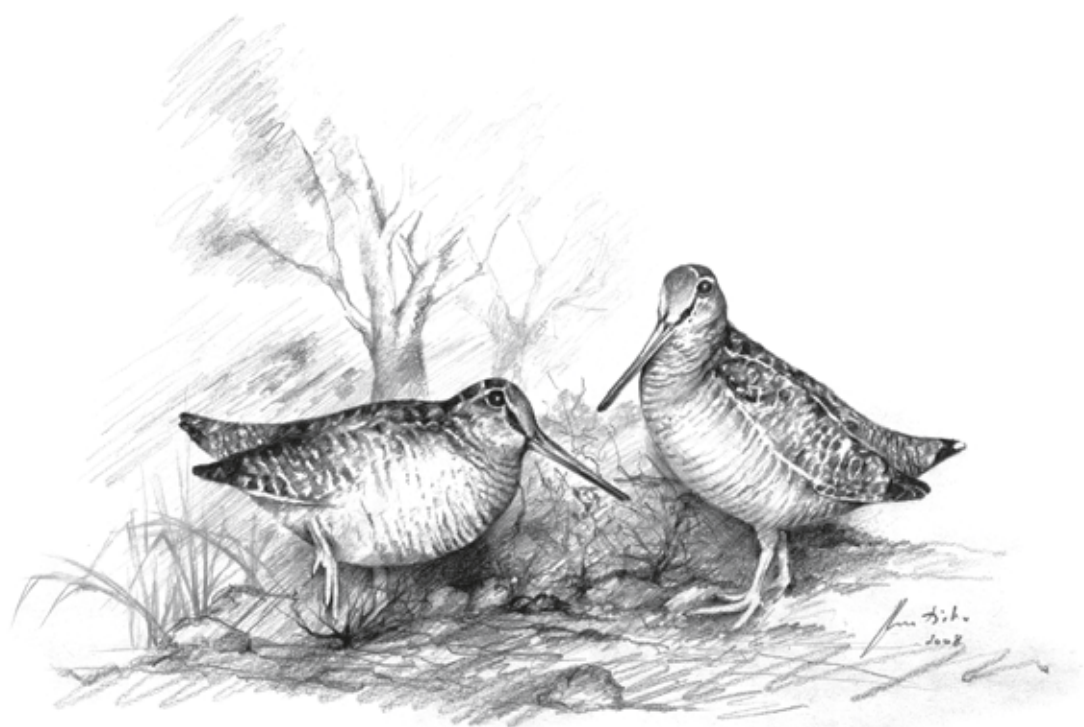


Gestão de recursos cinegéticos no arquipélago dos Açores



A Galinhola



Ficha Técnica:

Autores: David Gonçalves, Ana Luísa Machado, Manuel Leitão e André Jesus

Fotografias: D. Gonçalves (páginas 1, 5, 6, 17 e 35), M. Leitão (páginas 7 e 35, central) e ONCFS (página 29)

Desenhos e capa: Jorge Coutinho

Edição: CIBIO-UP e Direcção Regional dos Recursos Florestais

Impressão: Candeias Artes Gráficas - Braga - www.candeiasag.com

Tiragem: 1000 ex.

Depósito Legal: 279739/08

Julho 2008

Nota prévia

Nos últimos anos o Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO, Universidade do Porto) tem cooperado com a Direcção Regional dos Recursos Florestais (DRRF) no desenvolvimento de estudos sobre várias espécies cinegéticas no arquipélago dos Açores. A Galinhola (*Scolopax rusticola*), na ilha do Pico, foi a primeira espécie a ser alvo desta cooperação, a partir do final de 2000. Actualmente, para além desta, mais quatro espécies cinegéticas são alvo de estudos (a maioria a desenvolver-se na ilha de São Miguel): coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), codorniz (*Coturnix coturnix*), perdiz-cinzenta (*Perdix perdix*) e narceja (*Gallinago gallinago*). Estes estudos estão a decorrer no âmbito de um protocolo de colaboração estabelecido entre a Secretaria Regional de Agricultura e Florestas (SRAF), através da DRRF, e o Instituto de Ciências e Tecnologias Agrárias e Agro-Alimentares da Universidade do Porto (ICETA-UP), através do CIBIO, para desenvolver o projecto “Gestão de recursos cinegéticos no arquipélago dos Açores”.

Com esta publicação sobre a Galinhola, pretende-se dar início a uma série de cinco publicações cujo objectivo é divulgar a informação disponível sobre cada uma das espécies mencionadas, na sua maioria obtida no decorrer dos estudos realizados no arquipélago dos Açores por esta equipa.

Para o caso da Galinhola, existe já uma publicação de divulgação (Machado e Gonçalves, 2004), onde são apresentados resultados de estudos desenvolvidos, na sua maioria, na ilha do Pico (entre 2000 e 2003), sendo também apresentados resultados de trabalhos preliminares realizados na ilha de São Miguel (em 2003). Na presente publicação apresentam-se os resultados obtidos em estudos posteriores (2004 a 2007), a maioria dos quais realizados agora na ilha de São Miguel, complementados com resultados da continuação da monitorização da espécie na ilha do Pico.

Índice

I. INTRODUÇÃO	1
II. ILHA DE SÃO MIGUEL	3
II.1. INTRODUÇÃO	3
II.2. DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DA GALINHOLA EM PERÍODO REPRODUTIVO (2004)	7
II.2.1. Metodologia	7
II.2.2. Resultados e discussão	11
II.3. MONITORIZAÇÃO ANUAL DA ABUNDÂNCIA EM PERÍODO REPRODUTIVO (2003 A 2007)	19
II.3.1. Introdução	19
II.3.2. Metodologia	19
II.3.3. Resultados e discussão	19
III. ILHA DO PICO	21
III.1. INTRODUÇÃO	21
III.2. MONITORIZAÇÃO ANUAL DA ABUNDÂNCIA EM PERÍODO REPRODUTIVO	22
III.2.1. Metodologia	22
III.2.2. Resultados e discussão	22
III.3. RESULTADOS DA ACTIVIDADE CINEGÉTICA (I)	
– AVES CAPTURADAS	25
III.3.1. Metodologia	25
a) Determinação da idade	26
b) Determinação do sexo	27
III.3.2. Resultados e discussão	27
III.4. RESULTADOS DA ACTIVIDADE CINEGÉTICA (II)	
– INQUÉRITOS ÀS JORNADAS DE CAÇA	31
III.4.1. Metodologia	31
III.4.2. Resultados e discussão	31
IV. ANILHAGEM DE GALINHOLAS	33
V. CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

I. INTRODUÇÃO

A Galinhola (*Scolopax rusticola*) é uma das espécies cinegéticas mais importantes no arquipélago dos Açores. Desde o final de 2000 que tem vindo a ser objecto de estudos realizados pelo Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO, Universidade do Porto) em cooperação com a Direcção Regional dos Serviços Florestais (DRRF) e respectivos Serviços Florestais.

A informação disponível antes do início destes estudos era muito escassa e provinha de trabalhos de índole generalista acerca da avifauna açoriana. Na década de sessenta do século passado, Bannerman e Bannerman (1966) apontavam para um decréscimo dos efectivos da espécie em todas as ilhas, atribuindo-o ao abate indiscriminado de aves em época de reprodução. Estes autores consideravam ainda que não existiam evidências de migração. Na década de setenta, Beurrier (1973), que visitou algumas ilhas do arquipélago (São Miguel, Faial, Pico e Terceira), referiu as alterações do habitat (sobretudo a destruição do coberto vegetal natural para implementação de novas pastagens) como uma das causas mais importantes para um possível decréscimo dos efectivos de Galinhola. Nessa época, a caça às aves em exibição continuava a ser largamente praticada.

A Galinhola

O estado do conhecimento sobre os vários aspectos da biologia e ecologia da Galinhola, de uma forma geral, tem sido abordado em publicações anteriores, incluindo a análise da informação entretanto obtida para o arquipélago dos Açores (Machado *et al.*, 2002, 2006, 2008a, b; Gonçalves e Machado, 2004; Gonçalves *et al.*, 2006, 2008).



Figura 1. Galinhola anilhada na ilha do Pico.



A Galinhola (Figura 1), embora esteja incluída na ordem dos CHARADRIIFORMES, não é uma verdadeira limícola, sendo uma ave essencialmente silvícola. É uma espécie cinegética, sendo caçada em quase toda a sua área de distribuição.

Quanto à sua situação legal, a Galinhola está classificada:

- Como “espécie cinegética” (anexo D) pela directiva comunitária 79/409 (“directiva aves”; Dec.-Lei nº 140/99, com a redacção dada pelo Dec.-Lei 49/2005);
- No anexo III da Convenção de Berna (Convenção relativa à Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa, de 1979). Este anexo inclui o “elenco das espécies protegidas da fauna”.
- No anexo II da Convenção de Bona (Convenção para a Conservação das Espécies Migradoras Pertencentes à Fauna Selvagem, 1979). Este anexo “enumera espécies migratórias cujo estado de conservação é desfavorável e cuja conservação e gestão exigem a conclusão de acordos internacionais, bem como espécies cujo estado de conservação beneficiaria significativamente da cooperação internacional resultante de um acordo internacional”.

Em 2004 a BirdLife International (2004), de forma provisória, considerava que a Galinhola, a nível europeu, estava “em declínio”. Posteriormente, em 2006, a Wetlands International (2006) considerava esta mesma população “estável”.

Em Portugal, na última edição do “Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal” (Cabral *et al.*, 2005), a Galinhola é classificada na categoria “Informação Insuficiente” (DD) no Continente e Açores e na categoria “Vulnerável” (VU) na Madeira.



II. ILHA DE SÃO MIGUEL

II.1. INTRODUÇÃO

Na ilha de São Miguel, a caça à Galinhola está proibida há algumas décadas, não tendo sido possível apurar a data de início desta medida. Supostamente, o motivo para esta interdição foi o decréscimo no número de aves para níveis incompatíveis com a caça. No entanto, não existiam dados quantitativos que permitissem confirmar essa tendência e os níveis de abundância.

Estes factos motivaram a realização dos estudos aqui apresentados, cujo objectivo genérico era a obtenção de dados concretos sobre a situação da Galinhola na ilha de São Miguel, nomeadamente quanto à sua distribuição e abundância relativa durante a época de reprodução, assim como o estudo da relação entre sua ocorrência e as características do habitat.

A ilha de São Miguel

A ilha de São Miguel, a maior e mais populosa ilha do arquipélago, situa-se entre as latitudes 37° 42' e 37° 55' N e as longitudes 25° 8' e 25° 51' W. Tem uma superfície de cerca de 747 km² e largura e comprimentos máximos, respectivamente, de 16 km e 66 km (Bannerman e Bannerman, 1966; França *et al.*, 2003; ver Figura 2).

A ilha pode ser dividida em três subregiões geomorfológicas (Zbyszewsk *et al.*, 1958, 1959; LNEC, 1999):

- A região Ocidental, que compreende o maciço vulcânico das Sete Cidades, com um relevo bastante acidentado, cujos pontos mais elevados são o Pico da Égua (com 874 m de altitude) e o Pico da Cruz (856 m de altitude);



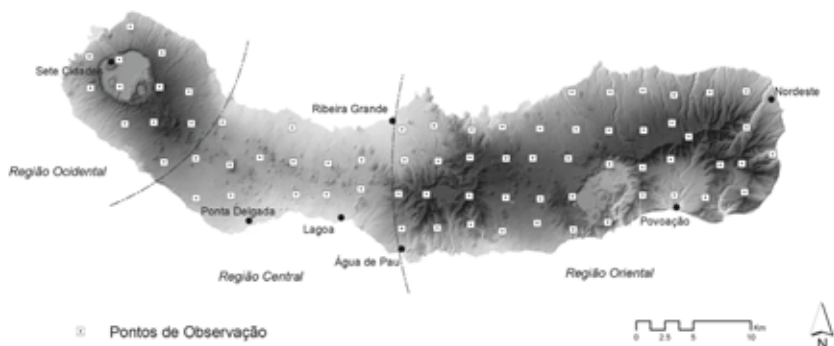


Figura 2. Mapa da ilha de São Miguel, com distribuição dos pontos de amostragem (n=71) visitados em 2004.

- A região Central, ou região dos Picos, que se caracteriza por ser uma região relativamente baixa (a altitude média não ultrapassa os 200-250 m) e marcada por diversos picos vulcânicos de pequena altitude. O ponto mais alto, a Serra Gorda, tem apenas 483 m de altitude;
- A região Oriental é formada por toda a área a Este do eixo Ribeira Grande-Água de Pau, sendo uma zona muito acidentada, e também aquela que apresenta maiores elevações, atingindo cotas superiores a 900 m de altitude. Compreende o Maciço Vulcânico do Fogo ou Serra de Água de Pau, o Planalto da Achada das Furnas, a Zona Vulcânica das Furnas/Povoação, separada da Zona Litoral Norte pelo Planalto dos Graminhais, e ainda a Região Nordeste onde se localiza a Serra da Tronqueira e o maciço do Pico da Vara, ponto mais elevado da ilha, com 1103 m de altitude.

O clima da ilha de São Miguel pode classificar-se, de uma forma geral, como temperado oceânico chuvoso a muito chuvoso, segundo a classificação de Thornthwaite (LNEC, 1999). A precipitação média anual é superior a 1300 mm, atingindo valores acima dos 2000 mm/ano nas áreas com altitude superior a 600 m. As zonas de máxima pluviosidade são a Serra da Tronqueira, o planalto dos Graminhais e o Maciço de Água de Pau, com níveis acima dos 3000 mm/ano, e as zonas de pluviosidade



mínima estão situadas numa faixa entre Ponta Delgada e Caloura. Embora ocorra precipitação durante todo o ano, os valores máximos ocorrem durante os meses de Novembro a Janeiro e os mínimos nos meses de Julho e Agosto. Fenómenos de precipitação intensa e concentrada são frequentes.

A amplitude térmica anual é reduzida (8 a 9°C), assim como a amplitude térmica diária até aos 400 m de altitude, aumentando esta significativamente em altitudes superiores. A temperatura média anual é de 15°C, com os valores máximos ocorrendo em Agosto (22°C no litoral e 15°C nas zonas altas) e os mínimos em Fevereiro (14°C em zonas de baixa altitude e 5°C nas zonas altas). As temperaturas são condicionadas pela altitude e pela exposição, diminuindo, em regra, a uma taxa de 0,6°C por cada 100 m de altitude. No fim da Primavera, início do Verão, nas áreas acima dos 400 m de altitude dá-se um aumento brusco da temperatura, na ordem dos 3 a 4°C, devido à diminuição da cobertura de nevoeiros que aí se verificam durante a maior parte do ano (LNEC, 1999).

A humidade relativa é elevada ao longo de todo o ano, com valores médios anuais de cerca de 77%, aumentando com a altitude. Os valores mais elevados são da ordem dos 88% (LNEC, 1999).

Desde a chegada dos primeiros colonos aos Açores, no século XV, a flora das ilhas, especialmente a de São Miguel, tem sofrido profundas e irreversíveis modificações (Furtado, 1984; Pereira *et al.*, 1998). Actualmente cerca de 70% das espécies que ocorrem no arquipélago são introduzidas. Em São Miguel este valor atinge os 78%, o que parece estar relacionado com o facto de ser esta a ilha onde a pressão humana é mais intensa (Silva *et al.*, 2000; Silva e Smith, 2004).



Figura 3. Pastagens e “cortinas” de Criotoméria, ilha de São Miguel.





Figura 4. Caminho florestal em zona de plantação de Criptoméria, ilha de São Miguel.

A intensificação da pecuária nas últimas décadas levou a que grandes áreas florestais fossem transformadas em pastagem (Figura 3) e espécies exóticas, como o Incenso (*Pittosporum undulatum*) e a Acácia (*Acacia* sp), têm conquistado vastas áreas, sobretudo em altitudes menos elevadas (Dias, 1994; Sjögren, 2000). Em São Miguel algumas plantas deliberadamente introduzidas como ornamentais, tais como a Conteira (*Hedychium gardnerianum*), o Gigante (*Gunnera tinctoria*) e o Folhado-da-Madeira (*Clethra arborea*; endémica da Madeira, tem carácter de infestante na ilha açoriana), tornaram-se invasoras constituindo uma séria ameaça à vegetação natural existente (Sjögren, 2000, 2001; Silva e Smith, 2004). Nos últimos anos ocorreu também um aumento significativo da floresta de produção na ilha de São Miguel, sendo a espécie mais utilizada a Criptoméria (*Cryptomeria japonica*), uma conífera exótica, que actualmente constitui a maior parte do coberto florestal da ilha (Figura 4).

Estas alterações do habitat, particularmente relevantes na ilha de São Miguel, poderão ter contribuído de forma decisiva para um eventual decréscimo nos efectivos de Galinhola. Aparentemente, a interdição da caça à Galinhola nesta ilha, que se mantém há várias décadas, não terá contribuído para uma recuperação dos efectivos.



II.2. DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DA GALINHOLA EM PERÍODO REPRODUTIVO (2004)

II.2.1. Metodologia

As características comportamentais da Galinhola (ave discreta, solitária, parcialmente nocturna) fazem com que seja uma espécie bastante difícil de observar e, portanto, de monitorizar. No entanto, durante a época de reprodução, os machos efectuam voos de exibição no início e final do dia, com o objectivo de encontrar e atrair as fêmeas (Hirons, 1980), sendo então mais visíveis. Esta é, portanto, a altura do ano mais propícia para obter contactos com aves.

A análise das vocalizações (cantos) de machos em exibição permitiu concluir que, através dos sonogramas obtidos, é possível a identificação individual das aves (Ferrand 1989, 1993; Hoodless *et al.* 2008). Estes autores também chegaram à conclusão de que existia uma correlação significativa entre o número de machos diferentes existentes numa dada área e o número de contactos com aves aí obtidos. Assim, o registo do número de contactos (aves observadas e/ou escutadas), ao fim do dia, no decorrer da época de reprodução, permite a determinação da abundância relativa, sendo este o método de recenseamento mais utilizado para esta espécie (Hirons, 1983; Ferrand, 1989; Fokin e Blokhin, 2000; Estoppey, 2001a,b). O método implica a imobilidade do observador, no mesmo ponto de observação/escuta (Figura 5), durante todo o período de exibição (de duração má-



Figura 5. Aguardando que as primeiras galinholas comecem a passar, ao fim do dia, para registo do número de contactos.



xima de cerca de uma hora), ao fim do dia, pelo que, um observador só pode realizar um censo por dia.

No decorrer de estudos já realizados na ilha do Pico (Machado *et al.*, 2002, 2006, 2008b; Gonçalves e Machado, 2004) foi possível observar a variação do número de contactos com machos em exibição ao longo de toda a época de reprodução (Figura 6). Verificou-se que a actividade de exibição dos machos se inicia entre o final de Janeiro e o princípio de Fevereiro. O número de contactos aumenta progressivamente, atingindo valores máximos durante Março e Abril, diminuindo de seguida até valores muito baixos em meados de Maio. Depois deste decréscimo os valores aumentam novamente mas para níveis intermédios, até Julho. Devido a este tipo de variação, o período mais adequado para a realização deste tipo de censos situa-se entre o início de Março e meados de Abril, altura em que o número de contactos é mais elevado e mantém-se relativamente estável.

Para o presente estudo, na ilha de São Miguel, este foi o período adoptado para a realização de censos, uma vez que não é de esperar que entre ilhas do mesmo arquipélago existam diferenças significativas no ciclo biológico anual da Galinhola.

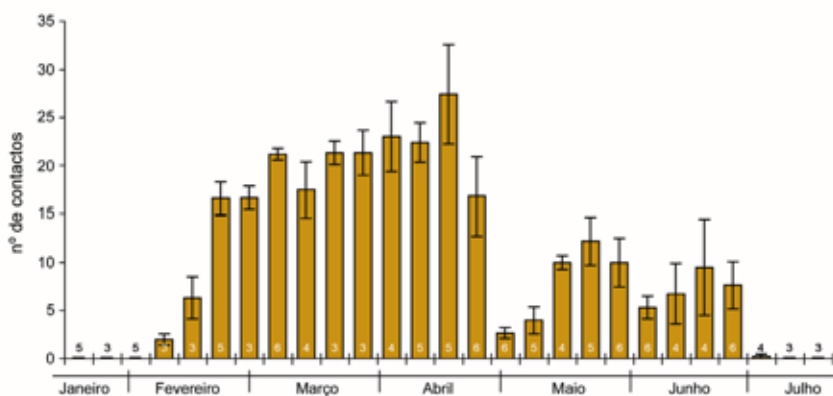


Figura 6. Variação semanal do número médio de contactos (I – erro padrão) tendo em conta três pontos de amostragem na ilha do Pico, em 2002; os números indicados por cima do eixo das ordenadas representam o número de contagens a partir do qual foi calculada a média semanal (adaptado de Gonçalves e Machado, 2004).



O estudo da distribuição da Galinhola em São Miguel e a variação espacial da abundância relativa de aves foi realizado tendo por base a quadrícula UTM 1,0 x 1,0 km, das Cartas de Portugal dos Serviços Cartográficos do Exército (escala 1: 25000). De uma forma aleatória foi seleccionada a primeira quadrícula e a partir daí foram seleccionadas as restantes, de forma sistemática, de 2 em 2 km. Foram eliminadas as quadrículas que coincidiam com agregados urbanos ou que ficavam na linha de costa. Em cada quadrícula seleccionada foi escolhido um ponto de amostragem (ponto de observação/escuta) em local favorável para a observação das aves (clareiras, zonas de contacto de meio aberto com meio florestal, com boa visibilidade). No caso de não existir nenhum local acessível dentro da quadrícula seleccionada, o ponto de amostragem foi deslocado para um local adequado, o mais próximo possível, numa das quadrículas adjacentes. O número total de pontos de amostragem recenseados foi de 71 (ver Figura 2). Este número foi condicionado pela área da ilha. O aumento do número de pontos através da diminuição da distância que separa cada um deles não seria viável, dado que se correria o risco de registar as mesmas aves em diferentes pontos de amostragem.

Cada um dos pontos de amostragem foi visitado uma vez, entre os dias 1 de Março e 15 de Abril de 2004, ao fim do dia, e foi registado o número de contactos com aves em exibição. Por convenção, contactos simultâneos foram registados com o respectivo número de aves. Aos observadores que participaram no trabalho (técnicos e guardas dos Serviços Florestais de Ponta Delgada e do Nordeste, e ainda alguns voluntários, alunos da Universidade dos Açores), durante o mês de Fevereiro de 2004, foi dada a formação teórica e prática considerada necessária.

Para o estudo da relação entre a ocorrência da espécie e as características do habitat, a descrição do habitat em cada um dos pontos de amostragem foi realizada através do registo de algumas variáveis relativas à sua estrutura e fisionomia, num círculo com 500 m de raio (78,5 ha de área), centrado no ponto de observação/escuta. A referida superfície foi escolhida de forma a englobar a área potencial utilizada por um macho



durante a sua actividade diária de exibição, que rondará os 60 ha (Ferrand, 1979, 1993; Hoodless e Hiron, 2007). A descrição das variáveis do habitat consideradas é apresentada na Tabela 1.

As variáveis respeitantes à vegetação natural e aos agregados urbanos foram expressas em distância (ao contrário das restantes, expressas em superfície ocupada num raio de 500 m) porque grande parte das quadrículas não apresentava valores para essas duas variáveis. A distância máxima considerada foi de 3 km, dado ter sido o valor mais elevado de mobilidade diária de um macho em exibição referido na bibliografia (Hiron, 1983).

O estudo das características do habitat foi efectuado através da análise da informação cartográfica disponível (cartas militares, ortofotomapas e fotografias aéreas) e de reconhecimentos no terreno.

Tabela 1. Variáveis utilizadas para a descrição do habitat, medidas num raio de 500 m em volta do ponto de amostragem (excepto distância à vegetação natural e distância a agregados urbanos, medidas num raio de 3 km).

Variável	Descrição
Altitude	Altitude, em metros, do ponto de amostragem
Bordadura	Comprimento, em metros, da zona de contacto entre áreas florestais e áreas abertas (pastagens, clareiras, etc.)
Linhas de água	Comprimento, em metros, das linhas de água existentes, permanentes ou não
Criptóméria	Percentagem de superfície ocupada por povoamentos dominados por Criptoméria (<i>Cryptomeria japonica</i>)
Incenso e/ou Acácia	Percentagem de superfície ocupada por matas dominadas por Incenso (<i>Pittosporum undulatum</i>) e/ou Acácia (<i>Acácia</i> sp.)
Pastagem	Percentagem de superfície ocupada por pastagem
Vegetação arbórea	Percentagem de superfície ocupada por vegetação de porte arbóreo
Distância à vegetação natural	Distância média, em metros, a manchas de vegetação natural (endémica ou autóctone) superiores a um hectare
Distância a agregados urbanos	Distância, em metros, ao agregado urbano mais próximo



Para o estudo da relação entre a ocorrência da Galinhola e as características do habitat, recorreu-se à regressão logística, análise que tem sido utilizada com frequência para prever a ocorrência, distribuição e preferências em termos de habitat de várias espécies (Brito *et al.*, 1999; Pearce e Ferrier, 2000).

