

Monitorização da codorniz nos Açores

M. Leitão*, T. M. Rodrigues, A. Castro, V. Medeiros, C. Moutinho, S. Cabeceiras, J. Sequeira, I. Correia, J. Pires, J. Costa, P. Lima, D. Gonçalves.

PALAVRAS-CHAVE: Coturnix coturnix conturbans, codorniz, monitorização, densidade, abundância, Açores, cinegética

RESUMO

Nos Açores a codorniz (*Coturnix coturnix conturbans*) é sedentária e explorada cinegeticamente; a sua monitorização é fundamental para uma exploração sustentada. Desde 2006, na ilha de São Miguel, a abundância é avaliada realizando censos com cão de parar, antes e após o período de caça (Dezembro). Assim, com uma amostragem sistemática de parcelas, a densidade (valores médios anuais entre 1,0 e 1,7 aves/ha antes da caça) é avaliada numa área de cerca de 6072 ha. As suas exigências logísticas levaram, em 2007, à aplicação de um método de censo alternativo: escuta de machos ao amanhecer, em percursos lineares com 2-3 km de comprimento, realizados a pé, entre Junho e Julho. Os valores de abundância (entre 9 e 20 machos/km) revelaram-se bem correlacionados com as densidades determinadas com cão de parar. Assim, ao ser igualmente fiável na sensibilidade a variações na abundância, a escuta de machos permite uma monitorização mais abrangente. Atualmente é utilizada em seis ilhas. Em São Miguel, desde 2002 é recolhida informação na fiscalização da caça, permitindo estimar um índice cinegético de abundância (ICA = número de codornizes levantadas/hora/caçador), que se revelou igualmente bem correlacionado com a densidade

* Contacto: Manuel.MC.Leitao@azores.gov.pt

obtida com cão de parar, constituindo outra alternativa para a monitorização da abundância de codorniz.

INTRODUÇÃO

No arquipélago dos Açores (Figura 1) a codorniz (*Coturnix coturnix conturbans*) é sedentária e objeto de exploração cinegética. Considerada uma subespécie endémica deste arquipélago [1], ela reproduz-se nas suas nove ilhas [2]. A monitorização anual dos respetivos efetivos é fundamental para que seja possível desenvolver uma exploração cinegética sustentável.



Figura 1. Arquipélago dos Açores, com a posição relativa das suas nove ilhas: Grupo Orienta - São Miguel e Santa Maria; Grupo Central: Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico e Faial; Grupo Ocidental - Flores e Corvo.

Na última década, na ilha de São Miguel, procedeu-se à aplicação de diferentes metodologias que permitem avaliar os níveis de abundância de codorniz, em diferentes períodos do seu ciclo anual: i) prospeção com cão de parar, para estimativa da densidade (aves/ha), antes e depois do período de caça definido para a espécie (Dezembro); ii) registo de machos a vocalizar ao longo de percursos efetuados a pé, durante a época de reprodução [3,4], para cálculo de um índice relativo de abundância,

o número de machos a vocalizar por quilómetro (índice quilométrico de abundância);
iii) recolha de informação junto dos caçadores, em dias de caça, para cálculo de outro índice relativo de abundância, o número de aves observadas por hora de caça e por caçador (índice cinegético de abundância).

O objetivo deste trabalho é analisar a relação entre os resultados obtidos pelas diferentes metodologias, considerando que a prospeção com cão de parar constitui o método de referência.

MATERIAL E MÉTODOS

A) Método 1 – Censos com cão de parar no Outono-Inverno

Os censos com cão de parar foram realizados na ilha de São Miguel. Em 2004 e 2005 decorreram apenas numa zona da ilha, Ribeira Grande. A partir de 2006, inclusive, passaram a ser realizados em mais quatro zonas, Relva – Covoada – Arrifes, Pico da Pedra – Fenais da Luz, Lagoa, e Ponta Garça (Figura 2), abrangendo um total de 6071,57 ha, dos quais 1747,23 ha são reserva parcial de caça de proteção à codorniz (Tabela 1).