O modelo de regressão logística foi desenvolvido recorrendo ao programa SPSS 12.0 (SPSS Inc., 2003) tendo sido utilizados os resultados de 60 pontos de amostragem seleccionados aleatoriamente. Os resultados dos restantes 11 pontos de amostragem não foram incluídos na análise de forma a constituírem uma amostra de validação do modelo desenvolvido.

II.2.2. Resultados e discussão

Distribuição e abundância relativa

No total de 71 pontos de amostragem recenseados, apenas em 21 foram registados contactos com aves, o que corresponde a uma taxa de ocupação de cerca de 30% (Figura 7). Considerando somente estes últimos pontos, foi possível verificar que, na sua maioria (62%; $n=13$), o número de contactos registados foi igual ou inferior a cinco, enquanto que só em dois pontos (9,5%) se registaram mais de 15 contactos; os valores registados variaram de 1 a 29 contactos (mediana=4,0).

Por comparação, na ilha do Pico, em 2001, tendo em consideração apenas os censos realizados também no período entre 1 de Março e 15 de Abril, a presença de aves foi registada em 94% dos pontos de amostragem (16/17), distribuídos homogeneamente pela ilha (Machado *et al.*, 2002). Para além desta diferença na taxa de ocupação, outra diferença é evidente entre as duas ilhas: observando a distribuição das frequências das classes do número de contactos (abundância relativa) obtida em cada ilha (Figura 7), é possível verificar que a ilha do Pico apresenta frequências mais elevadas nas classes de maior abundância, ao contrário da ilha de São Miguel.



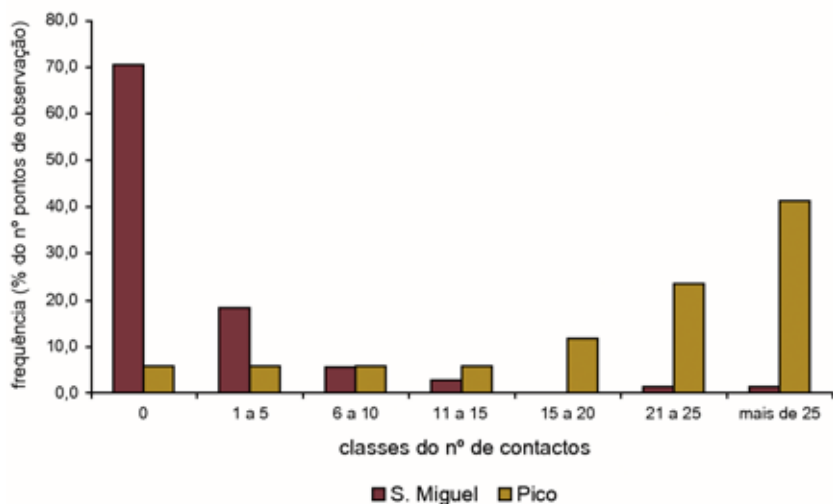
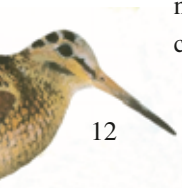


Figura 7. Frequência das classes de abundância relativa (número de contactos) na ilha de São Miguel (n=71; 2004) e Pico (n=17; 2001).

Considerando as classes de abundância delimitadas por Ferrand (1989) e Mulhauser (2002), a maioria (57,1%; 12/21) dos pontos de amostragem com aves em exibição em São Miguel apresentaram abundâncias muito baixas a baixas (≤ 4 contactos), 33,3% (7/21) apresentaram abundâncias médias ($12 < \text{contactos} \leq 20$) e somente 9,5% (2/21) apresentaram abundâncias muito elevadas (≥ 21 contactos). Para a ilha do Pico (Machado *et al.*, 2002, 2008b) obtiveram-se valores comparativamente mais elevados: cerca de 74% dos 19 pontos de amostragem sistematicamente distribuídos ao longo da ilha apresentaram mais de 10 contactos (43% apresentaram mais de 21 contactos).

Quanto à distribuição da Galinhola na ilha de São Miguel, tendo em conta a variação no número de contactos (Figura 8), é possível verificar que a maioria dos pontos onde foi registada a presença de aves se situa na região Oriental da ilha, nos concelhos do Nordeste e Povoação, principalmente nas zonas da Serra da Tronqueira, Ribeira Quente e vertente



Norte do Planalto dos Graminhais. Também no maciço de Água de Pau foram registados contactos em vários pontos de amostragem, tendo-se registado num deles o máximo de contactos obtido em todo o estudo, ou seja 29 contactos.

Na região dos Picos não foi detectada a presença da espécie e no maciço das Sete Cidades apenas em dois dos pontos de amostragem foram registadas aves, mas o número de contactos foi, em ambos os casos, inferior a 5.

A distribuição da Galinhola em São Miguel não é, portanto, homogénea, encontrando-se praticamente restrita à metade Este da ilha. Uma vez que a actividade dos machos se concentra nas áreas onde é maior a probabilidade de encontrar fêmeas receptivas (Hirons, 1987), coincidindo também com as maiores densidades de ninhos (Hirons, 1987; Ferrand, 1989), as áreas referidas serão, provavelmente, as melhores para a nidificação na ilha de São Miguel.

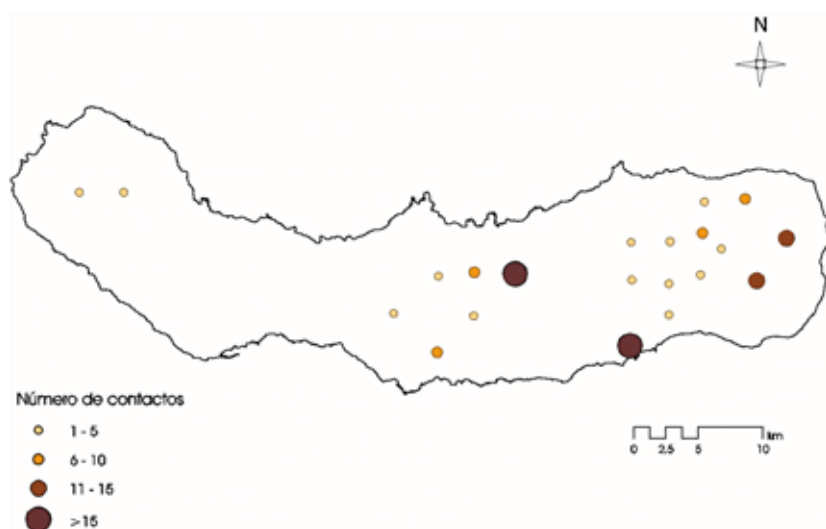
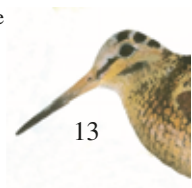


Figura 8. Distribuição e variação da abundância relativa de aves (classes do número de contactos) ao longo da ilha de São Miguel.



Relação entre a ocorrência da espécie e as características do habitat

Foram eliminadas duas variáveis muito significativamente correlacionadas com as restantes: a altitude e a pastagem. As outras variáveis foram utilizadas para a análise de regressão logística.

As variáveis incluídas no modelo de regressão logística foram, por ordem de inclusão, a **distância à vegetação natural** e a **percentagem de superfície ocupada por vegetação arbórea**.

Os resultados da análise demonstraram que a ocorrência da espécie está relacionada negativamente com a distância à vegetação natural. Ou seja, quanto maior for essa distância menor será a probabilidade de ocorrência da espécie. Por outro lado, a presença da espécie está relacionada positivamente com a percentagem de área ocupada por vegetação de porte arbóreo.

A taxa de classificação correcta de presenças foi de 88,9% e a de ausências foi de 83,3%, sendo a total de 85%.

Quanto à amostra de validação (n=11), as taxas de classificação correcta foram de 100%. Ou seja, todas as presenças e ausências foram classificadas correctamente pelo modelo.

Portanto, o modelo de regressão obtido produziu elevadas taxas de classificação correcta, tanto para a amostra de referência como para a amostra de validação. Embora o tamanho desta última seja reduzido, o facto de todas as previsões terem sido classificadas correctamente é um bom indicativo de que o modelo explica bem a distribuição da Galinhola nos locais amostrados.

Na Figura 9 está representada a distribuição espacial observada e a distribuição prevista pelo modelo.



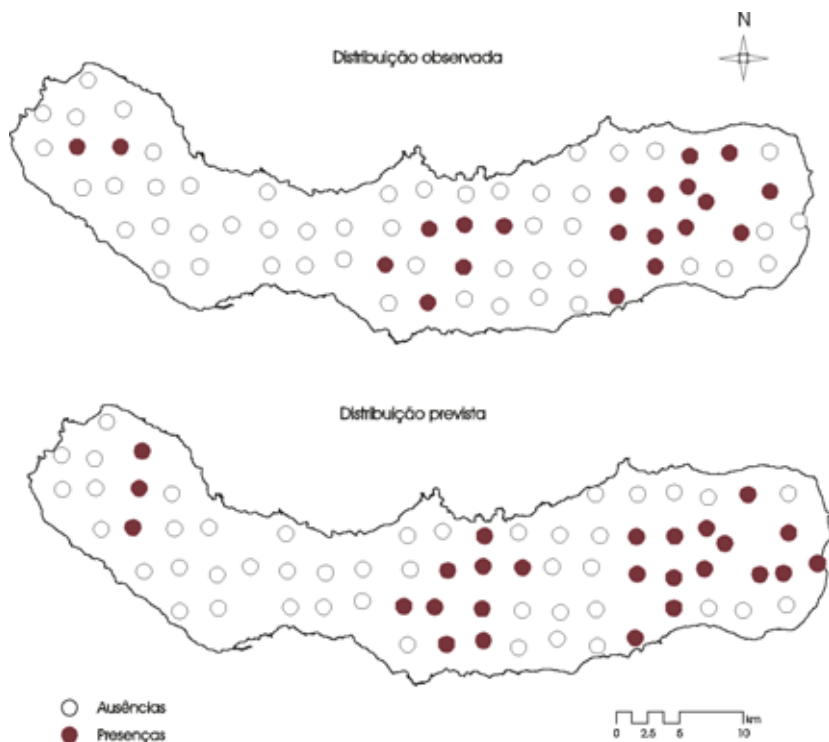


Figura 9. Distribuição observada e distribuição prevista pelo modelo de regressão logística.

Pode verificar-se que as distribuições são semelhantes. O maior número de presenças previstas pelo modelo encontra-se na região da Serra da Tronqueira e maciço de Água de Pau. Também é prevista correctamente a não ocorrência da Galinhola na região dos Picos e apenas três pontos de amostragem na zona das Sete Cidades são considerados locais onde é provável encontrar a espécie.

Um bom modelo, para além de fiável, isto é, com capacidade de prever de forma clara a probabilidade de determinada espécie se encontrar num dado local, deve também ser discriminatório, ou seja, distinguir entre locais potencialmente ocupados e não ocupados (Pearce e Ferrier, 2000). Tendo em conta os resultados obtidos em 71 pontos de amostragem, em



93% dos casos o modelo será capaz de fazer a distinção entre um local ocupado e um local não ocupado pela espécie, o que indica uma elevada capacidade discriminatória.

Interpretação ecológica dos resultados

As variáveis incluídas no modelo de regressão logística foram, por ordem de importância, a distância à vegetação natural e a percentagem de superfície ocupada por vegetação arbórea. Sendo a Galinhola uma espécie essencialmente silvícola, pode dizer-se que estes resultados estão de acordo com o esperado. No entanto, no arquipélago dos Açores ela parece preferir a vegetação natural a outros tipos de vegetação arbórea como a Criptoméria, o Incenso ou a Acácia, tendo as abundâncias relativas mais elevadas (mais de 20 contactos) sido registadas em locais onde a distância a manchas de vegetação natural é inferior a 500 m. Esta dependência em relação à vegetação natural foi também verificada numa espécie endémica da avifauna açoriana, o Priôlo (*Pyrrhula murina*), fundamentalmente devido ao seu regime alimentar (Ramos, 1993).

No caso da Galinhola, a vantagem da vegetação natural em relação a outros tipos de povoamento poderá estar relacionada com o facto de este tipo de coberto apresentar um sub-bosque mais desenvolvido, factor que pode ser bastante importante para o refúgio dos juvenis, protecção dos ninhos e proporcionar maior disponibilidade de alimento. A relevância destes factores é referida por vários autores em estudos realizados noutras regiões da Europa (Hirons, 1987, 1988; Hirons e Johnson, 1987; Ferrand, 1989; Hoodless e Hirons, 2007). Estes estudos sugerem ainda que a Galinhola se encontra preferencialmente em locais com elevada biomassa de anélídeos no solo e em matas baixas e densas, como forma de escapar a predadores, como a Coruja-do-mato (*Strix aluco*) ou o Gavião (*Accipiter nisus*) (Hirons, 1987, 1988; Hirons e Johnson, 1987; Hoodless e Hirons, 2007). Nos Açores, dado a aparente escassez de predadores, este poderá não ser um factor importante na selecção do habitat pela Galinhola. No entanto, está ainda por avaliar o impacto de potenciais predadores como o Milhafre (*Buteo buteo rothschildi*), o Bufo-pequeno (*Asio otus*) ou o Furão (*Mustela furo*).



Na ilha do Pico, para além da vegetação natural, a presença da Galinhola está associada também a pastagens degradadas, com sebes e pequenas manchas de Urze (*Erica azorica*) e Cedro do mato (*Juniperus brevifolia*), tendo sido confirmada a nidificação em alguns destes locais (Machado *et al.*, 2002; Gonçalves e Machado, 2004). Em São Miguel, este tipo de habitat é pouco frequente, sendo toda a área de pastagem em redor dos pontos amostrados bastante uniforme e intervencionada.

A área ocupada por matas de Criadoméria nos Açores aumentou muito durante a segunda metade do século passado, principalmente na ilha de São Miguel (Figura 10): 2 400 ha em 1948, 5 000 ha em 1963 (Oliveira, 1965 in Goes, 1991) e 8 500 ha (i.e. 80% da área florestal) na década de 90 (Goes, 1991). Para comparação, a área ocupada por esta árvore exótica na ilha do Pico, na década de 90, era somente de 260 ha (Goes, 1991). As plantações de Criadoméria são caracterizadas por uma elevada densidade de plantas (presentemente são utilizados compassos de 2 x



Figura 10. Plantações de Criadoméria, ilha de São Miguel

2 m ou 2 x 3 m; anteriormente eram utilizados compassos mais apertados, de 1 x 1 m; Goes, 1991). Alguns anos após a plantação, a copa das árvores impede a entrada de luz solar para níveis inferiores, levando a um drástico empobrecimento do estrato arbustivo e herbáceo.

Sabendo que a representatividade da vegetação natural no coberto vegetal das várias ilhas do arquipélago está em declínio (Tutin, 1964;



Sjögren, 1973; Furtado, 1984; Pereira *et al.*, 1998), principalmente na ilha de São Miguel, os resultados do presente trabalho, ao demonstrarem uma dependência da Galinhola por esse tipo de coberto, poderão explicar a ausência da espécie em cerca de 70% dos pontos amostrados e os baixos valores de abundância relativa observados na grande maioria dos pontos onde foi obtido algum contacto com aves. Ou seja, a distribuição e as baixas abundâncias actuais devem-se, provavelmente, às profundas alterações no habitat que a ilha de São Miguel vem sofrendo ao longo de muitas décadas. A pressão cinegética sobre a espécie já não é exercida há algumas décadas, pelo que, a não ser que haja um furtivismo significativo, a caça, *per si*, não justifica a situação observada actualmente.

Assim, o facto de a ilha do Pico apresentar ainda áreas consideráveis de vegetação natural, das mais importantes no arquipélago (Dias, 1994), explicará, em parte, os valores mais elevados de abundância relativa e uma distribuição que engloba a quase totalidade da ilha.

Outro factor, que talvez não tenha sido adequadamente avaliado neste trabalho, é o grau de perturbação humana nos vários locais. Embora se tenha medido a distância a agregados urbanos, o facto é que a maioria destes se situa na periferia da ilha, sempre junto à costa, e esta variável não terá sido a mais adequada para traduzir esse tipo de perturbação. As zonas onde a abundância relativa foi mais elevada, de uma forma geral apresentam declives acentuados e são de difícil acesso, o que leva a que, provavelmente, sejam menos perturbadas pela actividade humana. No entanto, na ilha do Pico, variáveis como o declive e o comprimento de caminhos dentro das quadrículas, que poderiam traduzir esse tipo de pressão, não se revelaram importantes para explicar a variação na abundância relativa (Machado *et al.*, 2002).



II.3. MONITORIZAÇÃO ANUAL DA ABUNDÂNCIA EM PERÍODO REPRODUTIVO (2003 A 2007)

II.3.1. Introdução

Na sequência do estudo descrito anteriormente (realizado em 2004), a monitorização anual da abundância de Galinhola na ilha de São Miguel, durante o período reprodutivo, tem vindo a ser desenvolvida pelos Serviços Florestais de Ponta Delgada e do Nordeste, com a assessoria do CIBIO. Em 2003, durante a realização de trabalhos preparatórios para o estudo que se realizou em 2004, foram efectuados censos em 13 pontos de amostragem (para pormenores ver Gonçalves e Machado 2004). Os dados recolhidos serão incluídos na presente análise.

II.3.2. Metodologia

A metodologia utilizada já foi descrita anteriormente (ver II.2.1). Ou seja, em cada ano foram realizados censos de aves em exibição, entre o início de Março e meados de Abril.

Uma monitorização anual pode incluir o recenseamento dos mesmos pontos de amostragem ano após ano, ou o recenseamento de pontos seleccionados ao acaso cada ano. Portanto, embora o número de pontos de amostragem realizados em cada ano não tenha sido o mesmo nem tenham coincidido, por vezes, na localização, julgamos importante proceder a uma análise conjunta dos resultados obtidos no decorrer dos cinco anos.

II.3.3. Resultados e discussão

Tendo em conta os resultados obtidos nos cinco anos, se considerarmos somente os pontos de amostragem em que foram obtidos contactos, os resultados da sua análise (Tabela 2) não revelam diferenças significativas entre anos no número de contactos (KW ANOVA: $H_{4,55}=2,84$; $p=0,59$).



Se forem excluídos os dois pontos que apresentaram sempre valores superiores a 15 contactos, porque não foram visitados todos os anos e terão um “peso” excessivo na estimativa da média anual nos anos em que o foram, a variação, ao longo dos cinco anos, do valor médio de contactos (Figura 11), aparentemente evidencia estabilidade na abundância relativa.

Tabela 2. Resumo da análise estatística dos resultados dos censos efectuados de 2003 a 2007, tendo em conta somente os pontos de amostragem em que foram registados contactos com aves em exibição.

	total de pontos	pontos com contactos	nº de contactos (só pontos com contactos)				
			média	mediana	desvio padrão	mínimo	máximo
2003	13	7	5,7	5,0	3,59	2	12
2004	71	21	5,4	4,0	4,07	1	29
2005	14	8	6,1	6,0	3,94	1	12
2006	12	7	7,7	8,0	2,14	5	29
2007	18	12	5,8	4,5	4,69	1	23

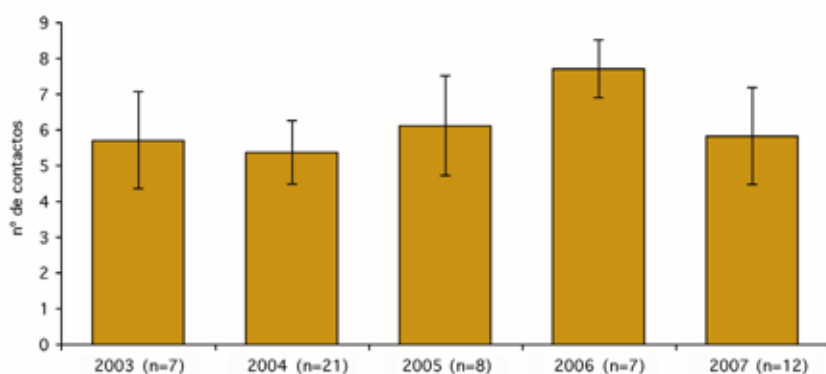
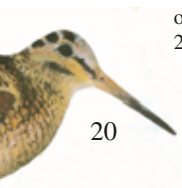


Figura 11. Variação anual do número médio de contactos (I – erro padrão) tendo em conta os pontos de amostragem com contactos registados na ilha de São Miguel, entre 2003 e 2007, excluindo os dois pontos com mais de 15 contactos.



III. ILHA DO PICO

III.1. INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a Galinhola na ilha do Pico, realizados pelo CIBIO em colaboração com a Direcção Regional dos Recursos Florestais (DRRF), nomeadamente com o Serviço Florestal do Pico, iniciaram-se em Dezembro de 2000. Parte dos resultados já foram apresentados em publicações anteriores (Machado *et al.*, 2002, 2006, 2008b; Gonçalves e Machado, 2004; Gonçalves *et al.*, 2006, 2008).

Uma das vertentes do trabalho desenvolvido refere-se à i) monitorização da abundância relativa de aves, através da realização de censos anuais em alguns pontos de amostragem (pontos de observação/escuta de aves em exibição), durante a época reprodutiva (realizados desde 2001), e à ii) monitorização dos resultados obtidos durante o período venatório da espécie, através da análise da informação fornecida pelos caçadores (inquéritos à jornada de caça e asas enviadas para a determinação da idade).

É importante recordar que a partir da época venatória de 2000/2001, inclusive, a caça à Galinhola na ilha do Pico passou a ser realizada, de forma alternada, em duas partes da ilha (áreas A e B), assinaladas nas Figura 12. Desta forma, todos os anos, metade da ilha, alternadamente, passou a funcionar como zona de reserva temporária à caça à Galinhola. De referir ainda que, a partir da época venatória 2005/2006, inclusive, o limite de galinholas que cada caçador pode abater por dia de caça passou de duas para três.

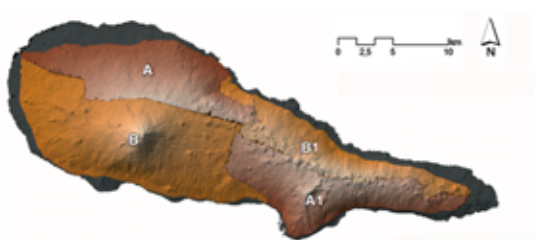


Figura 12. Áreas na ilha do Pico em que a caça à Galinhola é permitida anualmente, de forma rotativa. Exemplo: período venatório (Outubro e Novembro) 2002/2003, caça permitida em A e A1, proibida em B e B1.



III.2. MONITORIZAÇÃO ANUAL DA ABUNDÂNCIA EM PERÍODO REPRODUTIVO

III.2.1. Metodologia

Para a monitorização anual da abundância relativa de aves, em período reprodutivo, procedeu-se à aplicação do método de censo já descrito anteriormente: registo do número de contactos com aves em exibição (ver II.2.1), ao fim do dia, em seis pontos de amostragem (Figura 13), entre o início de Março e meados de Abril (para pormenores sobre o método ver Ferrand 1993 ou Gonçalves e Machado 2004). Nos anos em que foram realizados mais censos (2001 e 2002), só foram considerados os valores obtidos em censos realizados no período referido (Março-Abril).



Figura 13. Localização dos pontos de amostragem visitados (dentro de quadrados): Bandeiras (B), Santa Luzia (SL), Santana (SA), Candelária (C), Ribeira das Calhetas (RC) e Cabeço dos Bois (CB).

III.2.2. Resultados e discussão

Os resultados dos censos realizados durante os sete anos são apresentados na Tabela 3. Na Figura 14 (em cima) é apresentada a variação anual do valor médio do número de contactos com aves, obtido em três pontos de amostragem, todos situados na zona A. Bandeiras é o único ponto com dados para os sete anos. Para a variação observada nos resultados obtidos ao longo dos anos neste ponto, para além da oscilação da pressão cinegética (não será uma das áreas mais procuradas pelos caçadores), poderá também contribuir a oscilação sazonal na utilização deste local por parte das aves (ver Machado *et al.*, 2002).



Dos pontos situados na zona B (Figura 14, em baixo), nos casos de Candelária e Ribeira das Calhetas, em que existem dados dos sete anos de seguimento, é possível verificar que o número de contactos diminuiu após um período venatório, mas os valores voltaram para níveis semelhantes aos obtidos após um período de interdição à caça; em 2006, nos dois pontos, verificou-se mesmo um aumento, apesar de corresponder a um ano após caça. No ponto restante (Cabeço dos Bois), não existem dados de três anos (2002, 2005 e 2006), mas, aparentemente, neste ponto ocorreu o mesmo tipo de variação.

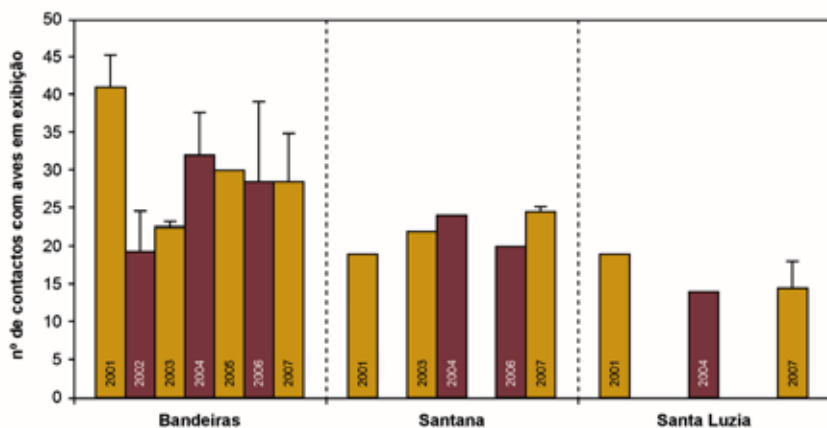
Em termos gerais, os resultados parecem demonstrar que, em anos em que não há caça, há uma recuperação nos níveis de abundância relativa, o que será também uma indicação de que a opção de alternar anualmente as zonas onde é permitido caçar tem resultados positivos. Assim, em termos gerais, a situação parece ser de estabilidade na abundância relativa, estimada em época reprodutiva.

Tabela 3 – Média do número de contactos obtidos desde 2001 até 2007 nos pontos de amostragem: Bandeiras, Santana, Santa Luzia Candelária, Ribeira das Calhetas e Cabeço dos Bois. Entre parêntesis é indicado o número de censos realizados.

Ano	Bandeiras	Santana	Santa Luzia	Candelária	Ribeira das Calhetas	Cabeço dos Bois
2001	41,0 (2)	19,0 (1)	19,0 (1)	30,8 (5)	24,0 (3)	38,0 (1)
2002	19,3 (13)	—	—	25,0 (12)	20,6 (8)	—
2003	22,5 (2)	22,0 (1)	—	32,5 (2)	25,0 (2)	47,0 (1)
2004	32,0 (2)	24,0 (1)	14,0 (1)	22,0 (1)	18,0 (1)	19,0 (1)
2005	30 (1)	—	—	32 (1)	26 (1)	—
2006	28,5 (2)	20 (1)	—	41 (2)	26 (2)	—
2007	28,5 (2)	24,5 (1)	14,5 (1)	30,0 (2)	33,5 (2)	27 (1)



Zona A



Zona B

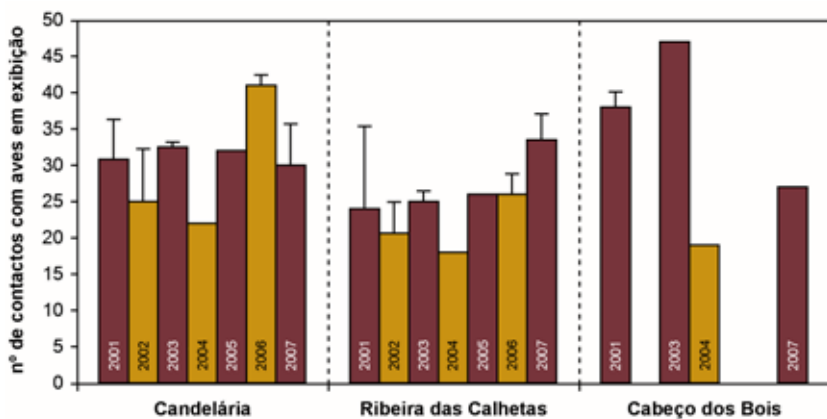


Figura 14. Variação anual do número médio de contactos (nalguns casos só foi feita uma contagem – ver Tabela 3) obtidos entre Março e Abril de cada ano, em pontos de amostragem situados nas zonas definidas por edital: zona A (A+A1), em cima; zona B (B+B1), em baixo. A castanho-claro: valores obtidos após uma época com caça autorizada; a castanho-escuro: valores obtidos após uma época com proibição de caçar.



III.3. RESULTADOS DA ACTIVIDADE CINEGÉTICA (1) – AVES CAPTURADAS

Um dos factores mais importantes para uma gestão cinegética adequada é a existência de dados sobre as aves capturadas durante o período venatório. A recolha deste tipo de informação começou a ser efectuada no período venatório de 2000/2001 (Fevereiro de 2001) e, com a excepção do período venatório de 2005/2006 (não foi recolhida informação), tem prosseguido até ao presente. É importante lembrar que, a partir da época venatória de 2002/2003, inclusive, o período venatório da Galinhola na ilha de Pico foi deslocado para os meses de Outubro e Novembro. Esta altura do ano corresponde ao período de repouso sexual e invernada da espécie. O método de caça permitido por lei é a caça de salto. Nas épocas venatórias de 2000/2001 e 2001/2002, em que o período venatório da Galinhola estava situado em Janeiro-Fevereiro, muitos caçadores praticaram o método de caça de espera (abate de aves em exibição ao fim do dia; Machado *et al.* 2002, 2006; Gonçalves e Machado, 2004). Assim, para a realização de uma análise comparativa, incluíram-se os resultados obtidos a partir de 2002/2003 até 2007/2008. Desta forma o conjunto de dados analisados corresponde ao mesmo método de caça e ao mesmo período de caça (Outubro-Novembro). A análise da estrutura demográfica (sexos e idades) da amostra de aves constituída pelas aves abatidas pelos caçadores é o principal objectivo.

III.3.1. Metodologia

Aos caçadores foi solicitado o fornecimento de alguma informação sobre as aves caçadas no decorrer do período venatório: local e data de captura, peso e sexo (após dissecação). Foi também solicitado que fornecessem uma asa e penas da cauda (rectrizes) para posterior determinação da idade. Ao maior número possível de caçadores foi fornecido um texto explicativo sobre a forma de analisar as aves e envelopes para colocar as asas e penas da cauda, impressos na face com um formulário para ser preenchido pelos caçadores com dados relativos à ave. Alguns caçadores forneceram aves inteiras para análise.



Assim, por período venatório, foi possível analisar:

- 2002/2003 – 57 aves inteiras;
- 2003/2004 – 90 asas e 9 aves inteiras;
- 2004/2005 – 44 asas;
- 2005/2006 – Não foi recolhida informação;
- 2006/2007 – 38 asas.

Para o período venatório 2007/2008 só foi possível recolher quatro asas, número bastante reduzido, pelo que este período não foi considerado nesta análise.

a) Determinação da idade

O termo “**jovem**” será utilizado para as aves que, tendo atingido o tamanho adulto, ainda não completaram um ano de vida. O termo “**adulto**” será aplicado às aves que já completaram um ano ou mais de vida.

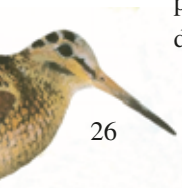
Para a determinação da idade, utilizaram-se diferentes critérios, em complemento ou isoladamente, de acordo com o material biológico disponível:

*** Caracteres anatómicos internos**

Nas aves inteiras recorreu-se à observação da bolsa de Fabricius. As galinholas, como todas as aves, apresentam durante os primeiros meses de vida uma glândula linfóide designada por bolsa de Fabricius. Tem uma forma de coração ou de pêra, de 1 a 2 cm de comprimento durante o primeiro mês. Depois torna-se cilíndrica, diminuindo progressivamente de diâmetro até tomar um aspecto filiforme antes de desaparecer no Outono ou Inverno (Clausager, 1973; Fadat, 1995). Na maioria dos casos, ela é visível apenas durante os primeiros 4 a 5 meses de idade (Fadat, 1995). A sua presença permite ter a certeza de que estamos em presença de uma ave jovem.

*** Caracteres anatómicos externos**

Os métodos baseados em caracteres anatómicos externos para determinar a idade da Galinhola fundamentam-se sobretudo na análise de aspectos da plumagem, nomeadamente na asa (ver Figura 15). Estes métodos foram utilizados para as aves inteiras e asas.



Entre as duas classes de idade existem algumas diferenças ao nível das penas da asa, devido a diferenças na muda (Figura 15):

- Os jovens apresentam as rémiges primárias (penas mais exteriores da asa) mais gastas que as dos adultos, dado que não as mudam no primeiro ano.
- Nos adultos, as coberturas superiores das primárias são mais largas nas extremidades e apresentam uma faixa estreita de cor amarelo pálido ou branco, que contrasta com as restantes manchas da pena. Nos jovens, estas penas são mais estreitas e a franja da extremidade é mais larga e da mesma cor castanha das restantes manchas da pena.

b) Determinação do sexo

O sexo da Galinhola só pode ser determinado com certeza absoluta pelo exame das gónadas (ou pela determinação molecular – análise genética). O macho é caracterizado pela presença de dois testículos; a fêmea possui um único ovário situado do lado esquerdo da cavidade abdominal (ver Gonçalves e Machado, 2004).

III.3.2. Resultados e discussão

A composição em classes de idade e sexo da amostra de aves obtida em cada período venatório é apresentada na Figura 16. No período venatório 2003/2004, não foi possível obter informação sobre o sexo de 11 aves. Em todos os períodos venatórios analisados, não houve diferenças significativas entre a frequência de fêmeas e machos:

- 2002/2003: 50,9% e 49,1%;
- 2003/2004: 42% e 58%;
- 2004/2005: 45,5% e 54,5%;
- 2006/2007: 52,6,5% e 47,4%.



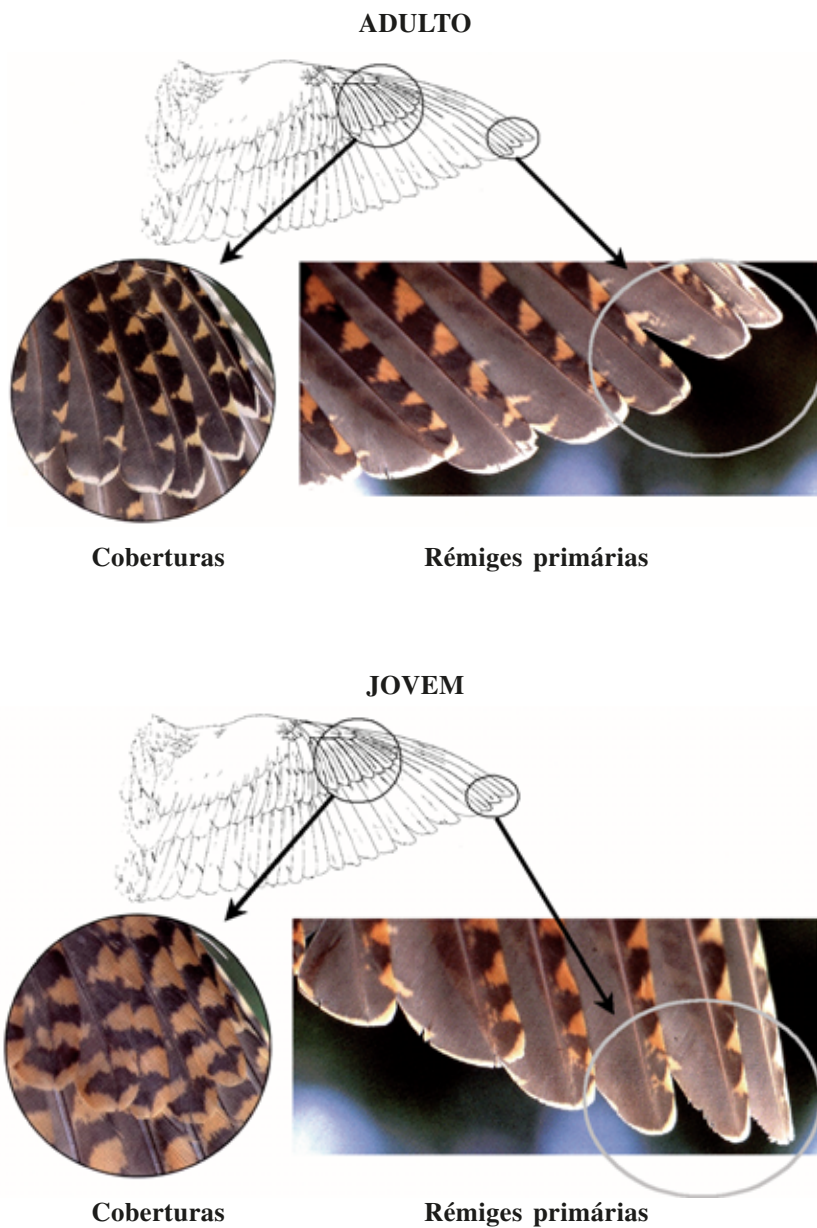


Figura 15. Determinação da idade pela observação das asas (grandes coberturas das rémiges primárias e das rémiges primárias mais externas); retirado de Gonçalves e Machado, 2004.



Em 2002/2003 e 2004/2005, nas fêmeas, a frequência de aves adultas (82,8% e 75%, respectivamente) foi significativamente superior à de aves jovens ($\chi^2_1=11,17$; $p<0,001$; $\chi^2_1=4,05$; $p<0,05$; respectivamente). Em todas as épocas analisadas, nos machos, não houve diferenças significativas entre a frequência de aves adultas e jovens.

O número de aves jovens por fêmea adulta foi de 0,63 em 2002/2003, 2,40 em 2003/2004, 1,07 em 2004/2005 e 1,55 em 2006/2007.

Dada a aparente baixa pressão de predação nestas ilhas, e o facto de serem aves sedentárias, a esperança de vida das aves adultas pode ser mais elevada do que a estimada para o continente Europeu, nomeadamente em França: 1,25 anos (Tavecchia *et al.* 2002). Isto pode explicar as percentagens relativamente elevadas de aves adultas obtidas em dois períodos venatórios. Adicionalmente, a partir de estudos realizados no continente Europeu, (Fadat 1995), sabemos que as aves adultas podem ser mais numerosas em

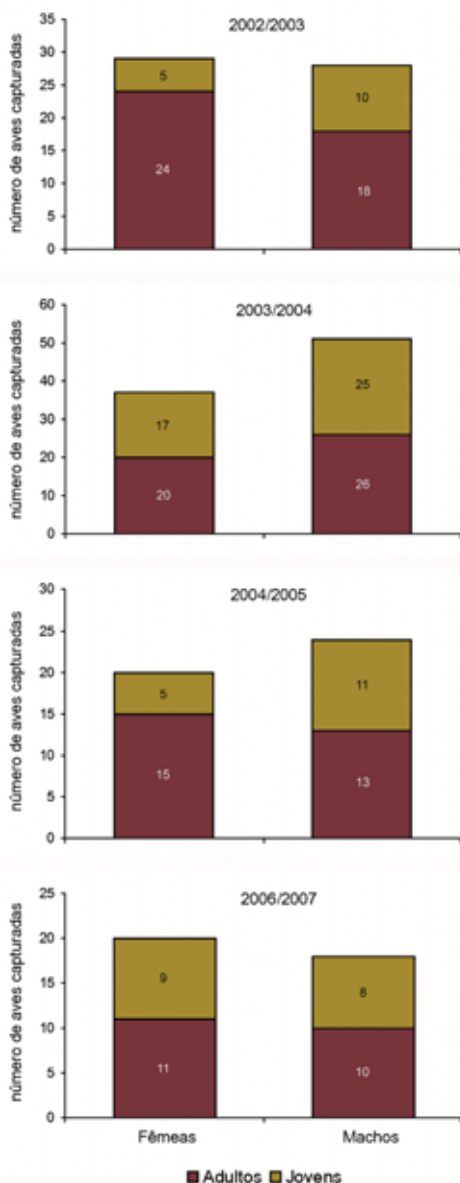


Figura 16. Distribuição da frequência de aves adultas e jovens em cada sexo, entre as aves caçadas no decorrer dos períodos venatórios analisados e indicados.



áreas com melhores condições (alimento e coberto vegetal abundante), enquanto as aves jovens ocupam áreas marginais, mais pobres, principalmente durante o Inverno. Os caçadores conhecem muito bem o habitat e parecem procurar a Galinhola em locais de maior altitude, onde a humidade relativa é mais elevada e o alimento (anelídeos) pode ser mais abundante (Gonçalves e Machado, 2004). Contudo, aparentemente, a razão adulto/jovem não depende somente da altitude, pois não foi observada uma correlação significativa entre estas duas variáveis.



III.4. RESULTADOS DA ACTIVIDADE CINEGÉTICA (2) – INQUÉRITOS ÀS JORNADAS DE CAÇA

A obtenção de dados sobre a própria actividade cinegética, como a duração da jornada de caça, mas também sobre os índices cinegéticos de abundância, como o número de aves observadas por caçador durante uma jornada ou o número de aves abatidas por jornada, é outro aspecto imprescindível para que uma adequada gestão cinegética possa ser desenvolvida.

III.4.1. Metodologia

Durante os vários períodos venatórios foi solicitado aos caçadores o preenchimento de uma ficha para cada jornada de caça, de forma a obter dados relativos aos índices cinegéticos de abundância:

- *número de contactos com aves por hora e por caçador*
- *número de aves abatidas por hora e por caçador.*

Dada a variação na duração da jornada de caça, a relativização do número de contactos e capturas à unidade de tempo *hora*, permitirá obter dados mais objectivos do que se eles fossem relativizados à jornada.

Dada a forma como as fichas-inquérito foram preenchidas pelos caçadores, com o objectivo de padronizar a análise da informação recolhida, considerou-se que uma jornada de caça corresponde a uma manhã ou uma tarde de caça. O número de fichas (jornadas) que foi possível analisar por período venatório, variou entre 15 e 44 (ver Tabela 4; no período venatório 2005/2006 não foi recolhida informação).

III.4.2. Resultados e discussão

Os valores estimados dos índices cinegéticos de abundância são apresentados na Tabela 4. No que diz respeito ao número de contactos com aves por hora e por caçador, observou-se um aumento de 2002/2003 ($1,05 \pm 0,72$) para 2003/2004 ($1,94 \pm 1,15$); posteriormente o valor obtido apresentou ligeiras variações.



Quanto ao número de aves abatidas por hora e por caçador, verificou-se um aumento progressivo, de $0,29 \pm 0,28$ em 2002/2003 para $0,79 \pm 0,45$ em 2006/2007, decrescendo para $0,57 \pm 0,34$ em 2007/2008.

Estes valores deverão ser considerados com alguma precaução, pois, por um lado a legislação permitia a captura somente de dois/três exemplares por dia e por caçador, o que condiciona os valores de aves abatidas indicados pelos caçadores. Portanto, o índice cinegético de abundância mais fiável será o correspondente ao *número de aves observadas por hora e por caçador*. Adicionalmente, o aumento observado nos valores destes índices cinegéticos provavelmente também estará relacionado com uma maior eficácia na caça, em parte devido à maior experiência dos caçadores (não estavam habituados a caçar a Galinhola pelo método de caça de salto), mas também a um maior investimento e utilização de determinadas raças de cães, nomeadamente de cães de parar, mais adequados ao tipo de caça que é possível praticar. Reflexo disso será o ligeiro aumento, ao longo das várias épocas, do número de cães utilizados por caçador e por jornada de caça (Tabela 4).

Tabela 4. Variação do número de contactos com aves e de aves abatidas, por hora e por caçador, ao longo dos períodos venatórios; valores: média $\pm$ desvio padrão; entre parêntesis é indicado o número de fichas (jornadas) analisadas em cada período venatório.

	Períodos venatórios				
	2002/2003 (n=40)	2003/2004 (n=44)	2004/2005 (n=27)	2006/2007 (n=15)	2007/2008 (n=12)
Nº de contactos/ /hora/caçador	$1,05 \pm 0,72$	$1,94 \pm 1,15$	$1,67 \pm 1,00$	$2,16 \pm 1,40$	$1,81 \pm 0,93$
Nº de aves abatidas/ /hora/caçador	$0,29 \pm 0,28$	$0,47 \pm 0,40$	$0,53 \pm 0,40$	$0,79 \pm 0,45$	$0,57 \pm 0,34$
Nº de cães/caçador/ /jornada	$1,16 \pm 0,39$	$1,21 \pm 0,46$	$1,27 \pm 0,33$	$1,49 \pm 0,42$	$1,64 \pm 0,80$



IV. ANILHAGEM DE GALINHOLAS

A captura e anilhagem nocturnas de Galinholas, durante o Outono e Inverno, foram iniciadas em 2000 na ilha do Pico e em 2003 na ilha de São Miguel. As aves são capturadas utilizando a metodologia desenvolvida por Gossmann *et al.* (1988): as aves são localizadas à noite, nas pastagens, com o auxílio de um projector e capturadas com uma rede. Os objectivos eram ter aves (para além das capturadas no decorrer do período venatório na ilha do Pico) para estudos biométricos e obtenção de amostras de sangue para um estudo genético, ainda a decorrer, e para verificar se a recuperação de aves anilhadas poderia fornecer mais informação sobre as deslocações das aves. Esta última foi a razão para anilhar juvenis capturados à mão durante a época de reprodução. Assim, a anilhagem tem sido efectuada de acordo com as oportunidades e não com o propósito de anilhar o máximo número de aves cada ano. As anilhas foram fornecidas pela Central de Anilhagem Portuguesa (Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade).

A idade das aves com crescimento corporal completo foi determinada pela análise do estado da muda na asa (Clausager, 1973; Gonçalves e Machado, 2004).





Figura 17. Captura, anilhagem e libertação de uma Galinhola em São Miguel.



Resultados

Entre 2000 e 2006, no total, foram anilhadas 65 aves no arquipélago (Tabela 5):

- 51 aves na ilha do Pico: 18 adultas, 13 jovens e 20 juvenis;
- 14 aves na ilha de São Miguel: 8 adultas e 6 jovens.

Tabela 5. Dados das aves anilhadas nas ilhas do Pico e São Miguel. Classes de idade: adulto – um ano ou mais de idade; jovem – ave com crescimento corporal terminado e com menos de um ano de idade; juvenil – juvenil não voador, em crescimento.

Ano	Mês	Ilha do Pico				Ilha de São Miguel			
		Classes de idade			Total	Classes de idade			Total
		Adulto	Jovem	Juvenil		Adulto	Jovem	Juvenil	
2000	Dezembro	1	2		3				
2001	Abril			4	4				
	Maio			4	4				
	Junho			2	2				
	Julho			1	1				
	Novembro	17	9		26				
2002	Maio			4	4				
	Julho			2	2				
	Setembro		2		2				
2003	Janeiro					1			1
	Março			3	3				
2004	Janeiro					2	2		4
2005	Janeiro					2	1		3
2006	Janeiro					2	1		3
	Outubro					1	1		2
	Novembro						1		1
Total		18	13	20	51	8	6	0	14



Entre as aves com crescimento corporal completo, a percentagem de aves adultas parece elevada em ambas as ilhas (Pico: 58%, 18/31; São Miguel: 57%; 8/14), comparada com valores normalmente observados no continente Europeu (e.g. Iljinsky *et al.*, 2002; Gossman e Ferrand, 2004; Spano e Galli, 2002), mas não diferem de valores obtidos durante o período venatório na ilha do Pico (ver III.3; Gonçalves e Machado, 2004; Machado *et al.*, 2008b).

Até ao presente, só foram registadas quatro recuperações (Tabela 6). Três aves anilhadas na ilha do Pico também foram recuperadas nesta ilha, durante o período venatório; todas as aves foram capturadas perto do local onde foram anilhadas, após menos de um mês até cerca de dois anos. Uma ave anilhada na ilha de S. Miguel foi recuperada em França, também durante o período venatório.

Tabela 6. Dados de recuperação de aves anilhadas nas ilhas do Pico e São Miguel. Todas as recuperações ocorreram durante o período venatório. Classes de idade: jovem – ave com crescimento completo, com menos de um ano de idade; juvenil – juvenil não voador.