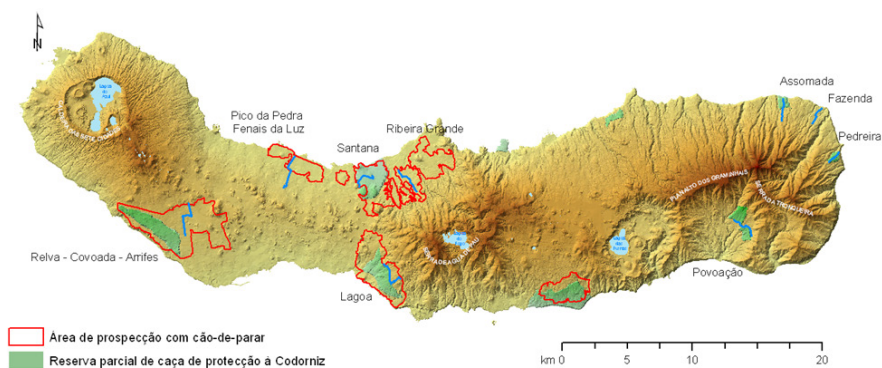


Figura 2. Localização dos percursos de escuta de machos (representados a azul), das zonas de prospeção de codorniz com cão de parar (delimitadas a vermelho) e das reservas parciais de proteção à codorniz (representadas a verde) na ilha de São Miguel.

Anualmente os censos foram realizados em dois períodos: i) Outubro/Novembro e ii) Janeiro/Fevereiro; ou seja, antes e depois do período de caça, que decorre em Dezembro. Em cada período, para cada zona, utilizou-se uma grelha de quadrículas de 500x500 m a partir da qual se selecionaram aleatoriamente 30 pontos, correspondentes ao centro das quadrículas. A prospeção foi efetuada em parcelas adjacentes a cada ponto, tentando amostrar cerca de 3 ha por ponto. As parcelas foram exaustivamente percorridas a pé por um operador/observador e um cão de parar, durante a manhã (8h00 às 13h00), tendo sido evitados dias com condições meteorológicas adversas. Ao longo dos vários anos foram utilizadas várias raças de cão de parar: *braco alemão*, *pointer* e *setter inglês*. Foram registadas as codornizes levantadas por parcela e estimado os valores de densidade (nº de aves observadas/ha) tendo em conta a área das parcelas prospetadas (estimada com recurso a um sistema de informação geográfica).

Tabela 1. Áreas (ha) das zonas de prospeção de codorniz com cão de parar na ilha de São Miguel.

Zona	Área prospetável (ha)		
	Interior de Reserva	Exterior de Reserva	Total
Ribeira Grande	494,94	1294,25	1789,19
Ponta Garça	324,61	261,39	586,00
Lagoa	400,01	791,95	1191,96
Relva – Covoada – Arrifes	527,67	1495,13	2022,80
Pico da Pedra – Fenais da Luz	-	481,62	481,62
Total (ha)	1747,23	4324,34	6071,57

B) Método 2 – Censos de machos em período de reprodução

Os censos de machos em período de reprodução consistiram no registo de machos a vocalizar, escutados ao longo de percursos efetuados a pé, ao amanhecer (início entre as 5:30 e as 6:00), período mais favorável para a escuta do maior número de machos [3,4]. Os percursos, com 0,9 a 3,3 km de comprimento, foram efetuados a pé, por um observador, duas vezes: i) na primeira passagem foram cartografados todos os machos escutados (Figura 3); ii) na segunda passagem (em sentido inverso, logo após a primeira) foram difundidas gravações de vocalizações de fêmeas e os machos escutados foram novamente cartografados. Para o registo dos machos

foram utilizados ortofotomapas (1:10000) em formato A3 (Figura 3). O número total de machos diferentes a vocalizar foi estimado tendo em conta as duas passagens. Em dias com condições atmosféricas desfavoráveis (chuva, nevoeiro ou ventos fortes) não foram realizadas contagens. Procedeu-se ao cálculo de um índice quilométrico de abundância (IKA), correspondente ao número de machos a vocalizar por quilómetro percorrido. Este índice de abundância relativa está relacionado com o sucesso da reprodução, podendo ser comparado entre percursos [4].