Dados de anilhagem			Dados de recuperação	
Data	Local (município – ilha)	Classe de idade	Data	Local (município – ilha)
24-04-2001	Madalena – Pico	Juvenil	27-01-2002	Madalena – Pico
12-11-2001	Madalena – Pico	Jovem	29-11-2003	Madalena – Pico
29-09-2002	São Roque – Pico	Jovem	12-10-2002	São Roque – Pico
21-01-2005	Povoação – São Miguel	Jovem	10-12-2005	Dornes – Nièvre (França)

Ave recuperada em França

A Galinhola, apesar de ser considerada uma espécie migratória na maior parte da sua área de distribuição, no Arquipélago dos Açores é considerada residente (Godman, 1870; Hartert e Ogilvie-Grant, 1905; Chavigny e Mayaud, 1932; Bannerman e Bannerman, 1966; Ferrand e Gossmann, 2001). Aproximadamente 1600 km é a distância entre a ilha mais oriental do arquipélago açoriano (Santa Maria) e o ponto mais



próximo na costa continental europeia (Cabo da Roca, também em Portugal; França *et al.*, 2003), o que representa uma distância considerável para voar, sempre por cima de água. O número de galinholas anilhadas nos Açores é reduzido quando comparado com os milhões de galinholas que, na Eurásia, se deslocam em cada migração sazonal. Consequentemente, a recuperação em França, de uma ave anilhada na ilha de S. Miguel é um acontecimento excepcional, mas que prova, pela primeira vez, que, actualmente, a Galinhola pode migrar entre o arquipélago açoriano e o continente europeu. Provavelmente, a ave nasceu no continente europeu e foi anilhada nos Açores durante o seu primeiro Inverno; mais tarde terá voltado ao continente europeu onde foi abatida durante o Outono.

Resultados preliminares de estudos genéticos apontam para uma restrição no fluxo genético entre as ilhas atlânticas (arquipélagos dos Açores, Madeira e Canárias) e o continente, entre os arquipélagos e mesmo entre ilhas do mesmo arquipélago (P. Cardia *et al.*, dados não publicados). O arquipélago dos Açores estende-se por mais de 600 km (ver Figura 1): o grupo ocidental (Flores e Corvo) está separado do grupo central (Faial, Pico, S. Jorge, Graciosa e Terceira) por um canal com cerca de 230 km de largura; a ilha Terceira está separada do grupo oriental (São Miguel e Santa Maria) por uma passagem com cerca de 140 km de largura (Bannerman e Bannerman, 1966; França *et al.*, 2003). Tendo também em conta que, pelo menos que seja do nosso conhecimento, um aumento no número de galinholas observadas durante o Outono e Inverno, por comparação com outras estações, nunca foi registado, e que, entre as aves anilhadas no Pico (cujo número é mais elevado do que o número de galinholas anilhadas em São Miguel), nenhuma foi recapturada fora da ilha, pensamos que, actualmente, o número de aves que, anualmente, pode atingir o arquipélago dos Açores, vindas do continente Europeu para invernar, é muito reduzido; O grupo oriental (onde a ilha de São Miguel está incluída) apresentará uma probabilidade mais elevada de um acontecimento deste tipo (devido à sua maior proximidade ao continente europeu), mas a sua frequência anual é desconhecida. Quanto às aves nascidas no arquipélago, o mais provável é que aí permaneçam sempre.



Este padrão de ocorrência, no que diz respeito às galinholas migradoras continentais, será comparável ao apresentado por outras espécies de aves migratórias, que invernam em números muito reduzidos no Arquipélago dos Açores, vindas do continente europeu e não se reproduzem no arquipélago, como a narceja-galega (*Lymnocyptes minimus*) ou o abibe (*Vanellus vanellus*) (Hartert e Ogilvie-Grant, 1905; Bannerman e Bannerman, 1966; observ. pess.).

Portanto, este acontecimento excepcional nada altera em termos de gestão cinegética da Galinhola nos Açores, onde continua a ser uma espécie sedentária.



V. CONCLUSÕES

Ilha de São Miguel

A Galinhola na ilha de São Miguel encontra-se distribuída principalmente pelas áreas mais montanhosas e arborizadas da metade Este da ilha (Ribeira Quente, Serra da Tronqueira e maciço de Água de Pau).

Na maioria dos pontos de amostragem em que foram registadas aves em exibição, os valores de abundância relativa são baixos.

Perante estes resultados, será prudente continuar com a medida de proibir a caça à Galinhola em São Miguel.

A presença da espécie, pelo menos durante a época de reprodução, parece estar associada a áreas de vegetação natural, sendo também importante a existência de um coberto vegetal de porte arbóreo.

Os machos tendem a concentrar a sua actividade de exibição em áreas onde existem mais fêmeas e onde a densidade de ninhos será mais elevada. Portanto, as áreas onde os valores de abundância relativa foram mais elevados serão, em princípio, as melhores áreas para a nidificação da espécie e devem ser consideradas prioritárias para a sua gestão e conservação nesta ilha.

O método de censo utilizado neste trabalho não permite o cálculo de densidades absolutas. O valor obtido é um índice de abundância relativa (número de contactos com aves em exibição). Dadas as características da espécie, este é o método de censo mais adequado, sendo suficiente para a monitorização da evolução, ano após ano, das populações de Galinhola. É um método muito simples, que pode ser aplicado por elementos dos Serviços Florestais, após uma pequena formação, tal como aconteceu nos últimos anos. Assim, é imprescindível assegurar a realização de censos anuais em período de reprodução, quer em São Miguel quer no Pico, e tentar alargar a monitorização às restantes ilhas em que a espécie está presente.

A conservação e, se possível, o fomento das áreas de floresta nativa são medidas urgentes, quer para a preservação do património natural que ela própria representa, quer para a preservação da fauna que lhe está



associada. Neste sentido, o incentivo à reflorestação de áreas agrícolas com espécies endémicas ou autóctones, assim como o combate às espécies invasoras (por exemplo, a Conteira e o Gigante) são algumas medidas fundamentais que já estão a ser postas em prática pela Direcção Regional dos Recursos Florestais.

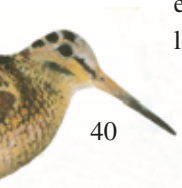
Na maior parte das plantações de Criptoméria (em São Miguel existem grandes manchas deste tipo), sobretudo a partir de uma certa idade, a densidade de árvores é de tal forma excessiva que cria um ambiente onde é muito difícil o desenvolvimento de um coberto arbustivo, mais propício à ocorrência e reprodução da Galinhola e outro tipo de fauna. Assim, uma diversificação das espécies usadas para a floresta de produção seria benéfica para esta espécie.

A manutenção de cortinas de abrigo ou pequenas manchas de vegetação arbórea e/ou arbustiva nas pastagens seria uma forma de aumentar a heterogeneidade do meio circundante, aumentando os locais potenciais para a nidificação e criando “corredores” que permitiriam uma maior dispersão da Galinhola.

Outro aspecto a ter em conta relaciona-se com a pressão exercida pela actividade humana nas áreas de ocorrência regular de Galinhola durante a época de reprodução. Uma das medidas que importaria implementar nesta ilha é a criação de zonas de reserva em algumas dessas áreas, de forma a evitar que determinadas actividades humanas prejudicassem a reprodução da espécie. O treino de cães, por exemplo, pode ser uma actividade prejudicial para a espécie, e devia ser proibida nas zonas de reserva, durante a época de reprodução. Haveria, portanto, que aumentar o número e a superfície deste tipo de reservas (já existe uma em Água Retorta), desenvolvendo também aí medidas adequadas de gestão do habitat.

Ilha do Pico

Em termos gerais, os resultados dos censos de aves em exibição em época reprodutiva demonstram que, em anos em que não há caça, nesses locais há uma recuperação dos níveis de abundância relativa, o que será



também uma indicação de que a opção de alternar anualmente as zonas onde é permitido caçar tem resultados positivos. Esta espécie de reservas parecem particularmente eficazes (Fadat, 1989 *in* ONC, 1998; Duriez *et al.*, 2005), ao permitir uma maior taxa de sobrevivência e uma maior longevidade (com todos os benefícios em termos de maior potencial reprodutor, etc.) a uma parte dos indivíduos da população. Portanto, na nossa opinião é uma medida que deve ser mantida, no seu formato actual (alternância anual entre as zonas A e B). Para responder adequadamente à questão se essa rotatividade deve passar a ser bienal ou trienal, seria necessário efectuar um estudo experimental.

Os resultados dos censos também parecem demonstrar que, nos últimos sete anos, em termos gerais, a situação é de estabilidade na abundância relativa estimada em período reprodutivo.

Apesar desta estabilidade e do facto de os valores de abundância relativa da Galinhola poderem ser considerado elevados, é essencial prosseguir com a monitorização da população. Não é por demais voltar a referir que a gestão de espécies cinegéticas exige o conhecimento dos seus efectivos populacionais e da sua variação temporal, e isso só pode ser obtido através de recenseamentos periódicos.



Os índices cinegéticos de abundância são obtidos da informação recolhida junto dos caçadores, revelando-se importantes auxiliares para a gestão cinegética. Na ilha do Pico, nos últimos anos, os valores dos índices cinegéticos de abundância foram estáveis, confirmando os resultados de abundância relativa obtidos em época reprodutiva.

Para uma avaliação ainda mais completa do estado da população e da sua evolução, na ilha do Pico é possível ter dados sobre os parâmetros estruturais, principalmente a razão de sexos e idades entre as aves caçadas. Foi possível verificar que em alguns períodos venatórios são abatidas mais aves adultas do que jovens. Este facto não reflectirá um menor êxito reprodutivo em determinados anos, mas deverá ser reflexo da conjugação de vários factores: i) maior longevidade das aves adultas, ii) diferenças entre aves jovens e adultas na ocupação do habitat durante a invernada, iii) a caça incidir em locais onde existe um maior número de aves adultas (a verificar-se este aspecto, não quer dizer que seja prejudicial para a espécie).

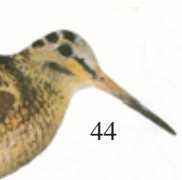


REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANNERMAN, D. e BANNERMAN, W., 1966. *Birds of the Atlantic Islands*. Vol. 3 – *A history of the birds of the Azores*. Oliver & Boyd Ltd. Edinburgh and London.
- BEURIER, N., 1973. La Bécasse des Bois aux Açores. *La Mordorée*, 105: 18-20.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife Conservation Series 12.
- BRITO, J.C., CRESPO, E.G. e PAULO, O.S. 1999. Modelling wildlife distributions: Logistic Multiple Regression vs Overlap Analysis. *Ecography*, 22: 251-260.
- CABRAL, M.J. (coord.), ALMEIDA, J., ALMEIDA, P.R., DELLINGER, T., FERRAND de ALMEIDA, N., OLIVEIRA, M.E., PALMEIRIM, J.M., QUEIROZ, A.I., ROGADO, L. e SANTOS-REIS, M (eds), 2005. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.
- CHAVIGNY, J. e MAYAUD, N., 1932. Sur l'Avifaune des Açores. Généralités et Étude contributive. *Alauda* IV-3: 304-348.
- CLAUSAGER, I., 1973. Age and sex determination of the Woodcock (*Scolopax rusticola*). *Danish Revue of Game Biology* 8: 1-18
- DIAS, E., 1994. Património vegetal dos Açores: Ficha descritiva e analítica. Tradução livre do autor para português da ficha apresentada sobre os Açores em *Centres of Plant Diversity: A guide and strategy for their conservation*, IUCN Plant Conservation Office e WWF International (Eds). Angra do Heroísmo
- DURIEZ, O., ERAUD, C., BARBRAUD, C. E FERRAND, Y., 2005. Factors affecting population dynamics of Eurasian woodcocks wintering in France: assessing the efficiency of a hunting-free reserve. *Biological Conservation* 122: 89-97.
- ESTOPPEY, F., 2001a. La déclin de la population de Bécasse des bois *Scolopax rusticola* du Jorat (Vaud, Suisse). *Nos Oiseau*, 48(2): 83-92.
- ESTOPPEY, F., 2001b. Suivi démographique de Bécasse des bois *Scolopax rusticola* en Suisse occidentale de 1989 à 2000. *Nos Oiseaux*, 48(2): 105-112.
- FADAT, C. 1995. La Bécasse de Bois en Hiver. Écologie, Chasse, Gestion. Edição do autor. Clermont- l'Hérault.
- FERRAND, Y. e GOSSMANN, F., 2001 – Elements for a Woodcock (*Scolopax rusticola*) management plan. *Game and Wildlife Science* 18 (1): 115-139
- FERRAND, Y., 1979. *Approche du comportement de la bécasse des bois, Scolopax rusticola, en période de nidification – Radiotélémétrie*. DEA Université de Franche-Comté
- FERRAND, Y., 1989. *Contribution à l'étude du comportement du mâle de Bécasse des Bois Scolopax rusticola L. en période de reproduction. Méthode de dénombrement*. Thèse de Doctorat. Academy de Montpellier: Université Montpellier.
- FERRAND, Y., 1993. A Census Method for Roding Euroasian Woodcock in France. *Biological Report*, 16: 19-25.
- FOKIN, S. e BLOKHIN, Y., 2000. Roding activity, spring hunting and hunting bags of Woodcock (*Scolopax rusticola*) in Russia. In *Fifth European Woodcock and Snipe Workshop*, Czempin, Poland, 1998. H. Kalchreuter (Ed.), Wetlands International Global Series n° 4, International Wader Studies 11, Wageningen, The Netherlands: 19-24.
- FRANÇA, Z., CRUZ, J.V., NUNES, J.C. e FORJAZ, V.H., 2003. Geologia dos Açores: uma perspectiva actual. *Açoreana* 10 (1): 11-140.
- FURTADO, D. S., 1984. Status e distribuição das plantas vasculares endémicas dos Açores. *Arquipélago. Série Ciências da Natureza*, V: 197-209.
- GODMAN, F., 1870. *Natural History of the Azores or Western Islands*. Jonh Van Voorst, Paternoster Row, London



- GOES, E., 1991. *A Floresta Portuguesa – Sua Importância e Descrição das Espécies de Maior Interesse*. Portucel.
- GONÇALVES, D. e MACHADO, A.L., 2004. *A Galinhola nos Açores – Ilhas do Pico e S. Miguel* – Direcção Regional dos Recursos Florestais (Ed.).
- GONÇALVES, D., FERRAND, Y., MACHADO, A.L., GOSSMANN, F., LEITÃO, M., JESUS, A. e PEREIRA, C. 2006. Eurasian Woodcock ringing in Azores archipelago (Portugal). *Wetlands International-Woodcock and Snipes Specialist Group Newsletter*, 32: 29-32.
- GONÇALVES D., FERRAND Y., MACHADO A.L., GOSSMANN F., LEITÃO M., JESUS A. e PEREIRA C., 2008. Anilhagem de galinhola no Arquipélago dos Açores. *Calibre 12*, 197: 22-25.
- GOSSMAN, F., FERRAND, Y., LOIDON, Y. e SARDET, G., 1988. Méthodes et Résultats de Baguages des Bécasses des Bois (*Scolopax rusticola*) en Bretagne. In: Havet, P., HIRONS, G. (Eds.). *Third European Woodcock and Snipe Workshop*, Paris, 14-16 October 1986: 34-41.
- GOSSMANN, F. e FERRAND, Y., 2004. 2003-2004 French Woodcock report. *Woodcock & Snipe Specialist Group Newsletter* 30: 36-39.
- HARTERT, E. e OGILVIE-GRANT, W., 1905. On the birds of the Azores. *Novitates Zoologicae*, vol. XII: 80-128.
- HIRONS, G., 1980. The significance of roding by Woodcock *Scolopax rusticola*: an alternative explanation based on marked birds. *Ibis*, 122(3): 350-354.
- HIRONS, G., 1983. A five-year study of the breeding behaviour and biology of Woodcock in England. A first report. In *Second European Woodcock and Snipe Workshop*, Fordingbridge, England, 1982. H. Kalchreuter (Ed.), IWRB pub., Slimbridge, England: 51-67.
- HIRONS, G., 1987. Habitat use by Woodcock *Scolopax rusticola* during the breeding season. *Gibier Faune Sauvage*, 4: 349-362.
- HIRONS, G., 1988. Habitat use by Woodcock (*Scolopax rusticola*) during the breeding season. In *Third European Woodcock and Snipe Workshop*, Paris, France, 1986. P. Havet e G. HIRONS (Eds.): 42-47.
- HIRONS, G. e JOHNSON, T.H., 1987. A quantitative analysis of habitat preferences of Woodcock *Scolopax rusticola* in the breeding season. *Ibis*, 129(3): 371-381.
- HOODLESS, A. e HIRONS, G., 2007. Habitat selection and foraging behaviour of breeding Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola*: a comparison between contrasting landscapes. *Ibis*, 149: 234-249.
- HOODLESS, A. INGLIS, J.G., DOUCET J.-P. e AEBISCHER, N.J. 2008. Vocal individuality in the roding calls of Woodcock *Scolopax rusticola* and their use to validate a survey. *Ibis*, 150: 80-89.
- ILJINSKY, I.V., FERRAND, Y. e GOSSMANN, F., 2002. Results of Woodcock (*Scolopax rusticola*) autumn census in the Leningrad region, Russia. *Woodcock & Snipe Specialist Group Newsletter* 28: 18-21.
- LNEC (LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL), 1999. *Desenvolvimento de um inventário das águas subterrâneas dos Açores*. Relatório de progresso – 2º ano. Fase 2. Lisboa.
- MACHADO, A.L., GONÇALVES, D., FERRAND, Y. e SILVEIRA, M., 2002. First data on Woodcock *Scolopax rusticola* breeding in Pico Island, Azores. *Airo 12*: 35-44.
- MACHADO, A.L., FERRAND, Y., GOSSMANN, F., SILVEIRA, A.M. e GONÇALVES, D., 2006. Woodcock (*Scolopax rusticola*) breeding biology in Pico Island (Azores – Portugal). In: Ferrand, Y. (Ed.); *Sixth European Woodcock and Snipe*



- Workshop – Proceedings of an International Symposium of the Wetlands International Woodcock and Snipe Specialist Group, 25-27 November 2003, Nantes, France. International Wader Studies 13, Wageningen, The Netherlands, pp. 10-16.
- MACHADO, A.L., BRITO, MEDEIROS, V., LEITÃO, M., MOUTINHO, C., JESUS, A., FERRAND, Y. e GONÇALVES, D., 2008a. Distribution and habitat preferences of Eurasian woodcock *Scolopax rusticola* in S. Miguel island (Azores) during the breeding season. *Wildlife Biology* 14(1): 129-137.
- MACHADO, A.L., FERRAND, Y., GOSSMANN, F., SILVEIRA, A.M. e GONÇALVES, D., 2008b. Application of a roding survey method to the sedentary Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola* population in Pico Island, Azores. *European Journal of Wildlife Research* 54: 205-214.
- MULHAUSER, B., 2002. Suivi spatio-temporel des aires de croule des bécasses des bois *Scolopax rusticola* à l'aide de recensements simultanées. *Alauda* 70(1): 21-130.
- ONC (OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE), 1998. Un plan de gestion pour la Bécasse des bois *Scolopax rusticola*. Commission Européenne, Direction Générale XI – Environnement, Sécurité Nucléaire et Protection, Belgique.
- PEARCE, J. e FERRIER, S., 2000. Evaluating the predictive performance of habitat models developed using logistic regression. *Ecological Modelling*, 133: 225-345.
- PEREIRA, M.J., MOURA, M., MACIEL, G.B., OLIVEIRA, J.B., 1998. Conservation of Natural Vegetation in Azores Islands. Boletim do Museu Municipal do Funchal, Sup. 5: 299-305.
- RAMOS, J., 1993. *Status and Ecology of the Priôlo or Azores Bullfinch, Pyrrhula murina*. Thesis submitted for the degree of doctor of philosophy. University of Oxford, U.K.
- SILVA, L. e SMITH, C.W., 2004. A characterization of the non-indigenous flora of the Azores Archipelago. *Biological Invasions*, 6: 193-204.
- SILVA, L., TAVARES, J. e SMITH, C.W., 2000. Biogeography of Azorean plant invaders. *Arquipélago. Life and Marine Sciences*, Sup. 2 (Part A): 19-27.
- SJÖGREN, E., 1973. Vascular Plants New to Azores. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 27: 94-120.
- SJÖGREN, E., 2000. Aspects on the biogeography of Macaronesia from a botanical point of view. *Arquipélago. Life and Marine Science*, Sup. 2 (Part A): 1-9.
- SJÖGREN, E., 2001. Plants and Flowers of the Azores. Edição do autor.
- SPANIO, S. e GALLI, L., 2002. Age-ratios for woodcocks killed in Italy during the 2000/01 and 2001/02 hunting seasons. Woodcock & Snipe Specialist Group Newsletter 28: 30.
- SPSS, 2003. *SPSS for Windows. Release 12.0*. SPSS Inc. Chicago.
- TAVECCHIA, G., PRADEL, R., GOSSMANN, F., BASTAT, C., FERRAND, Y. e LEBRETON, J.-D., 2002. Temporal variation in annual survival probability of the Eurasian woodcock *Scolopax rusticola* wintering in France. *Wildlife Biology* 8, 21-30.
- TUTIN, T.G., 1964. A vegetação dos Açores. *Açoreana*, VI (1): 8-32.
- WETLANDS INTERNATIONAL. 2006. *Waterbird Population Estimates – Fourth Edition*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands
- ZBYSZEWSKY, G., MOITINHO D' ALMEIDA, F., VEIGA FERREIRA, O. e TORRE DE ASSUNÇÃO, C., 1958. Notícia explicativa da carta geológica de Portugal na escala de 1/50.000, S. Miguel (Açores) – Folha B. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- ZBYSZEWSKY, G., VEIGA FERREIRA, O. e TORRE DE ASSUNÇÃO, C., 1959. Notícia explicativa da carta geológica de Portugal na escala de 1/50.000, S. Miguel (Açores) – Folha A. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.



Pelo apoio e colaboração prestados, em várias fases do trabalho realizado, agradece-se às seguintes pessoas e/ou entidades:

- Eng. José Mendes e Eng.^a Helena Flor de Lima, da Direcção Regional dos Recursos Florestais;
- Serviço Florestal de Ponta Delgada, nomeadamente ao Eng. Vítor Carvalho e respectivo corpo de Guardas Florestais.
- Serviço Florestal do Nordeste, nomeadamente ao Eng. Mário Fagundo, Eng.^a Anabela Isidoro, Eng.^a Carla Moutinho e respectivo corpo de Guardas Florestais.
- Serviço Florestal do Pico, nomeadamente à Dr.^a Maria Eduarda Ávila, Eng. José Gabriel, Eng. Jaime Ponte, Mestre Florestal António Manuel Silveira, Mestre Florestal Carlos Nunes, Eng. José Costa e D. Cristina Simas.
- Caçadores e Associação de Caçadores da Ilha do Pico, em especial a Manuel Humberto e Alberto Golçalves.
- Dr. Yves Ferrand e Dr. François Gossmann (*Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage*).
- Office National de la Chasse et Faune Sauvage, pela permissão para utilizar algumas das fotos que ilustram a presente publicação.
- Ana Pranto, Marlene Nóia e Sara Pereira, colaboradoras nos censos realizados em 2004 e alunas da Universidade dos Açores nessa altura.

Contactos:

Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO)

Campus Agrário de Vairão
Rua Padre Armando Quintas
4485-661 Vairão
Tel.: 252 660 411 · Fax 252 661 780
e-mail: cibio.up@mail.icav.up.pt

Direcção Regional dos Recursos Florestais

Rua do Contador, 25
9500-050 Ponta Delgada (Açores)
Tel.: 296 286 288/9 · Fax 296 286 745
e-mail: info@drf.rrf.aa.pt



Gestão de recursos cinegéticos no arquipélago dos Açores



A Galinhola

A Narceja

A Codorniz

A Perdiz Cinzenta

O Coelho Bravo



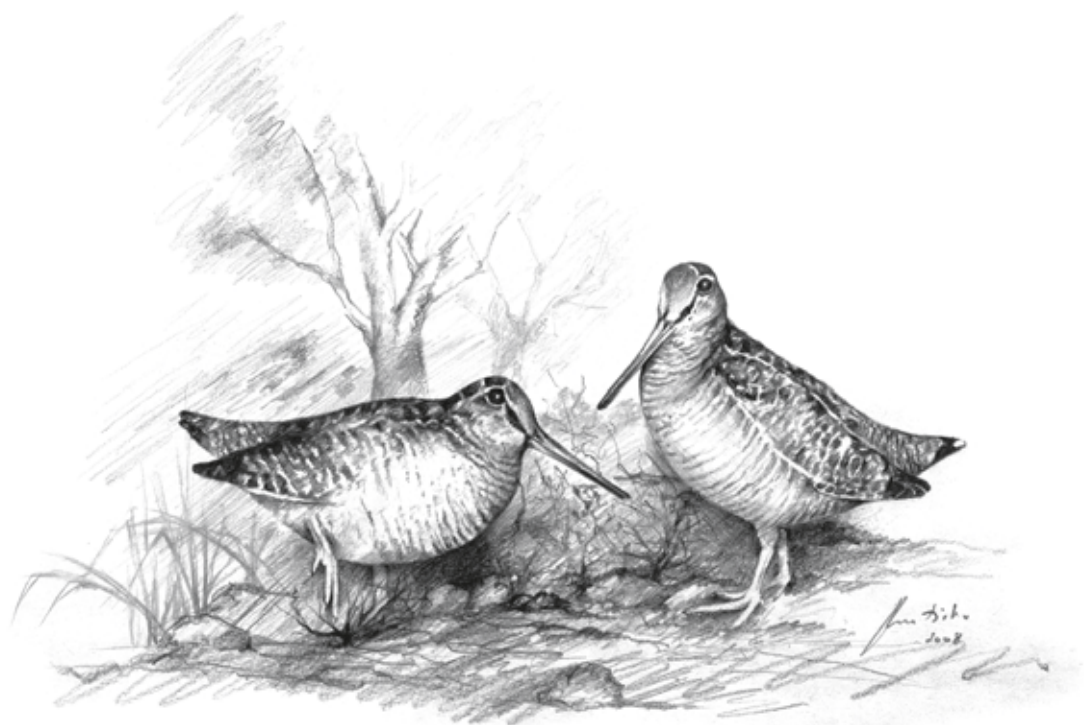
Governo dos Açores



SECRETARIA REGIONAL DA
AGRICULTURA E FLORESTAS
Direcção Regional dos
Recursos Florestais



Universidade do Porto



Ficha Técnica:

Autores: David Gonçalves, Ana Luísa Machado, Manuel Leitão e André Jesus

Fotografias: D. Gonçalves (páginas 1, 5, 6, 17 e 35), M. Leitão (páginas 7 e 35, central) e ONCFS (página 29)

Desenhos e capa: Jorge Coutinho

Edição: CIBIO-UP e Direcção Regional dos Recursos Florestais

Impressão: Candeias Artes Gráficas - Braga - www.candeiasag.com

Tiragem: 1000 ex.

Depósito Legal: 279739/08

Julho 2008

Nota prévia

Nos últimos anos o Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO, Universidade do Porto) tem cooperado com a Direcção Regional dos Recursos Florestais (DRRF) no desenvolvimento de estudos sobre várias espécies cinegéticas no arquipélago dos Açores. A Galinhola (*Scolopax rusticola*), na ilha do Pico, foi a primeira espécie a ser alvo desta cooperação, a partir do final de 2000. Actualmente, para além desta, mais quatro espécies cinegéticas são alvo de estudos (a maioria a desenvolver-se na ilha de São Miguel): coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), codorniz (*Coturnix coturnix*), perdiz-cinzenta (*Perdix perdix*) e narceja (*Gallinago gallinago*). Estes estudos estão a decorrer no âmbito de um protocolo de colaboração estabelecido entre a Secretaria Regional de Agricultura e Florestas (SRAF), através da DRRF, e o Instituto de Ciências e Tecnologias Agrárias e Agro-Alimentares da Universidade do Porto (ICETA-UP), através do CIBIO, para desenvolver o projecto “Gestão de recursos cinegéticos no arquipélago dos Açores”.

Com esta publicação sobre a Galinhola, pretende-se dar início a uma série de cinco publicações cujo objectivo é divulgar a informação disponível sobre cada uma das espécies mencionadas, na sua maioria obtida no decorrer dos estudos realizados no arquipélago dos Açores por esta equipa.

Para o caso da Galinhola, existe já uma publicação de divulgação (Machado e Gonçalves, 2004), onde são apresentados resultados de estudos desenvolvidos, na sua maioria, na ilha do Pico (entre 2000 e 2003), sendo também apresentados resultados de trabalhos preliminares realizados na ilha de São Miguel (em 2003). Na presente publicação apresentam-se os resultados obtidos em estudos posteriores (2004 a 2007), a maioria dos quais realizados agora na ilha de São Miguel, complementados com resultados da continuação da monitorização da espécie na ilha do Pico.

Índice

I. INTRODUÇÃO	1
II. ILHA DE SÃO MIGUEL	3
II.1. INTRODUÇÃO	3
II.2. DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DA GALINHOLA EM PERÍODO REPRODUTIVO (2004)	7
II.2.1. Metodologia	7
II.2.2. Resultados e discussão	11
II.3. MONITORIZAÇÃO ANUAL DA ABUNDÂNCIA EM PERÍODO REPRODUTIVO (2003 A 2007)	19
II.3.1. Introdução	19
II.3.2. Metodologia	19
II.3.3. Resultados e discussão	19
III. ILHA DO PICO	21
III.1. INTRODUÇÃO	21
III.2. MONITORIZAÇÃO ANUAL DA ABUNDÂNCIA EM PERÍODO REPRODUTIVO	22
III.2.1. Metodologia	22
III.2.2. Resultados e discussão	22
III.3. RESULTADOS DA ACTIVIDADE CINEGÉTICA (I)	
– AVES CAPTURADAS	25
III.3.1. Metodologia	25
a) Determinação da idade	26
b) Determinação do sexo	27
III.3.2. Resultados e discussão	27
III.4. RESULTADOS DA ACTIVIDADE CINEGÉTICA (II)	
– INQUÉRITOS ÀS JORNADAS DE CAÇA	31
III.4.1. Metodologia	31
III.4.2. Resultados e discussão	31
IV. ANILHAGEM DE GALINHOLAS	33
V. CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

I. INTRODUÇÃO

A Galinhola (*Scolopax rusticola*) é uma das espécies cinegéticas mais importantes no arquipélago dos Açores. Desde o final de 2000 que tem vindo a ser objecto de estudos realizados pelo Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO, Universidade do Porto) em cooperação com a Direcção Regional dos Serviços Florestais (DRRF) e respectivos Serviços Florestais.

A informação disponível antes do início destes estudos era muito escassa e provinha de trabalhos de índole generalista acerca da avifauna açoriana. Na década de sessenta do século passado, Bannerman e Bannerman (1966) apontavam para um decréscimo dos efectivos da espécie em todas as ilhas, atribuindo-o ao abate indiscriminado de aves em época de reprodução. Estes autores consideravam ainda que não existiam evidências de migração. Na década de setenta, Beurrier (1973), que visitou algumas ilhas do arquipélago (São Miguel, Faial, Pico e Terceira), referiu as alterações do habitat (sobretudo a destruição do coberto vegetal natural para implementação de novas pastagens) como uma das causas mais importantes para um possível decréscimo dos efectivos de Galinhola. Nessa época, a caça às aves em exibição continuava a ser largamente praticada.

A Galinhola

O estado do conhecimento sobre os vários aspectos da biologia e ecologia da Galinhola, de uma forma geral, tem sido abordado em publicações anteriores, incluindo a análise da informação entretanto obtida para o arquipélago dos Açores (Machado *et al.*, 2002, 2006, 2008a, b; Gonçalves e Machado, 2004; Gonçalves *et al.*, 2006, 2008).



Figura 1. Galinhola anilhada na ilha do Pico.



A Galinhola (Figura 1), embora esteja incluída na ordem dos CHARADRIIFORMES, não é uma verdadeira limícola, sendo uma ave essencialmente silvícola. É uma espécie cinegética, sendo caçada em quase toda a sua área de distribuição.

Quanto à sua situação legal, a Galinhola está classificada:

- Como “espécie cinegética” (anexo D) pela directiva comunitária 79/409 (“directiva aves”; Dec.-Lei nº 140/99, com a redacção dada pelo Dec.-Lei 49/2005);
- No anexo III da Convenção de Berna (Convenção relativa à Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa, de 1979). Este anexo inclui o “elenco das espécies protegidas da fauna”.
- No anexo II da Convenção de Bona (Convenção para a Conservação das Espécies Migradoras Pertencentes à Fauna Selvagem, 1979). Este anexo “enumera espécies migratórias cujo estado de conservação é desfavorável e cuja conservação e gestão exigem a conclusão de acordos internacionais, bem como espécies cujo estado de conservação beneficiaria significativamente da cooperação internacional resultante de um acordo internacional”.

Em 2004 a BirdLife International (2004), de forma provisória, considerava que a Galinhola, a nível europeu, estava “em declínio”. Posteriormente, em 2006, a Wetlands International (2006) considerava esta mesma população “estável”.

Em Portugal, na última edição do “Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal” (Cabral *et al.*, 2005), a Galinhola é classificada na categoria “Informação Insuficiente” (DD) no Continente e Açores e na categoria “Vulnerável” (VU) na Madeira.



II. ILHA DE SÃO MIGUEL

II.1. INTRODUÇÃO

Na ilha de São Miguel, a caça à Galinhola está proibida há algumas décadas, não tendo sido possível apurar a data de início desta medida. Supostamente, o motivo para esta interdição foi o decréscimo no número de aves para níveis incompatíveis com a caça. No entanto, não existiam dados quantitativos que permitissem confirmar essa tendência e os níveis de abundância.

Estes factos motivaram a realização dos estudos aqui apresentados, cujo objectivo genérico era a obtenção de dados concretos sobre a situação da Galinhola na ilha de São Miguel, nomeadamente quanto à sua distribuição e abundância relativa durante a época de reprodução, assim como o estudo da relação entre sua ocorrência e as características do habitat.

A ilha de São Miguel

A ilha de São Miguel, a maior e mais populosa ilha do arquipélago, situa-se entre as latitudes 37° 42' e 37° 55' N e as longitudes 25° 8' e 25° 51' W. Tem uma superfície de cerca de 747 km² e largura e comprimentos máximos, respectivamente, de 16 km e 66 km (Bannerman e Bannerman, 1966; França *et al.*, 2003; ver Figura 2).

A ilha pode ser dividida em três subregiões geomorfológicas (Zbyszewsk *et al.*, 1958, 1959; LNEC, 1999):

- A região Ocidental, que compreende o maciço vulcânico das Sete Cidades, com um relevo bastante acidentado, cujos pontos mais elevados são o Pico da Égua (com 874 m de altitude) e o Pico da Cruz (856 m de altitude);



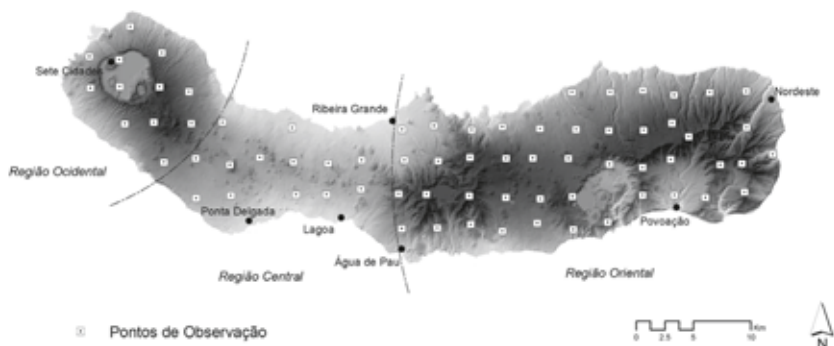


Figura 2. Mapa da ilha de São Miguel, com distribuição dos pontos de amostragem (n=71) visitados em 2004.

- A região Central, ou região dos Picos, que se caracteriza por ser uma região relativamente baixa (a altitude média não ultrapassa os 200-250 m) e marcada por diversos picos vulcânicos de pequena altitude. O ponto mais alto, a Serra Gorda, tem apenas 483 m de altitude;
- A região Oriental é formada por toda a área a Este do eixo Ribeira Grande-Água de Pau, sendo uma zona muito acidentada, e também aquela que apresenta maiores elevações, atingindo cotas superiores a 900 m de altitude. Compreende o Maciço Vulcânico do Fogo ou Serra de Água de Pau, o Planalto da Achada das Furnas, a Zona Vulcânica das Furnas/Povoação, separada da Zona Litoral Norte pelo Planalto dos Graminhais, e ainda a Região Nordeste onde se localiza a Serra da Tronqueira e o maciço do Pico da Vara, ponto mais elevado da ilha, com 1103 m de altitude.

O clima da ilha de São Miguel pode classificar-se, de uma forma geral, como temperado oceânico chuvoso a muito chuvoso, segundo a classificação de Thornthwaite (LNEC, 1999). A precipitação média anual é superior a 1300 mm, atingindo valores acima dos 2000 mm/ano nas áreas com altitude superior a 600 m. As zonas de máxima pluviosidade são a Serra da Tronqueira, o planalto dos Graminhais e o Maciço de Água de Pau, com níveis acima dos 3000 mm/ano, e as zonas de pluviosidade



mínima estão situadas numa faixa entre Ponta Delgada e Caloura. Embora ocorra precipitação durante todo o ano, os valores máximos ocorrem durante os meses de Novembro a Janeiro e os mínimos nos meses de Julho e Agosto. Fenómenos de precipitação intensa e concentrada são frequentes.

A amplitude térmica anual é reduzida (8 a 9°C), assim como a amplitude térmica diária até aos 400 m de altitude, aumentando esta significativamente em altitudes superiores. A temperatura média anual é de 15°C, com os valores máximos ocorrendo em Agosto (22°C no litoral e 15°C nas zonas altas) e os mínimos em Fevereiro (14°C em zonas de baixa altitude e 5°C nas zonas altas). As temperaturas são condicionadas pela altitude e pela exposição, diminuindo, em regra, a uma taxa de 0,6°C por cada 100 m de altitude. No fim da Primavera, início do Verão, nas áreas acima dos 400 m de altitude dá-se um aumento brusco da temperatura, na ordem dos 3 a 4°C, devido à diminuição da cobertura de nevoeiros que aí se verificam durante a maior parte do ano (LNEC, 1999).

A humidade relativa é elevada ao longo de todo o ano, com valores médios anuais de cerca de 77%, aumentando com a altitude. Os valores mais elevados são da ordem dos 88% (LNEC, 1999).

Desde a chegada dos primeiros colonos aos Açores, no século XV, a flora das ilhas, especialmente a de São Miguel, tem sofrido profundas e irreversíveis modificações (Furtado, 1984; Pereira *et al.*, 1998). Actualmente cerca de 70% das espécies que ocorrem no arquipélago são introduzidas. Em São Miguel este valor atinge os 78%, o que parece estar relacionado com o facto de ser esta a ilha onde a pressão humana é mais intensa (Silva *et al.*, 2000; Silva e Smith, 2004).



Figura 3. Pastagens e “cortinas” de Criadoméria, ilha de São Miguel.





Figura 4. Caminho florestal em zona de plantação de Criptoméria, ilha de São Miguel.

A intensificação da pecuária nas últimas décadas levou a que grandes áreas florestais fossem transformadas em pastagem (Figura 3) e espécies exóticas, como o Incenso (*Pittosporum undulatum*) e a Acácia (*Acacia* sp), têm conquistado vastas áreas, sobretudo em altitudes menos elevadas (Dias, 1994; Sjögren, 2000). Em São Miguel algumas plantas deliberadamente introduzidas como ornamentais, tais como a Conteira (*Hedychium gardnerianum*), o Gigante (*Gunnera tinctoria*) e o Folhado-da-Madeira (*Clethra arborea*; endémica da Madeira, tem carácter de infestante na ilha açoriana), tornaram-se invasoras constituindo uma séria ameaça à vegetação natural existente (Sjögren, 2000, 2001; Silva e Smith, 2004). Nos últimos anos ocorreu também um aumento significativo da floresta de produção na ilha de São Miguel, sendo a espécie mais utilizada a Criptoméria (*Cryptomeria japonica*), uma conífera exótica, que actualmente constitui a maior parte do coberto florestal da ilha (Figura 4).

Estas alterações do habitat, particularmente relevantes na ilha de São Miguel, poderão ter contribuído de forma decisiva para um eventual decréscimo nos efectivos de Galinhola. Aparentemente, a interdição da caça à Galinhola nesta ilha, que se mantém há várias décadas, não terá contribuído para uma recuperação dos efectivos.



II.2. DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DA GALINHOLA EM PERÍODO REPRODUTIVO (2004)

II.2.1. Metodologia

As características comportamentais da Galinhola (ave discreta, solitária, parcialmente nocturna) fazem com que seja uma espécie bastante difícil de observar e, portanto, de monitorizar. No entanto, durante a época de reprodução, os machos efectuem voos de exibição no início e final do dia, com o objectivo de encontrar e atrair as fêmeas (Hirons, 1980), sendo então mais visíveis. Esta é, portanto, a altura do ano mais propícia para obter contactos com aves.

A análise das vocalizações (cantos) de machos em exibição permitiu concluir que, através dos sonogramas obtidos, é possível a identificação individual das aves (Ferrand 1989, 1993; Hoodless *et al.* 2008). Estes autores também chegaram à conclusão de que existia uma correlação significativa entre o número de machos diferentes existentes numa dada área e o número de contactos com aves aí obtidos. Assim, o registo do número de contactos (aves observadas e/ou escutadas), ao fim do dia, no decorrer da época de reprodução, permite a determinação da abundância relativa, sendo este o método de recenseamento mais utilizado para esta espécie (Hirons, 1983; Ferrand, 1989; Fokin e Blokhin, 2000; Estoppey, 2001a,b). O método implica a imobilidade do observador, no mesmo ponto de observação/escuta (Figura 5), durante todo o período de exibição (de duração má-



Figura 5. Aguardando que as primeiras galinholas comecem a passar, ao fim do dia, para registo do número de contactos.



xima de cerca de uma hora), ao fim do dia, pelo que, um observador só pode realizar um censo por dia.

No decorrer de estudos já realizados na ilha do Pico (Machado *et al.*, 2002, 2006, 2008b; Gonçalves e Machado, 2004) foi possível observar a variação do número de contactos com machos em exibição ao longo de toda a época de reprodução (Figura 6). Verificou-se que a actividade de exibição dos machos se inicia entre o final de Janeiro e o princípio de Fevereiro. O número de contactos aumenta progressivamente, atingindo valores máximos durante Março e Abril, diminuindo de seguida até valores muito baixos em meados de Maio. Depois deste decréscimo os valores aumentam novamente mas para níveis intermédios, até Julho. Devido a este tipo de variação, o período mais adequado para a realização deste tipo de censos situa-se entre o início de Março e meados de Abril, altura em que o número de contactos é mais elevado e mantém-se relativamente estável.

Para o presente estudo, na ilha de São Miguel, este foi o período adoptado para a realização de censos, uma vez que não é de esperar que entre ilhas do mesmo arquipélago existam diferenças significativas no ciclo biológico anual da Galinhola.

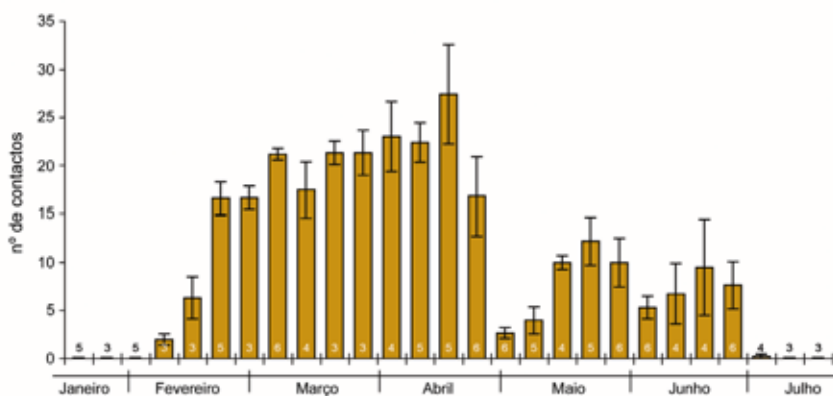


Figura 6. Variação semanal do número médio de contactos (I – erro padrão) tendo em conta três pontos de amostragem na ilha do Pico, em 2002; os números indicados por cima do eixo das ordenadas representam o número de contagens a partir do qual foi calculada a média semanal (adaptado de Gonçalves e Machado, 2004).



O estudo da distribuição da Galinhola em São Miguel e a variação espacial da abundância relativa de aves foi realizado tendo por base a quadrícula UTM 1,0 x 1,0 km, das Cartas de Portugal dos Serviços Cartográficos do Exército (escala 1: 25000). De uma forma aleatória foi seleccionada a primeira quadrícula e a partir daí foram seleccionadas as restantes, de forma sistemática, de 2 em 2 km. Foram eliminadas as quadrículas que coincidiam com agregados urbanos ou que ficavam na linha de costa. Em cada quadrícula seleccionada foi escolhido um ponto de amostragem (ponto de observação/escuta) em local favorável para a observação das aves (clareiras, zonas de contacto de meio aberto com meio florestal, com boa visibilidade). No caso de não existir nenhum local acessível dentro da quadrícula seleccionada, o ponto de amostragem foi deslocado para um local adequado, o mais próximo possível, numa das quadrículas adjacentes. O número total de pontos de amostragem recenseados foi de 71 (ver Figura 2). Este número foi condicionado pela área da ilha. O aumento do número de pontos através da diminuição da distância que separa cada um deles não seria viável, dado que se correria o risco de registar as mesmas aves em diferentes pontos de amostragem.

Cada um dos pontos de amostragem foi visitado uma vez, entre os dias 1 de Março e 15 de Abril de 2004, ao fim do dia, e foi registado o número de contactos com aves em exibição. Por convenção, contactos simultâneos foram registados com o respectivo número de aves. Aos observadores que participaram no trabalho (técnicos e guardas dos Serviços Florestais de Ponta Delgada e do Nordeste, e ainda alguns voluntários, alunos da Universidade dos Açores), durante o mês de Fevereiro de 2004, foi dada a formação teórica e prática considerada necessária.

Para o estudo da relação entre a ocorrência da espécie e as características do habitat, a descrição do habitat em cada um dos pontos de amostragem foi realizada através do registo de algumas variáveis relativas à sua estrutura e fisionomia, num círculo com 500 m de raio (78,5 ha de área), centrado no ponto de observação/escuta. A referida superfície foi escolhida de forma a englobar a área potencial utilizada por um macho



durante a sua actividade diária de exibição, que rondará os 60 ha (Ferrand, 1979, 1993; Hoodless e Hiron, 2007). A descrição das variáveis do habitat consideradas é apresentada na Tabela 1.

As variáveis respeitantes à vegetação natural e aos agregados urbanos foram expressas em distância (ao contrário das restantes, expressas em superfície ocupada num raio de 500 m) porque grande parte das quadrículas não apresentava valores para essas duas variáveis. A distância máxima considerada foi de 3 km, dado ter sido o valor mais elevado de mobilidade diária de um macho em exibição referido na bibliografia (Hiron, 1983).

O estudo das características do habitat foi efectuado através da análise da informação cartográfica disponível (cartas militares, ortofotomapas e fotografias aéreas) e de reconhecimentos no terreno.

Tabela 1. Variáveis utilizadas para a descrição do habitat, medidas num raio de 500 m em volta do ponto de amostragem (excepto distância à vegetação natural e distância a agregados urbanos, medidas num raio de 3 km).

Variável	Descrição
Altitude	Altitude, em metros, do ponto de amostragem
Bordadura	Comprimento, em metros, da zona de contacto entre áreas florestais e áreas abertas (pastagens, clareiras, etc.)
Linhas de água	Comprimento, em metros, das linhas de água existentes, permanentes ou não
Criptóméria	Percentagem de superfície ocupada por povoamentos dominados por Criptoméria (<i>Cryptomeria japonica</i>)
Incenso e/ou Acácia	Percentagem de superfície ocupada por matas dominadas por Incenso (<i>Pittosporum undulatum</i>) e/ou Acácia (<i>Acácia</i> sp.)
Pastagem	Percentagem de superfície ocupada por pastagem
Vegetação arbórea	Percentagem de superfície ocupada por vegetação de porte arbóreo
Distância à vegetação natural	Distância média, em metros, a manchas de vegetação natural (endémica ou autóctone) superiores a um hectare
Distância a agregados urbanos	Distância, em metros, ao agregado urbano mais próximo



Para o estudo da relação entre a ocorrência da Galinhola e as características do habitat, recorreu-se à regressão logística, análise que tem sido utilizada com frequência para prever a ocorrência, distribuição e preferências em termos de habitat de várias espécies (Brito *et al.*, 1999; Pearce e Ferrier, 2000).

O modelo de regressão logística foi desenvolvido recorrendo ao programa SPSS 12.0 (SPSS Inc., 2003) tendo sido utilizados os resultados de 60 pontos de amostragem seleccionados aleatoriamente. Os resultados dos restantes 11 pontos de amostragem não foram incluídos na análise de forma a constituírem uma amostra de validação do modelo desenvolvido.

II.2.2. Resultados e discussão

Distribuição e abundância relativa

No total de 71 pontos de amostragem recenseados, apenas em 21 foram registados contactos com aves, o que corresponde a uma taxa de ocupação de cerca de 30% (Figura 7). Considerando somente estes últimos pontos, foi possível verificar que, na sua maioria (62%; $n=13$), o número de contactos registados foi igual ou inferior a cinco, enquanto que só em dois pontos (9,5%) se registaram mais de 15 contactos; os valores registados variaram de 1 a 29 contactos (mediana=4,0).

Por comparação, na ilha do Pico, em 2001, tendo em consideração apenas os censos realizados também no período entre 1 de Março e 15 de Abril, a presença de aves foi registada em 94% dos pontos de amostragem (16/17), distribuídos homogeneamente pela ilha (Machado *et al.*, 2002). Para além desta diferença na taxa de ocupação, outra diferença é evidente entre as duas ilhas: observando a distribuição das frequências das classes do número de contactos (abundância relativa) obtida em cada ilha (Figura 7), é possível verificar que a ilha do Pico apresenta frequências mais elevadas nas classes de maior abundância, ao contrário da ilha de São Miguel.



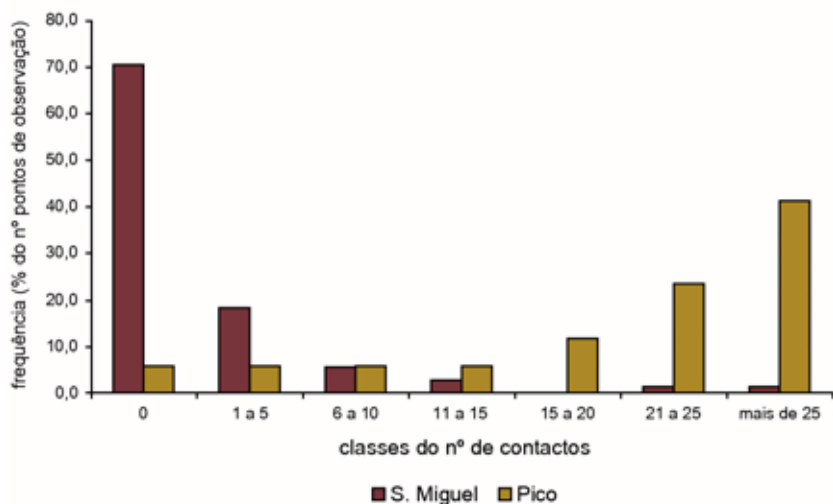
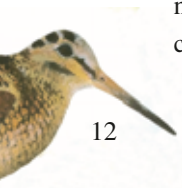


Figura 7. Frequência das classes de abundância relativa (número de contactos) na ilha de São Miguel (n=71; 2004) e Pico (n=17; 2001).

Considerando as classes de abundância delimitadas por Ferrand (1989) e Mulhauser (2002), a maioria (57,1%; 12/21) dos pontos de amostragem com aves em exibição em São Miguel apresentaram abundâncias muito baixas a baixas (≤ 4 contactos), 33,3% (7/21) apresentaram abundâncias médias ($12 < \text{contactos} \leq 20$) e somente 9,5% (2/21) apresentaram abundâncias muito elevadas (≥ 21 contactos). Para a ilha do Pico (Machado *et al.*, 2002, 2008b) obtiveram-se valores comparativamente mais elevados: cerca de 74% dos 19 pontos de amostragem sistematicamente distribuídos ao longo da ilha apresentaram mais de 10 contactos (43% apresentaram mais de 21 contactos).

Quanto à distribuição da Galinhola na ilha de São Miguel, tendo em conta a variação no número de contactos (Figura 8), é possível verificar que a maioria dos pontos onde foi registada a presença de aves se situa na região Oriental da ilha, nos concelhos do Nordeste e Povoação, principalmente nas zonas da Serra da Tronqueira, Ribeira Quente e vertente



Norte do Planalto dos Graminhais. Também no maciço de Água de Pau foram registados contactos em vários pontos de amostragem, tendo-se registado num deles o máximo de contactos obtido em todo o estudo, ou seja 29 contactos.

Na região dos Picos não foi detectada a presença da espécie e no maciço das Sete Cidades apenas em dois dos pontos de amostragem foram registadas aves, mas o número de contactos foi, em ambos os casos, inferior a 5.

A distribuição da Galinhola em São Miguel não é, portanto, homogénea, encontrando-se praticamente restrita à metade Este da ilha. Uma vez que a actividade dos machos se concentra nas áreas onde é maior a probabilidade de encontrar fêmeas receptivas (Hirons, 1987), coincidindo também com as maiores densidades de ninhos (Hirons, 1987; Ferrand, 1989), as áreas referidas serão, provavelmente, as melhores para a nidificação na ilha de São Miguel.

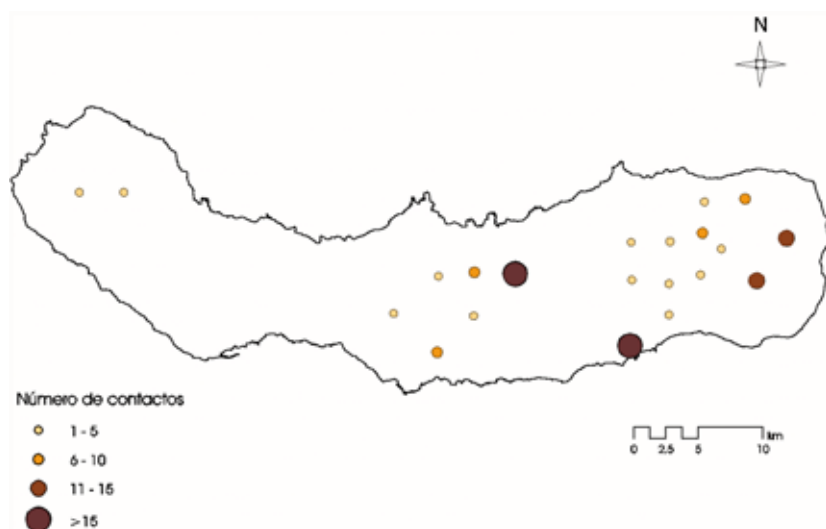
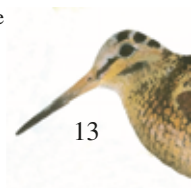


Figura 8. Distribuição e variação da abundância relativa de aves (classes do número de contactos) ao longo da ilha de São Miguel.



Relação entre a ocorrência da espécie e as características do habitat

Foram eliminadas duas variáveis muito significativamente correlacionadas com as restantes: a altitude e a pastagem. As outras variáveis foram utilizadas para a análise de regressão logística.

As variáveis incluídas no modelo de regressão logística foram, por ordem de inclusão, a **distância à vegetação natural** e a **percentagem de superfície ocupada por vegetação arbórea**.

Os resultados da análise demonstraram que a ocorrência da espécie está relacionada negativamente com a distância à vegetação natural. Ou seja, quanto maior for essa distância menor será a probabilidade de ocorrência da espécie. Por outro lado, a presença da espécie está relacionada positivamente com a percentagem de área ocupada por vegetação de porte arbóreo.

A taxa de classificação correcta de presenças foi de 88,9% e a de ausências foi de 83,3%, sendo a total de 85%.

Quanto à amostra de validação (n=11), as taxas de classificação correcta foram de 100%. Ou seja, todas as presenças e ausências foram classificadas correctamente pelo modelo.

Portanto, o modelo de regressão obtido produziu elevadas taxas de classificação correcta, tanto para a amostra de referência como para a amostra de validação. Embora o tamanho desta última seja reduzido, o facto de todas as previsões terem sido classificadas correctamente é um bom indicativo de que o modelo explica bem a distribuição da Galinhola nos locais amostrados.

Na Figura 9 está representada a distribuição espacial observada e a distribuição prevista pelo modelo.



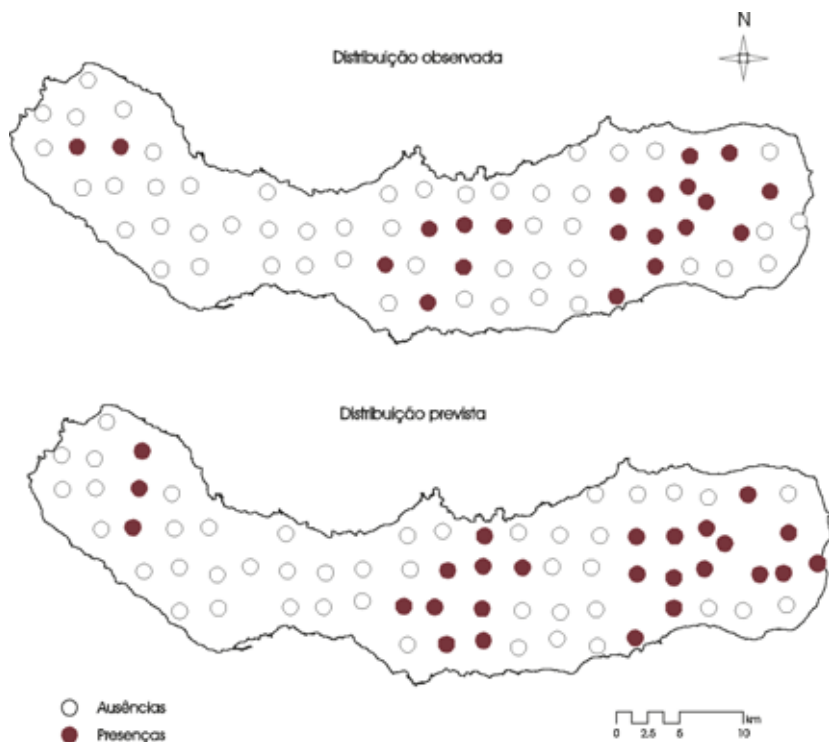


Figura 9. Distribuição observada e distribuição prevista pelo modelo de regressão logística.

Pode verificar-se que as distribuições são semelhantes. O maior número de presenças previstas pelo modelo encontra-se na região da Serra da Tronqueira e maciço de Água de Pau. Também é prevista correctamente a não ocorrência da Galinhola na região dos Picos e apenas três pontos de amostragem na zona das Sete Cidades são considerados locais onde é provável encontrar a espécie.

Um bom modelo, para além de fiável, isto é, com capacidade de prever de forma clara a probabilidade de determinada espécie se encontrar num dado local, deve também ser discriminatório, ou seja, distinguir entre locais potencialmente ocupados e não ocupados (Pearce e Ferrier, 2000). Tendo em conta os resultados obtidos em 71 pontos de amostragem, em



93% dos casos o modelo será capaz de fazer a distinção entre um local ocupado e um local não ocupado pela espécie, o que indica uma elevada capacidade discriminatória.

Interpretação ecológica dos resultados

As variáveis incluídas no modelo de regressão logística foram, por ordem de importância, a distância à vegetação natural e a percentagem de superfície ocupada por vegetação arbórea. Sendo a Galinhola uma espécie essencialmente silvícola, pode dizer-se que estes resultados estão de acordo com o esperado. No entanto, no arquipélago dos Açores ela parece preferir a vegetação natural a outros tipos de vegetação arbórea como a Criptoméria, o Incenso ou a Acácia, tendo as abundâncias relativas mais elevadas (mais de 20 contactos) sido registadas em locais onde a distância a manchas de vegetação natural é inferior a 500 m. Esta dependência em relação à vegetação natural foi também verificada numa espécie endémica da avifauna açoriana, o Priôlo (*Pyrrhula murina*), fundamentalmente devido ao seu regime alimentar (Ramos, 1993).

No caso da Galinhola, a vantagem da vegetação natural em relação a outros tipos de povoamento poderá estar relacionada com o facto de este tipo de coberto apresentar um sub-bosque mais desenvolvido, factor que pode ser bastante importante para o refúgio dos juvenis, protecção dos ninhos e proporcionar maior disponibilidade de alimento. A relevância destes factores é referida por vários autores em estudos realizados noutras regiões da Europa (Hirons, 1987, 1988; Hirons e Johnson, 1987; Ferrand, 1989; Hoodless e Hirons, 2007). Estes estudos sugerem ainda que a Galinhola se encontra preferencialmente em locais com elevada biomassa de anélídeos no solo e em matas baixas e densas, como forma de escapar a predadores, como a Coruja-do-mato (*Strix aluco*) ou o Gavião (*Accipiter nisus*) (Hirons, 1987, 1988; Hirons e Johnson, 1987; Hoodless e Hirons, 2007). Nos Açores, dado a aparente escassez de predadores, este poderá não ser um factor importante na selecção do habitat pela Galinhola. No entanto, está ainda por avaliar o impacto de potenciais predadores como o Milhafre (*Buteo buteo rothschildi*), o Bufo-pequeno (*Asio otus*) ou o Furão (*Mustela furo*).



Na ilha do Pico, para além da vegetação natural, a presença da Galinhola está associada também a pastagens degradadas, com sebes e pequenas manchas de Urze (*Erica azorica*) e Cedro do mato (*Juniperus brevifolia*), tendo sido confirmada a nidificação em alguns destes locais (Machado *et al.*, 2002; Gonçalves e Machado, 2004). Em São Miguel, este tipo de habitat é pouco frequente, sendo toda a área de pastagem em redor dos pontos amostrados bastante uniforme e intervencionada.

A área ocupada por matas de Criadoméria nos Açores aumentou muito durante a segunda metade do século passado, principalmente na ilha de São Miguel (Figura 10): 2 400 ha em 1948, 5 000 ha em 1963 (Oliveira, 1965 in Goes, 1991) e 8 500 ha (i.e. 80% da área florestal) na década de 90 (Goes, 1991). Para comparação, a área ocupada por esta árvore exótica na ilha do Pico, na década de 90, era somente de 260 ha (Goes, 1991). As plantações de Criadoméria são caracterizadas por uma elevada densidade de plantas (presentemente são utilizados compassos de 2 x



Figura 10. Plantações de Criadoméria, ilha de São Miguel

2 m ou 2 x 3 m; anteriormente eram utilizados compassos mais apertados, de 1 x 1 m; Goes, 1991). Alguns anos após a plantação, a copa das árvores impede a entrada de luz solar para níveis inferiores, levando a um drástico empobrecimento do estrato arbustivo e herbáceo.

Sabendo que a representatividade da vegetação natural no coberto vegetal das várias ilhas do arquipélago está em declínio (Tutin, 1964;



Sjögren, 1973; Furtado, 1984; Pereira *et al.*, 1998), principalmente na ilha de São Miguel, os resultados do presente trabalho, ao demonstrarem uma dependência da Galinhola por esse tipo de coberto, poderão explicar a ausência da espécie em cerca de 70% dos pontos amostrados e os baixos valores de abundância relativa observados na grande maioria dos pontos onde foi obtido algum contacto com aves. Ou seja, a distribuição e as baixas abundâncias actuais devem-se, provavelmente, às profundas alterações no habitat que a ilha de São Miguel vem sofrendo ao longo de muitas décadas. A pressão cinegética sobre a espécie já não é exercida há algumas décadas, pelo que, a não ser que haja um furtivismo significativo, a caça, *per si*, não justifica a situação observada actualmente.

Assim, o facto de a ilha do Pico apresentar ainda áreas consideráveis de vegetação natural, das mais importantes no arquipélago (Dias, 1994), explicará, em parte, os valores mais elevados de abundância relativa e uma distribuição que engloba a quase totalidade da ilha.

Outro factor, que talvez não tenha sido adequadamente avaliado neste trabalho, é o grau de perturbação humana nos vários locais. Embora se tenha medido a distância a agregados urbanos, o facto é que a maioria destes se situa na periferia da ilha, sempre junto à costa, e esta variável não terá sido a mais adequada para traduzir esse tipo de perturbação. As zonas onde a abundância relativa foi mais elevada, de uma forma geral apresentam declives acentuados e são de difícil acesso, o que leva a que, provavelmente, sejam menos perturbadas pela actividade humana. No entanto, na ilha do Pico, variáveis como o declive e o comprimento de caminhos dentro das quadrículas, que poderiam traduzir esse tipo de pressão, não se revelaram importantes para explicar a variação na abundância relativa (Machado *et al.*, 2002).



II.3. MONITORIZAÇÃO ANUAL DA ABUNDÂNCIA EM PERÍODO REPRODUTIVO (2003 A 2007)

II.3.1. Introdução

Na sequência do estudo descrito anteriormente (realizado em 2004), a monitorização anual da abundância de Galinhola na ilha de São Miguel, durante o período reprodutivo, tem vindo a ser desenvolvida pelos Serviços Florestais de Ponta Delgada e do Nordeste, com a assessoria do CIBIO. Em 2003, durante a realização de trabalhos preparatórios para o estudo que se realizou em 2004, foram efectuados censos em 13 pontos de amostragem (para pormenores ver Gonçalves e Machado 2004). Os dados recolhidos serão incluídos na presente análise.

II.3.2. Metodologia

A metodologia utilizada já foi descrita anteriormente (ver II.2.1). Ou seja, em cada ano foram realizados censos de aves em exibição, entre o início de Março e meados de Abril.

Uma monitorização anual pode incluir o recenseamento dos mesmos pontos de amostragem ano após ano, ou o recenseamento de pontos seleccionados ao acaso cada ano. Portanto, embora o número de pontos de amostragem realizados em cada ano não tenha sido o mesmo nem tenham coincidido, por vezes, na localização, julgamos importante proceder a uma análise conjunta dos resultados obtidos no decorrer dos cinco anos.

II.3.3. Resultados e discussão

Tendo em conta os resultados obtidos nos cinco anos, se considerarmos somente os pontos de amostragem em que foram obtidos contactos, os resultados da sua análise (Tabela 2) não revelam diferenças significativas entre anos no número de contactos (KW ANOVA: $H_{4,55}=2,84$; $p=0,59$).



Se forem excluídos os dois pontos que apresentaram sempre valores superiores a 15 contactos, porque não foram visitados todos os anos e terão um “peso” excessivo na estimativa da média anual nos anos em que o foram, a variação, ao longo dos cinco anos, do valor médio de contactos (Figura 11), aparentemente evidencia estabilidade na abundância relativa.

Tabela 2. Resumo da análise estatística dos resultados dos censos efectuados de 2003 a 2007, tendo em conta somente os pontos de amostragem em que foram registados contactos com aves em exibição.

	total de pontos	pontos com contactos	nº de contactos (só pontos com contactos)				
			média	mediana	desvio padrão	mínimo	máximo
2003	13	7	5,7	5,0	3,59	2	12
2004	71	21	5,4	4,0	4,07	1	29
2005	14	8	6,1	6,0	3,94	1	12
2006	12	7	7,7	8,0	2,14	5	29
2007	18	12	5,8	4,5	4,69	1	23

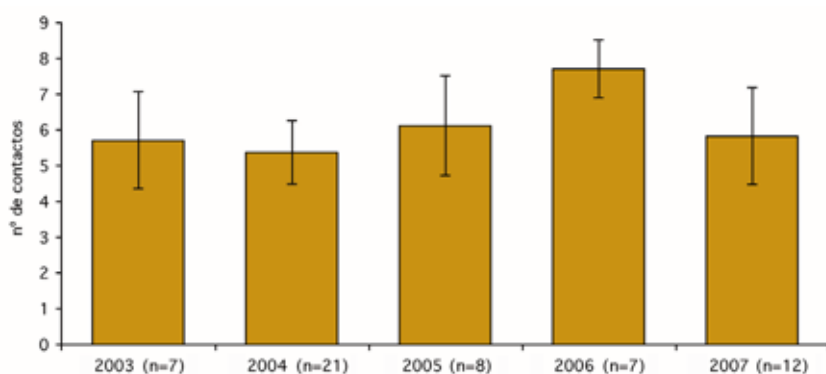
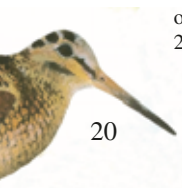


Figura 11. Variação anual do número médio de contactos (I – erro padrão) tendo em conta os pontos de amostragem com contactos registados na ilha de São Miguel, entre 2003 e 2007, excluindo os dois pontos com mais de 15 contactos.



III. ILHA DO PICO

III.1. INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a Galinhola na ilha do Pico, realizados pelo CIBIO em colaboração com a Direcção Regional dos Recursos Florestais (DRRF), nomeadamente com o Serviço Florestal do Pico, iniciaram-se em Dezembro de 2000. Parte dos resultados já foram apresentados em publicações anteriores (Machado *et al.*, 2002, 2006, 2008b; Gonçalves e Machado, 2004; Gonçalves *et al.*, 2006, 2008).

Uma das vertentes do trabalho desenvolvido refere-se à i) monitorização da abundância relativa de aves, através da realização de censos anuais em alguns pontos de amostragem (pontos de observação/escuta de aves em exibição), durante a época reprodutiva (realizados desde 2001), e à ii) monitorização dos resultados obtidos durante o período venatório da espécie, através da análise da informação fornecida pelos caçadores (inquéritos à jornada de caça e asas enviadas para a determinação da idade).

É importante recordar que a partir da época venatória de 2000/2001, inclusive, a caça à Galinhola na ilha do Pico passou a ser realizada, de forma alternada, em duas partes da ilha (áreas A e B), assinaladas nas Figura 12. Desta forma, todos os anos, metade da ilha, alternadamente, passou a funcionar como zona de reserva temporária à caça à Galinhola. De referir ainda que, a partir da época venatória 2005/2006, inclusive, o limite de galinholas que cada caçador pode abater por dia de caça passou de duas para três.

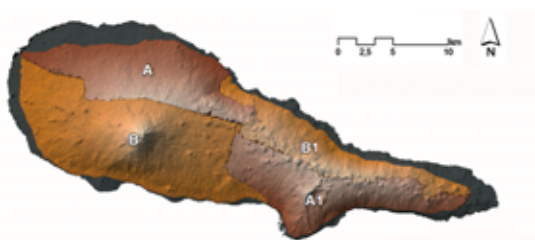


Figura 12. Áreas na ilha do Pico em que a caça à Galinhola é permitida anualmente, de forma rotativa. Exemplo: período venatório (Outubro e Novembro) 2002/2003, caça permitida em A e A1, proibida em B e B1.



III.2. MONITORIZAÇÃO ANUAL DA ABUNDÂNCIA EM PERÍODO REPRODUTIVO

III.2.1. Metodologia

Para a monitorização anual da abundância relativa de aves, em período reprodutivo, procedeu-se à aplicação do método de censo já descrito anteriormente: registo do número de contactos com aves em exibição (ver II.2.1), ao fim do dia, em seis pontos de amostragem (Figura 13), entre o início de Março e meados de Abril (para pormenores sobre o método ver Ferrand 1993 ou Gonçalves e Machado 2004). Nos anos em que foram realizados mais censos (2001 e 2002), só foram considerados os valores obtidos em censos realizados no período referido (Março-Abril).



Figura 13. Localização dos pontos de amostragem visitados (dentro de quadrados): Bandeiras (B), Santa Luzia (SL), Santana (SA), Candelária (C), Ribeira das Calhetas (RC) e Cabeço dos Bois (CB).

III.2.2. Resultados e discussão

Os resultados dos censos realizados durante os sete anos são apresentados na Tabela 3. Na Figura 14 (em cima) é apresentada a variação anual do valor médio do número de contactos com aves, obtido em três pontos de amostragem, todos situados na zona A. Bandeiras é o único ponto com dados para os sete anos. Para a variação observada nos resultados obtidos ao longo dos anos neste ponto, para além da oscilação da pressão cinegética (não será uma das áreas mais procuradas pelos caçadores), poderá também contribuir a oscilação sazonal na utilização deste local por parte das aves (ver Machado *et al.*, 2002).



Dos pontos situados na zona B (Figura 14, em baixo), nos casos de Candelária e Ribeira das Calhetas, em que existem dados dos sete anos de seguimento, é possível verificar que o número de contactos diminuiu após um período venatório, mas os valores voltaram para níveis semelhantes aos obtidos após um período de interdição à caça; em 2006, nos dois pontos, verificou-se mesmo um aumento, apesar de corresponder a um ano após caça. No ponto restante (Cabeço dos Bois), não existem dados de três anos (2002, 2005 e 2006), mas, aparentemente, neste ponto ocorreu o mesmo tipo de variação.

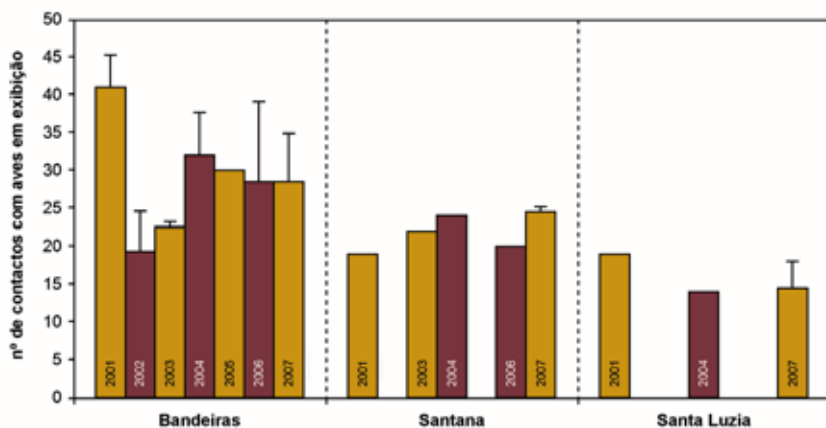
Em termos gerais, os resultados parecem demonstrar que, em anos em que não há caça, há uma recuperação nos níveis de abundância relativa, o que será também uma indicação de que a opção de alternar anualmente as zonas onde é permitido caçar tem resultados positivos. Assim, em termos gerais, a situação parece ser de estabilidade na abundância relativa, estimada em época reprodutiva.

Tabela 3 – Média do número de contactos obtidos desde 2001 até 2007 nos pontos de amostragem: Bandeiras, Santana, Santa Luzia Candelária, Ribeira das Calhetas e Cabeço dos Bois. Entre parêntesis é indicado o número de censos realizados.

Ano	Bandeiras	Santana	Santa Luzia	Candelária	Ribeira das Calhetas	Cabeço dos Bois
2001	41,0 (2)	19,0 (1)	19,0 (1)	30,8 (5)	24,0 (3)	38,0 (1)
2002	19,3 (13)	—	—	25,0 (12)	20,6 (8)	—
2003	22,5 (2)	22,0 (1)	—	32,5 (2)	25,0 (2)	47,0 (1)
2004	32,0 (2)	24,0 (1)	14,0 (1)	22,0 (1)	18,0 (1)	19,0 (1)
2005	30 (1)	—	—	32 (1)	26 (1)	—
2006	28,5 (2)	20 (1)	—	41 (2)	26 (2)	—
2007	28,5 (2)	24,5 (1)	14,5 (1)	30,0 (2)	33,5 (2)	27 (1)



Zona A



Zona B

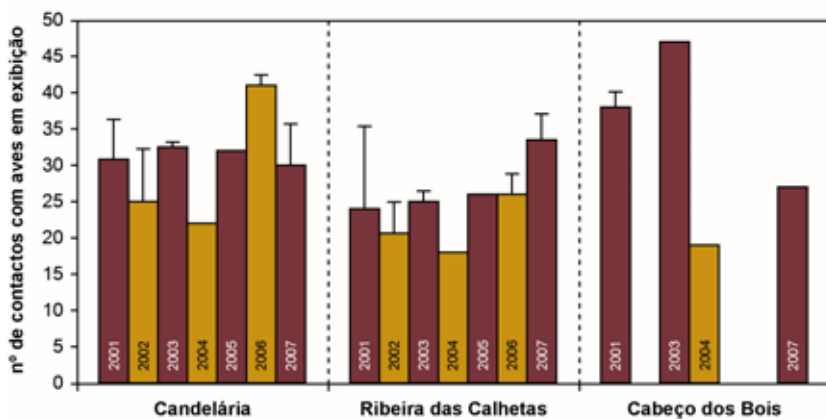


Figura 14. Variação anual do número médio de contactos (nalguns casos só foi feita uma contagem – ver Tabela 3) obtidos entre Março e Abril de cada ano, em pontos de amostragem situados nas zonas definidas por edital: zona A (A+A1), em cima; zona B (B+B1), em baixo. A castanho-claro: valores obtidos após uma época com caça autorizada; a castanho-escuro: valores obtidos após uma época com proibição de caçar.



III.3. RESULTADOS DA ACTIVIDADE CINEGÉTICA (1) – AVES CAPTURADAS

Um dos factores mais importantes para uma gestão cinegética adequada é a existência de dados sobre as aves capturadas durante o período venatório. A recolha deste tipo de informação começou a ser efectuada no período venatório de 2000/2001 (Fevereiro de 2001) e, com a excepção do período venatório de 2005/2006 (não foi recolhida informação), tem prosseguido até ao presente. É importante lembrar que, a partir da época venatória de 2002/2003, inclusive, o período venatório da Galinhola na ilha de Pico foi deslocado para os meses de Outubro e Novembro. Esta altura do ano corresponde ao período de repouso sexual e invernada da espécie. O método de caça permitido por lei é a caça de salto. Nas épocas venatórias de 2000/2001 e 2001/2002, em que o período venatório da Galinhola estava situado em Janeiro-Fevereiro, muitos caçadores praticaram o método de caça de espera (abate de aves em exibição ao fim do dia; Machado *et al.* 2002, 2006; Gonçalves e Machado, 2004). Assim, para a realização de uma análise comparativa, incluíram-se os resultados obtidos a partir de 2002/2003 até 2007/2008. Desta forma o conjunto de dados analisados corresponde ao mesmo método de caça e ao mesmo período de caça (Outubro-Novembro). A análise da estrutura demográfica (sexos e idades) da amostra de aves constituída pelas aves abatidas pelos caçadores é o principal objectivo.

III.3.1. Metodologia

Aos caçadores foi solicitado o fornecimento de alguma informação sobre as aves caçadas no decorrer do período venatório: local e data de captura, peso e sexo (após dissecação). Foi também solicitado que fornecessem uma asa e penas da cauda (rectrizes) para posterior determinação da idade. Ao maior número possível de caçadores foi fornecido um texto explicativo sobre a forma de analisar as aves e envelopes para colocar as asas e penas da cauda, impressos na face com um formulário para ser preenchido pelos caçadores com dados relativos à ave. Alguns caçadores forneceram aves inteiras para análise.



Assim, por período venatório, foi possível analisar:

- 2002/2003 – 57 aves inteiras;
- 2003/2004 – 90 asas e 9 aves inteiras;
- 2004/2005 – 44 asas;
- 2005/2006 – Não foi recolhida informação;
- 2006/2007 – 38 asas.

Para o período venatório 2007/2008 só foi possível recolher quatro asas, número bastante reduzido, pelo que este período não foi considerado nesta análise.

a) Determinação da idade

O termo “**jovem**” será utilizado para as aves que, tendo atingido o tamanho adulto, ainda não completaram um ano de vida. O termo “**adulto**” será aplicado às aves que já completaram um ano ou mais de vida.

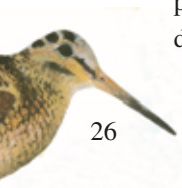
Para a determinação da idade, utilizaram-se diferentes critérios, em complemento ou isoladamente, de acordo com o material biológico disponível:

*** Caracteres anatómicos internos**

Nas aves inteiras recorreu-se à observação da bolsa de Fabricius. As galinholas, como todas as aves, apresentam durante os primeiros meses de vida uma glândula linfóide designada por bolsa de Fabricius. Tem uma forma de coração ou de pêra, de 1 a 2 cm de comprimento durante o primeiro mês. Depois torna-se cilíndrica, diminuindo progressivamente de diâmetro até tomar um aspecto filiforme antes de desaparecer no Outono ou Inverno (Clausager, 1973; Fadat, 1995). Na maioria dos casos, ela é visível apenas durante os primeiros 4 a 5 meses de idade (Fadat, 1995). A sua presença permite ter a certeza de que estamos em presença de uma ave jovem.

*** Caracteres anatómicos externos**

Os métodos baseados em caracteres anatómicos externos para determinar a idade da Galinhola fundamentam-se sobretudo na análise de aspectos da plumagem, nomeadamente na asa (ver Figura 15). Estes métodos foram utilizados para as aves inteiras e asas.



Entre as duas classes de idade existem algumas diferenças ao nível das penas da asa, devido a diferenças na muda (Figura 15):

- Os jovens apresentam as rémiges primárias (penas mais exteriores da asa) mais gastas que as dos adultos, dado que não as mudam no primeiro ano.
- Nos adultos, as coberturas superiores das primárias são mais largas nas extremidades e apresentam uma faixa estreita de cor amarelo pálido ou branco, que contrasta com as restantes manchas da pena. Nos jovens, estas penas são mais estreitas e a franja da extremidade é mais larga e da mesma cor castanha das restantes manchas da pena.

b) Determinação do sexo

O sexo da Galinhola só pode ser determinado com certeza absoluta pelo exame das gónadas (ou pela determinação molecular – análise genética). O macho é caracterizado pela presença de dois testículos; a fêmea possui um único ovário situado do lado esquerdo da cavidade abdominal (ver Gonçalves e Machado, 2004).

III.3.2. Resultados e discussão

A composição em classes de idade e sexo da amostra de aves obtida em cada período venatório é apresentada na Figura 16. No período venatório 2003/2004, não foi possível obter informação sobre o sexo de 11 aves. Em todos os períodos venatórios analisados, não houve diferenças significativas entre a frequência de fêmeas e machos:

- 2002/2003: 50,9% e 49,1%;
- 2003/2004: 42% e 58%;
- 2004/2005: 45,5% e 54,5%;
- 2006/2007: 52,6,5% e 47,4%.



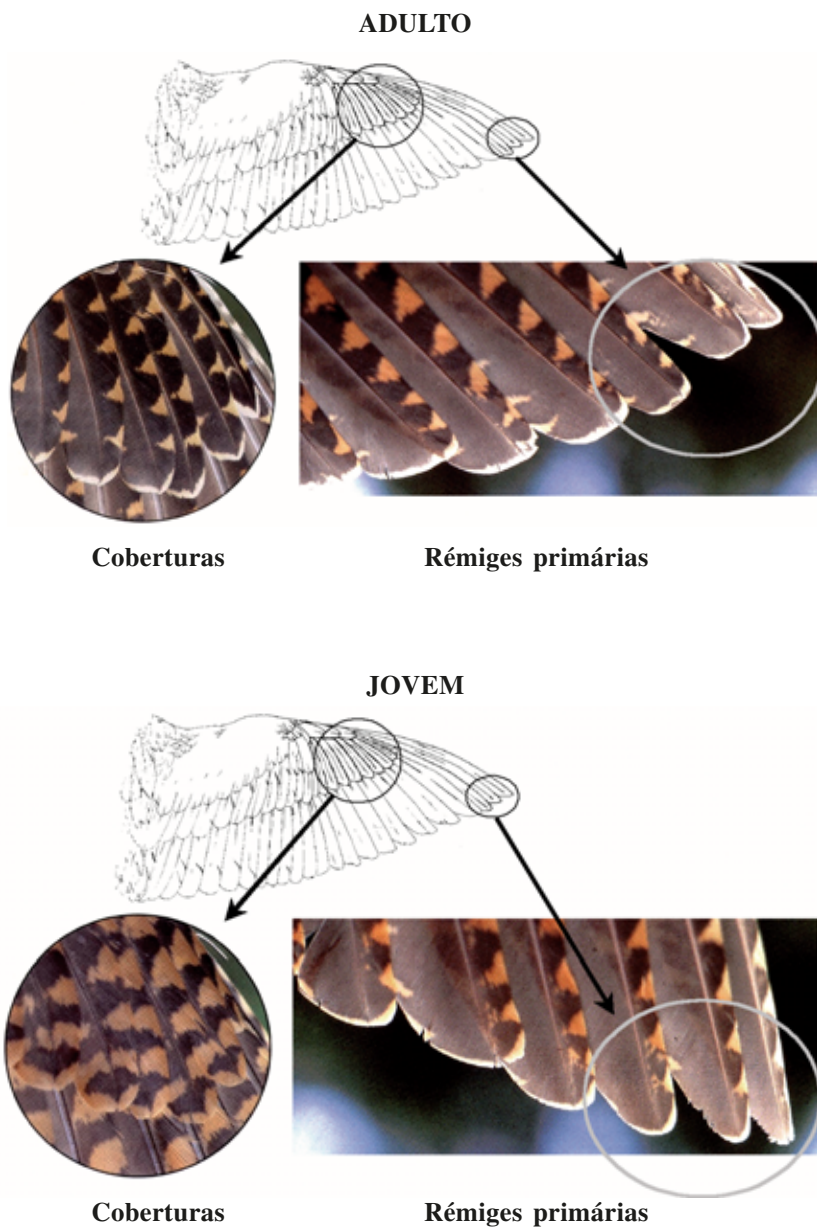


Figura 15. Determinação da idade pela observação das asas (grandes coberturas das rémiges primárias e das rémiges primárias mais externas); retirado de Gonçalves e Machado, 2004.



Em 2002/2003 e 2004/2005, nas fêmeas, a frequência de aves adultas (82,8% e 75%, respectivamente) foi significativamente superior à de aves jovens ($\chi^2_1=11,17$; $p<0,001$; $\chi^2_1=4,05$; $p<0,05$; respectivamente). Em todas as épocas analisadas, nos machos, não houve diferenças significativas entre a frequência de aves adultas e jovens.

O número de aves jovens por fêmea adulta foi de 0,63 em 2002/2003, 2,40 em 2003/2004, 1,07 em 2004/2005 e 1,55 em 2006/2007.

Dada a aparente baixa pressão de predação nestas ilhas, e o facto de serem aves sedentárias, a esperança de vida das aves adultas pode ser mais elevada do que a estimada para o continente Europeu, nomeadamente em França: 1,25 anos (Tavecchia *et al.* 2002). Isto pode explicar as percentagens relativamente elevadas de aves adultas obtidas em dois períodos venatórios. Adicionalmente, a partir de estudos realizados no continente Europeu, (Fadat 1995), sabemos que as aves adultas podem ser mais numerosas em

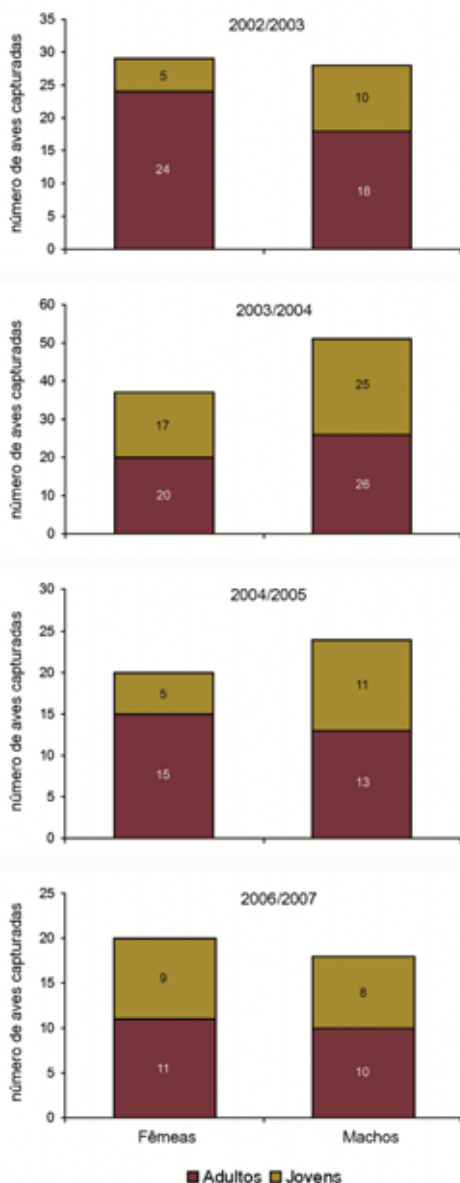


Figura 16. Distribuição da frequência de aves adultas e jovens em cada sexo, entre as aves caçadas no decorrer dos períodos venatórios analisados e indicados.



áreas com melhores condições (alimento e coberto vegetal abundante), enquanto as aves jovens ocupam áreas marginais, mais pobres, principalmente durante o Inverno. Os caçadores conhecem muito bem o habitat e parecem procurar a Galinhola em locais de maior altitude, onde a humidade relativa é mais elevada e o alimento (anelídeos) pode ser mais abundante (Gonçalves e Machado, 2004). Contudo, aparentemente, a razão adulto/jovem não depende somente da altitude, pois não foi observada uma correlação significativa entre estas duas variáveis.



III.4. RESULTADOS DA ACTIVIDADE CINEGÉTICA (2) – INQUÉRITOS ÀS JORNADAS DE CAÇA

A obtenção de dados sobre a própria actividade cinegética, como a duração da jornada de caça, mas também sobre os índices cinegéticos de abundância, como o número de aves observadas por caçador durante uma jornada ou o número de aves abatidas por jornada, é outro aspecto imprescindível para que uma adequada gestão cinegética possa ser desenvolvida.

III.4.1. Metodologia

Durante os vários períodos venatórios foi solicitado aos caçadores o preenchimento de uma ficha para cada jornada de caça, de forma a obter dados relativos aos índices cinegéticos de abundância:

- *número de contactos com aves por hora e por caçador*
- *número de aves abatidas por hora e por caçador.*

Dada a variação na duração da jornada de caça, a relativização do número de contactos e capturas à unidade de tempo *hora*, permitirá obter dados mais objectivos do que se eles fossem relativizados à jornada.

Dada a forma como as fichas-inquérito foram preenchidas pelos caçadores, com o objectivo de padronizar a análise da informação recolhida, considerou-se que uma jornada de caça corresponde a uma manhã ou uma tarde de caça. O número de fichas (jornadas) que foi possível analisar por período venatório, variou entre 15 e 44 (ver Tabela 4; no período venatório 2005/2006 não foi recolhida informação).

III.4.2. Resultados e discussão

Os valores estimados dos índices cinegéticos de abundância são apresentados na Tabela 4. No que diz respeito ao número de contactos com aves por hora e por caçador, observou-se um aumento de 2002/2003 ($1,05 \pm 0,72$) para 2003/2004 ($1,94 \pm 1,15$); posteriormente o valor obtido apresentou ligeiras variações.



Quanto ao número de aves abatidas por hora e por caçador, verificou-se um aumento progressivo, de $0,29 \pm 0,28$ em 2002/2003 para $0,79 \pm 0,45$ em 2006/2007, decrescendo para $0,57 \pm 0,34$ em 2007/2008.

Estes valores deverão ser considerados com alguma precaução, pois, por um lado a legislação permitia a captura somente de dois/três exemplares por dia e por caçador, o que condiciona os valores de aves abatidas indicados pelos caçadores. Portanto, o índice cinegético de abundância mais fiável será o correspondente ao *número de aves observadas por hora e por caçador*. Adicionalmente, o aumento observado nos valores destes índices cinegéticos provavelmente também estará relacionado com uma maior eficácia na caça, em parte devido à maior experiência dos caçadores (não estavam habituados a caçar a Galinhola pelo método de caça de salto), mas também a um maior investimento e utilização de determinadas raças de cães, nomeadamente de cães de parar, mais adequados ao tipo de caça que é possível praticar. Reflexo disso será o ligeiro aumento, ao longo das várias épocas, do número de cães utilizados por caçador e por jornada de caça (Tabela 4).

Tabela 4. Variação do número de contactos com aves e de aves abatidas, por hora e por caçador, ao longo dos períodos venatórios; valores: média $\pm$ desvio padrão; entre parêntesis é indicado o número de fichas (jornadas) analisadas em cada período venatório.

	Períodos venatórios				
	2002/2003 (n=40)	2003/2004 (n=44)	2004/2005 (n=27)	2006/2007 (n=15)	2007/2008 (n=12)
Nº de contactos/ /hora/caçador	$1,05 \pm 0,72$	$1,94 \pm 1,15$	$1,67 \pm 1,00$	$2,16 \pm 1,40$	$1,81 \pm 0,93$
Nº de aves abatidas/ /hora/caçador	$0,29 \pm 0,28$	$0,47 \pm 0,40$	$0,53 \pm 0,40$	$0,79 \pm 0,45$	$0,57 \pm 0,34$
Nº de cães/caçador/ /jornada	$1,16 \pm 0,39$	$1,21 \pm 0,46$	$1,27 \pm 0,33$	$1,49 \pm 0,42$	$1,64 \pm 0,80$



IV. ANILHAGEM DE GALINHOLAS

A captura e anilhagem nocturnas de Galinholas, durante o Outono e Inverno, foram iniciadas em 2000 na ilha do Pico e em 2003 na ilha de São Miguel. As aves são capturadas utilizando a metodologia desenvolvida por Gossmann *et al.* (1988): as aves são localizadas à noite, nas pastagens, com o auxílio de um projector e capturadas com uma rede. Os objectivos eram ter aves (para além das capturadas no decorrer do período venatório na ilha do Pico) para estudos biométricos e obtenção de amostras de sangue para um estudo genético, ainda a decorrer, e para verificar se a recuperação de aves anilhadas poderia fornecer mais informação sobre as deslocações das aves. Esta última foi a razão para anilhar juvenis capturados à mão durante a época de reprodução. Assim, a anilhagem tem sido efectuada de acordo com as oportunidades e não com o propósito de anilhar o máximo número de aves cada ano. As anilhas foram fornecidas pela Central de Anilhagem Portuguesa (Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade).

A idade das aves com crescimento corporal completo foi determinada pela análise do estado da muda na asa (Clausager, 1973; Gonçalves e Machado, 2004).



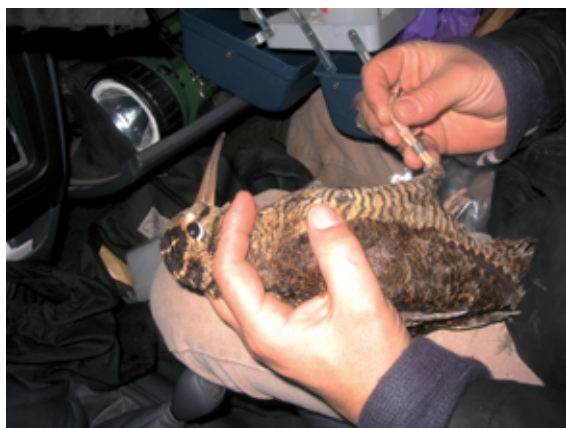


Figura 17. Captura, anilhagem e libertação de uma Galinhola em São Miguel.



Resultados

Entre 2000 e 2006, no total, foram anilhadas 65 aves no arquipélago (Tabela 5):

- 51 aves na ilha do Pico: 18 adultas, 13 jovens e 20 juvenis;
- 14 aves na ilha de São Miguel: 8 adultas e 6 jovens.

Tabela 5. Dados das aves anilhadas nas ilhas do Pico e São Miguel. Classes de idade: adulto – um ano ou mais de idade; jovem – ave com crescimento corporal terminado e com menos de um ano de idade; juvenil – juvenil não voador, em crescimento.

Ano	Mês	Ilha do Pico				Ilha de São Miguel			
		Classes de idade			Total	Classes de idade			Total
		Adulto	Jovem	Juvenil		Adulto	Jovem	Juvenil	
2000	Dezembro	1	2		3				
2001	Abril			4	4				
	Maio			4	4				
	Junho			2	2				
	Julho			1	1				
	Novembro	17	9		26				
2002	Maio			4	4				
	Julho			2	2				
	Setembro		2		2				
2003	Janeiro					1			1
	Março			3	3				
2004	Janeiro					2	2		4
2005	Janeiro					2	1		3
2006	Janeiro					2	1		3
	Outubro					1	1		2
	Novembro						1		1
Total		18	13	20	51	8	6	0	14



Entre as aves com crescimento corporal completo, a percentagem de aves adultas parece elevada em ambas as ilhas (Pico: 58%, 18/31; São Miguel: 57%; 8/14), comparada com valores normalmente observados no continente Europeu (e.g. Iljinsky *et al.*, 2002; Gossman e Ferrand, 2004; Spano e Galli, 2002), mas não diferem de valores obtidos durante o período venatório na ilha do Pico (ver III.3; Gonçalves e Machado, 2004; Machado *et al.*, 2008b).

Até ao presente, só foram registadas quatro recuperações (Tabela 6). Três aves anilhadas na ilha do Pico também foram recuperadas nesta ilha, durante o período venatório; todas as aves foram capturadas perto do local onde foram anilhadas, após menos de um mês até cerca de dois anos. Uma ave anilhada na ilha de S. Miguel foi recuperada em França, também durante o período venatório.

Tabela 6. Dados de recuperação de aves anilhadas nas ilhas do Pico e São Miguel. Todas as recuperações ocorreram durante o período venatório. Classes de idade: jovem – ave com crescimento completo, com menos de um ano de idade; juvenil – juvenil não voador.

Dados de anilhagem			Dados de recuperação	
Data	Local (município – ilha)	Classe de idade	Data	Local (município – ilha)
24-04-2001	Madalena – Pico	Juvenil	27-01-2002	Madalena – Pico
12-11-2001	Madalena – Pico	Jovem	29-11-2003	Madalena – Pico
29-09-2002	São Roque – Pico	Jovem	12-10-2002	São Roque – Pico
21-01-2005	Povoação – São Miguel	Jovem	10-12-2005	Dornes – Nièvre (França)

Ave recuperada em França

A Galinhola, apesar de ser considerada uma espécie migratória na maior parte da sua área de distribuição, no Arquipélago dos Açores é considerada residente (Godman, 1870; Hartert e Ogilvie-Grant, 1905; Chavigny e Mayaud, 1932; Bannerman e Bannerman, 1966; Ferrand e Gossmann, 2001). Aproximadamente 1600 km é a distância entre a ilha mais oriental do arquipélago açoriano (Santa Maria) e o ponto mais



próximo na costa continental europeia (Cabo da Roca, também em Portugal; França *et al.*, 2003), o que representa uma distância considerável para voar, sempre por cima de água. O número de galinholas anilhadas nos Açores é reduzido quando comparado com os milhões de galinholas que, na Eurásia, se deslocam em cada migração sazonal. Consequentemente, a recuperação em França, de uma ave anilhada na ilha de S. Miguel é um acontecimento excepcional, mas que prova, pela primeira vez, que, actualmente, a Galinhola pode migrar entre o arquipélago açoriano e o continente europeu. Provavelmente, a ave nasceu no continente europeu e foi anilhada nos Açores durante o seu primeiro Inverno; mais tarde terá voltado ao continente europeu onde foi abatida durante o Outono.

Resultados preliminares de estudos genéticos apontam para uma restrição no fluxo genético entre as ilhas atlânticas (arquipélagos dos Açores, Madeira e Canárias) e o continente, entre os arquipélagos e mesmo entre ilhas do mesmo arquipélago (P. Cardia *et al.*, dados não publicados). O arquipélago dos Açores estende-se por mais de 600 km (ver Figura 1): o grupo ocidental (Flores e Corvo) está separado do grupo central (Faial, Pico, S. Jorge, Graciosa e Terceira) por um canal com cerca de 230 km de largura; a ilha Terceira está separada do grupo oriental (São Miguel e Santa Maria) por uma passagem com cerca de 140 km de largura (Bannerman e Bannerman, 1966; França *et al.*, 2003). Tendo também em conta que, pelo menos que seja do nosso conhecimento, um aumento no número de galinholas observadas durante o Outono e Inverno, por comparação com outras estações, nunca foi registado, e que, entre as aves anilhadas no Pico (cujo número é mais elevado do que o número de galinholas anilhadas em São Miguel), nenhuma foi recapturada fora da ilha, pensamos que, actualmente, o número de aves que, anualmente, pode atingir o arquipélago dos Açores, vindas do continente Europeu para invernar, é muito reduzido; O grupo oriental (onde a ilha de São Miguel está incluída) apresentará uma probabilidade mais elevada de um acontecimento deste tipo (devido à sua maior proximidade ao continente europeu), mas a sua frequência anual é desconhecida. Quanto às aves nascidas no arquipélago, o mais provável é que aí permaneçam sempre.



Este padrão de ocorrência, no que diz respeito às galinholas migradoras continentais, será comparável ao apresentado por outras espécies de aves migratórias, que invernam em números muito reduzidos no Arquipélago dos Açores, vindas do continente europeu e não se reproduzem no arquipélago, como a narceja-galega (*Lymnocyptes minimus*) ou o abibe (*Vanellus vanellus*) (Hartert e Ogilvie-Grant, 1905; Bannerman e Bannerman, 1966; observ. pess.).

Portanto, este acontecimento excepcional nada altera em termos de gestão cinegética da Galinhola nos Açores, onde continua a ser uma espécie sedentária.



V. CONCLUSÕES

Ilha de São Miguel

A Galinhola na ilha de São Miguel encontra-se distribuída principalmente pelas áreas mais montanhosas e arborizadas da metade Este da ilha (Ribeira Quente, Serra da Tronqueira e maciço de Água de Pau).

Na maioria dos pontos de amostragem em que foram registadas aves em exibição, os valores de abundância relativa são baixos.

Perante estes resultados, será prudente continuar com a medida de proibir a caça à Galinhola em São Miguel.

A presença da espécie, pelo menos durante a época de reprodução, parece estar associada a áreas de vegetação natural, sendo também importante a existência de um coberto vegetal de porte arbóreo.

Os machos tendem a concentrar a sua actividade de exibição em áreas onde existem mais fêmeas e onde a densidade de ninhos será mais elevada. Portanto, as áreas onde os valores de abundância relativa foram mais elevados serão, em princípio, as melhores áreas para a nidificação da espécie e devem ser consideradas prioritárias para a sua gestão e conservação nesta ilha.

O método de censo utilizado neste trabalho não permite o cálculo de densidades absolutas. O valor obtido é um índice de abundância relativa (número de contactos com aves em exibição). Dadas as características da espécie, este é o método de censo mais adequado, sendo suficiente para a monitorização da evolução, ano após ano, das populações de Galinhola. É um método muito simples, que pode ser aplicado por elementos dos Serviços Florestais, após uma pequena formação, tal como aconteceu nos últimos anos. Assim, é imprescindível assegurar a realização de censos anuais em período de reprodução, quer em São Miguel quer no Pico, e tentar alargar a monitorização às restantes ilhas em que a espécie está presente.

A conservação e, se possível, o fomento das áreas de floresta nativa são medidas urgentes, quer para a preservação do património natural que ela própria representa, quer para a preservação da fauna que lhe está



associada. Neste sentido, o incentivo à reflorestação de áreas agrícolas com espécies endémicas ou autóctones, assim como o combate às espécies invasoras (por exemplo, a Conteira e o Gigante) são algumas medidas fundamentais que já estão a ser postas em prática pela Direcção Regional dos Recursos Florestais.

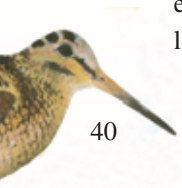
Na maior parte das plantações de Criptoméria (em São Miguel existem grandes manchas deste tipo), sobretudo a partir de uma certa idade, a densidade de árvores é de tal forma excessiva que cria um ambiente onde é muito difícil o desenvolvimento de um coberto arbustivo, mais propício à ocorrência e reprodução da Galinhola e outro tipo de fauna. Assim, uma diversificação das espécies usadas para a floresta de produção seria benéfica para esta espécie.

A manutenção de cortinas de abrigo ou pequenas manchas de vegetação arbórea e/ou arbustiva nas pastagens seria uma forma de aumentar a heterogeneidade do meio circundante, aumentando os locais potenciais para a nidificação e criando “corredores” que permitiriam uma maior dispersão da Galinhola.

Outro aspecto a ter em conta relaciona-se com a pressão exercida pela actividade humana nas áreas de ocorrência regular de Galinhola durante a época de reprodução. Uma das medidas que importaria implementar nesta ilha é a criação de zonas de reserva em algumas dessas áreas, de forma a evitar que determinadas actividades humanas prejudicassem a reprodução da espécie. O treino de cães, por exemplo, pode ser uma actividade prejudicial para a espécie, e devia ser proibida nas zonas de reserva, durante a época de reprodução. Haveria, portanto, que aumentar o número e a superfície deste tipo de reservas (já existe uma em Água Retorta), desenvolvendo também aí medidas adequadas de gestão do habitat.

Ilha do Pico

Em termos gerais, os resultados dos censos de aves em exibição em época reprodutiva demonstram que, em anos em que não há caça, nesses locais há uma recuperação dos níveis de abundância relativa, o que será



também uma indicação de que a opção de alternar anualmente as zonas onde é permitido caçar tem resultados positivos. Esta espécie de reservas parecem particularmente eficazes (Fadat, 1989 *in* ONC, 1998; Duriez *et al.*, 2005), ao permitir uma maior taxa de sobrevivência e uma maior longevidade (com todos os benefícios em termos de maior potencial reprodutor, etc.) a uma parte dos indivíduos da população. Portanto, na nossa opinião é uma medida que deve ser mantida, no seu formato actual (alternância anual entre as zonas A e B). Para responder adequadamente à questão se essa rotatividade deve passar a ser bienal ou trienal, seria necessário efectuar um estudo experimental.

Os resultados dos censos também parecem demonstrar que, nos últimos sete anos, em termos gerais, a situação é de estabilidade na abundância relativa estimada em período reprodutivo.

Apesar desta estabilidade e do facto de os valores de abundância relativa da Galinhola poderem ser considerado elevados, é essencial prosseguir com a monitorização da população. Não é por demais voltar a referir que a gestão de espécies cinegéticas exige o conhecimento dos seus efectivos populacionais e da sua variação temporal, e isso só pode ser obtido através de recenseamentos periódicos.



Os índices cinegéticos de abundância são obtidos da informação recolhida junto dos caçadores, revelando-se importantes auxiliares para a gestão cinegética. Na ilha do Pico, nos últimos anos, os valores dos índices cinegéticos de abundância foram estáveis, confirmando os resultados de abundância relativa obtidos em época reprodutiva.

Para uma avaliação ainda mais completa do estado da população e da sua evolução, na ilha do Pico é possível ter dados sobre os parâmetros estruturais, principalmente a razão de sexos e idades entre as aves caçadas. Foi possível verificar que em alguns períodos venatórios são abatidas mais aves adultas do que jovens. Este facto não reflectirá um menor êxito reprodutivo em determinados anos, mas deverá ser reflexo da conjugação de vários factores: i) maior longevidade das aves adultas, ii) diferenças entre aves jovens e adultas na ocupação do habitat durante a invernada, iii) a caça incidir em locais onde existe um maior número de aves adultas (a verificar-se este aspecto, não quer dizer que seja prejudicial para a espécie).

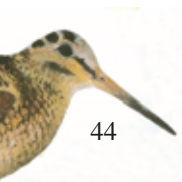


REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANNERMAN, D. e BANNERMAN, W., 1966. *Birds of the Atlantic Islands*. Vol. 3 – *A history of the birds of the Azores*. Oliver & Boyd Ltd. Edinburgh and London.
- BEURIER, N., 1973. La Bécasse des Bois aux Açores. *La Mordorée*, 105: 18-20.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife Conservation Series 12.
- BRITO, J.C., CRESPO, E.G. e PAULO, O.S. 1999. Modelling wildlife distributions: Logistic Multiple Regression vs Overlap Analysis. *Ecography*, 22: 251-260.
- CABRAL, M.J. (coord.), ALMEIDA, J., ALMEIDA, P.R., DELLINGER, T., FERRAND de ALMEIDA, N., OLIVEIRA, M.E., PALMEIRIM, J.M., QUEIROZ, A.I., ROGADO, L. e SANTOS-REIS, M (eds), 2005. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.
- CHAVIGNY, J. e MAYAUD, N., 1932. Sur l'Avifaune des Açores. Généralités et Étude contributive. *Alauda* IV-3: 304-348.
- CLAUSAGER, I., 1973. Age and sex determination of the Woodcock (*Scolopax rusticola*). *Danish Revue of Game Biology* 8: 1-18
- DIAS, E., 1994. Património vegetal dos Açores: Ficha descritiva e analítica. Tradução livre do autor para português da ficha apresentada sobre os Açores em *Centres of Plant Diversity: A guide and strategy for their conservation*, IUCN Plant Conservation Office e WWF International (Eds). Angra do Heroísmo
- DURIEZ, O., ERAUD, C., BARBRAUD, C. E FERRAND, Y., 2005. Factors affecting population dynamics of Eurasian woodcocks wintering in France: assessing the efficiency of a hunting-free reserve. *Biological Conservation* 122: 89-97.
- ESTOPPEY, F., 2001a. La déclin de la population de Bécasse des bois *Scolopax rusticola* du Jorat (Vaud, Suisse). *Nos Oiseau*, 48(2): 83-92.
- ESTOPPEY, F., 2001b. Suivi démographique de Bécasse des bois *Scolopax rusticola* en Suisse occidentale de 1989 à 2000. *Nos Oiseaux*, 48(2): 105-112.
- FADAT, C. 1995. La Bécasse de Bois en Hiver. Écologie, Chasse, Gestion. Edição do autor. Clermont- l'Hérault.
- FERRAND, Y. e GOSSMANN, F., 2001 – Elements for a Woodcock (*Scolopax rusticola*) management plan. *Game and Wildlife Science* 18 (1): 115-139
- FERRAND, Y., 1979. *Approche du comportement de la bécasse des bois, Scolopax rusticola, en période de nidification – Radiotélémétrie*. DEA Université de Franche-Comté
- FERRAND, Y., 1989. *Contribution à l'étude du comportement du mâle de Bécasse des Bois Scolopax rusticola L. en période de reproduction. Méthode de dénombrement*. Thèse de Doctorat. Academy de Montpellier: Université Montpellier.
- FERRAND, Y., 1993. A Census Method for Roding Euroasian Woodcock in France. *Biological Report*, 16: 19-25.
- FOKIN, S. e BLOKHIN, Y., 2000. Roding activity, spring hunting and hunting bags of Woodcock (*Scolopax rusticola*) in Russia. In *Fifth European Woodcock and Snipe Workshop*, Czempin, Poland, 1998. H. Kalchreuter (Ed.), Wetlands International Global Series n° 4, International Wader Studies 11, Wageningen, The Netherlands: 19-24.
- FRANÇA, Z., CRUZ, J.V., NUNES, J.C. e FORJAZ, V.H., 2003. Geologia dos Açores: uma perspectiva actual. *Açoreana* 10 (1): 11-140.
- FURTADO, D. S., 1984. Status e distribuição das plantas vasculares endémicas dos Açores. *Arquipélago. Série Ciências da Natureza*, V: 197-209.
- GODMAN, F., 1870. *Natural History of the Azores or Western Islands*. Jonh Van Voorst, Paternoster Row, London



- GOES, E., 1991. *A Floresta Portuguesa – Sua Importância e Descrição das Espécies de Maior Interesse*. Portucel.
- GONÇALVES, D. e MACHADO, A.L., 2004. *A Galinhola nos Açores – Ilhas do Pico e S. Miguel* – Direcção Regional dos Recursos Florestais (Ed.).
- GONÇALVES, D., FERRAND, Y., MACHADO, A.L., GOSSMANN, F., LEITÃO, M., JESUS, A. e PEREIRA, C. 2006. Eurasian Woodcock ringing in Azores archipelago (Portugal). *Wetlands International-Woodcock and Snipes Specialist Group Newsletter*, 32: 29-32.
- GONÇALVES D., FERRAND Y., MACHADO A.L., GOSSMANN F., LEITÃO M., JESUS A. e PEREIRA C., 2008. Anilhagem de galinhola no Arquipélago dos Açores. *Calibre* 12, 197: 22-25.
- GOSSMAN, F., FERRAND, Y., LOIDON, Y. e SARDET, G., 1988. Méthodes et Résultats de Baguages des Bécasses des Bois (*Scolopax rusticola*) en Bretagne. In: Havet, P., Hirons, G. (Eds.). *Third European Woodcock and Snipe Workshop*, Paris, 14-16 October 1986: 34-41.
- GOSSMANN, F. e FERRAND, Y., 2004. 2003-2004 French Woodcock report. *Woodcock & Snipe Specialist Group Newsletter* 30: 36-39.
- HARTERT, E. e OGILVIE-GRANT, W., 1905. On the birds of the Azores. *Novitates Zoologicae*, vol. XII: 80-128.
- HIRONS, G., 1980. The significance of roding by Woodcock *Scolopax rusticola*: an alternative explanation based on marked birds. *Ibis*, 122(3): 350-354.
- HIRONS, G., 1983. A five-year study of the breeding behaviour and biology of Woodcock in England. A first report. In *Second European Woodcock and Snipe Workshop*, Fordingbridge, England, 1982. H. Kalchreuter (Ed.), IWRB pub., Slimbridge, England: 51-67.
- HIRONS, G., 1987. Habitat use by Woodcock *Scolopax rusticola* during the breeding season. *Gibier Faune Sauvage*, 4: 349-362.
- HIRONS, G., 1988. Habitat use by Woodcock (*Scolopax rusticola*) during the breeding season. In *Third European Woodcock and Snipe Workshop*, Paris, France, 1986. P. Havet e G. Hirons (Eds.): 42-47.
- HIRONS, G. e JOHNSON, T.H., 1987. A quantitative analysis of habitat preferences of Woodcock *Scolopax rusticola* in the breeding season. *Ibis*, 129(3): 371-381.
- HOODLESS, A. e HIRONS, G., 2007. Habitat selection and foraging behaviour of breeding Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola*: a comparison between contrasting landscapes. *Ibis*, 149: 234-249.
- HOODLESS, A. INGLIS, J.G., DOUCET J.-P. e AEBISCHER, N.J. 2008. Vocal individuality in the roding calls of Woodcock *Scolopax rusticola* and their use to validate a survey. *Ibis*, 150: 80-89.
- ILJINSKY, I.V., FERRAND, Y. e GOSSMANN, F., 2002. Results of Woodcock (*Scolopax rusticola*) autumn census in the Leningrad region, Russia. *Woodcock & Snipe Specialist Group Newsletter* 28: 18-21.
- LNEC (LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL), 1999. *Desenvolvimento de um inventário das águas subterrâneas dos Açores*. Relatório de progresso – 2º ano. Fase 2. Lisboa.
- MACHADO, A.L., GONÇALVES, D., FERRAND, Y. e SILVEIRA, M., 2002. First data on Woodcock *Scolopax rusticola* breeding in Pico Island, Azores. *Airo* 12: 35-44.
- MACHADO, A.L., FERRAND, Y., GOSSMANN, F., SILVEIRA, A.M. e GONÇALVES, D., 2006. Woodcock (*Scolopax rusticola*) breeding biology in Pico Island (Azores – Portugal). In: Ferrand, Y. (Ed.); *Sixth European Woodcock and Snipe*



- Workshop – Proceedings of an International Symposium of the Wetlands International Woodcock and Snipe Specialist Group, 25-27 November 2003, Nantes, France. International Wader Studies 13, Wageningen, The Netherlands, pp. 10-16.
- MACHADO, A.L., BRITO, MEDEIROS, V., LEITÃO, M., MOUTINHO, C., JESUS, A., FERRAND, Y. e GONÇALVES, D., 2008a. Distribution and habitat preferences of Eurasian woodcock *Scolopax rusticola* in S. Miguel island (Azores) during the breeding season. *Wildlife Biology* 14(1): 129-137.
- MACHADO, A.L., FERRAND, Y., GOSSMANN, F., SILVEIRA, A.M. e GONÇALVES, D., 2008b. Application of a roding survey method to the sedentary Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola* population in Pico Island, Azores. *European Journal of Wildlife Research* 54: 205-214.
- MULHAUSER, B., 2002. Suivi spatio-temporel des aires de croule des bécasses des bois *Scolopax rusticola* à l'aide de recensements simultanées. *Alauda* 70(1): 21-130.
- ONC (OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE), 1998. Un plan de gestion pour la Bécasse des bois *Scolopax rusticola*. Commission Européenne, Direction Générale XI – Environnement, Sécurité Nucléaire et Protection, Belgique.
- PEARCE, J. e FERRIER, S., 2000. Evaluating the predictive performance of habitat models developed using logistic regression. *Ecological Modelling*, 133: 225-345.
- PEREIRA, M.J., MOURA, M., MACIEL, G.B., OLIVEIRA, J.B., 1998. Conservation of Natural Vegetation in Azores Islands. Boletim do Museu Municipal do Funchal, Sup. 5: 299-305.
- RAMOS, J., 1993. *Status and Ecology of the Priôlo or Azores Bullfinch, Pyrrhula murina*. Thesis submitted for the degree of doctor of philosophy. University of Oxford, U.K.
- SILVA, L. e SMITH, C.W., 2004. A characterization of the non-indigenous flora of the Azores Archipelago. *Biological Invasions*, 6: 193-204.
- SILVA, L., TAVARES, J. e SMITH, C.W., 2000. Biogeography of Azorean plant invaders. *Arquipélago. Life and Marine Sciences*, Sup. 2 (Part A): 19-27.
- SJÖGREN, E., 1973. Vascular Plants New to Azores. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 27: 94-120.
- SJÖGREN, E., 2000. Aspects on the biogeography of Macaronesia from a botanical point of view. *Arquipélago. Life and Marine Science*, Sup. 2 (Part A): 1-9.
- SJÖGREN, E., 2001. Plants and Flowers of the Azores. Edição do autor.
- SPANIO, S. e GALLI, L., 2002. Age-ratios for woodcocks killed in Italy during the 2000/01 and 2001/02 hunting seasons. Woodcock & Snipe Specialist Group Newsletter 28: 30.
- SPSS, 2003. *SPSS for Windows. Release 12.0*. SPSS Inc. Chicago.
- TAVECCHIA, G., PRADEL, R., GOSSMANN, F., BASTAT, C., FERRAND, Y. e LEBRETON, J.-D., 2002. Temporal variation in annual survival probability of the Eurasian woodcock *Scolopax rusticola* wintering in France. *Wildlife Biology* 8, 21-30.
- TUTIN, T.G., 1964. A vegetação dos Açores. *Açoreana*, VI (1): 8-32.
- WETLANDS INTERNATIONAL. 2006. *Waterbird Population Estimates – Fourth Edition*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands
- ZBYSZEWSKY, G., MOITINHO D' ALMEIDA, F., VEIGA FERREIRA, O. e TORRE DE ASSUNÇÃO, C., 1958. Notícia explicativa da carta geológica de Portugal na escala de 1/50.000, S. Miguel (Açores) – Folha B. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- ZBYSZEWSKY, G., VEIGA FERREIRA, O. e TORRE DE ASSUNÇÃO, C., 1959. Notícia explicativa da carta geológica de Portugal na escala de 1/50.000, S. Miguel (Açores) – Folha A. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.



Pelo apoio e colaboração prestados, em várias fases do trabalho realizado, agradece-se às seguintes pessoas e/ou entidades:

- Eng. José Mendes e Eng.^a Helena Flor de Lima, da Direcção Regional dos Recursos Florestais;
- Serviço Florestal de Ponta Delgada, nomeadamente ao Eng. Vítor Carvalho e respectivo corpo de Guardas Florestais.
- Serviço Florestal do Nordeste, nomeadamente ao Eng. Mário Fagundo, Eng.^a Anabela Isidoro, Eng.^a Carla Moutinho e respectivo corpo de Guardas Florestais.
- Serviço Florestal do Pico, nomeadamente à Dr.^a Maria Eduarda Ávila, Eng. José Gabriel, Eng. Jaime Ponte, Mestre Florestal António Manuel Silveira, Mestre Florestal Carlos Nunes, Eng. José Costa e D. Cristina Simas.
- Caçadores e Associação de Caçadores da Ilha do Pico, em especial a Manuel Humberto e Alberto Golçalves.
- Dr. Yves Ferrand e Dr. François Gossmann (*Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage*).
- Office National de la Chasse et Faune Sauvage, pela permissão para utilizar algumas das fotos que ilustram a presente publicação.
- Ana Pranto, Marlene Nóia e Sara Pereira, colaboradoras nos censos realizados em 2004 e alunas da Universidade dos Açores nessa altura.

Contactos:

Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO)

Campus Agrário de Vairão
Rua Padre Armando Quintas
4485-661 Vairão
Tel.: 252 660 411 · Fax 252 661 780
e-mail: cibio.up@mail.icav.up.pt

Direcção Regional dos Recursos Florestais

Rua do Contador, 25
9500-050 Ponta Delgada (Açores)
Tel.: 296 286 288/9 · Fax 296 286 745
e-mail: info@drf.rrf.aa.pt



Gestão de recursos cinegéticos no arquipélago dos Açores



A Galinhola

A Narceja

A Codorniz

A Perdiz Cinzenta

O Coelho Bravo



Governo dos Açores



SECRETARIA REGIONAL DA
AGRICULTURA E FLORESTAS
Direcção Regional dos
Recursos Florestais



Universidade do Porto