O trabalho inicial, realizado em 2007 na ilha de São Miguel, consistiu em aplicar esta metodologia, semanalmente entre o final de Abril e meados de Agosto, em duas zonas da ilha: Santana (Concelho de Ribeira Grande), na costa Norte, e Lagoa (Concelho de Lagoa), na costa Sul (Figura 2). Os resultados obtidos (Figura 4) permitiram verificar que, em ambas as zonas, o IKA atingiu valores máximos em Junho e decresceu ligeiramente nos dois meses seguintes. Assim, considerou-se que o período mais adequado para, anualmente, aplicar este método, seriam os meses de Junho e Julho. A partir de 2007, na ilha de São Miguel, os censos passaram a ser realizados nestes meses (preferencialmente durante Junho).

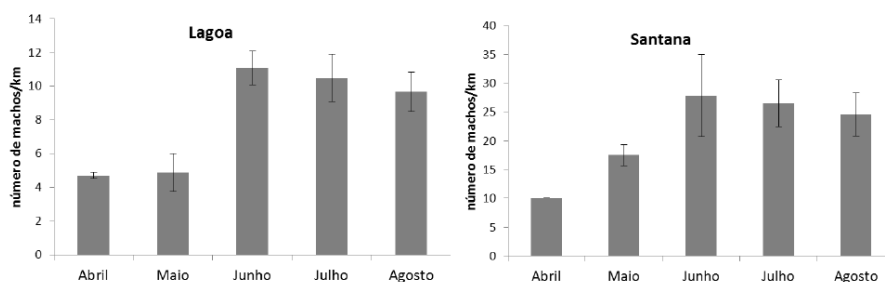


Figura 4. Variação mensal do número de machos escutados por quilómetro (média \pm erro padrão) nos percursos de Lagoa e de Santana, entre Abril e Agosto de 2007.

Esta metodologia foi posteriormente aplicada em mais seis ilhas do arquipélago: Graciosa (desde 2010), São Jorge (desde 2011), Pico (desde 2013), Faial (desde 2013), Terceira (desde 2013) e Santa Maria (desde 2014). Nas ilhas do grupo ocidental (Flores e Corvo), onde a codorniz deverá ter um efetivo reduzido [2], não foi implementada esta metodologia. No Corvo não é permitido qualquer tipo de caça e nas Flores não tem sido autorizada a caça à codorniz. Adicionalmente, estas duas ilhas têm dimensões reduzidas e as áreas com habitat propício para a espécie são também diminutas, pelo que não é possível estabelecer percursos com dimensões adequadas e a avaliação da

abundância terá que ser realizada utilizando um método alternativo (por exemplo, prospeção com cão de parar e/ou pontos de escuta de machos a vocalizar).

C) Método 3 – Recolha de informação em período de caça

A recolha de informação em período de caça, iniciada na ilha de São Miguel em 2002, consistiu no registo de um conjunto de dados, efetuado pelos Guardas Florestais junto dos caçadores, durante as ações de fiscalização, no terreno, durante a jornada de caça. Entre outra informação, foi registada a data e hora (h_i) a que foi efetuado o contacto com o caçador, a hora que este indicou como tendo iniciado a jornada de caça (h_o) (estimou-se o tempo que o caçador dedicou à caça como: $h_i - h_o$), o número de aves que o caçador observou/levantou, o número de aves abatidas, bem como o seu sexo. A determinação do sexo foi efetuada pela observação do padrão da plumagem, uma vez que na codorniz existe dimorfismo sexual [5-7].

Assim, foi possível estimar a abundância, traduzida num índice cinagético de abundância (ICA=número de codornizes observadas/hora/caçador) e estimar a relação de sexos na população.

Na ilha de São Miguel o período de caça à codorniz decorre em Dezembro e é permitido caçar apenas aos domingos de manhã, até 5 exemplares por caçador e por jornada de caça.

A recolha de informação em período de caça também foi recentemente implementada em outras ilhas, nomeadamente na Graciosa, na Terceira e no Faial. Em Santa Maria, e também nas Flores e Corvo, como referido anteriormente, não é permitida a caça à codorniz. No Pico só é permitido caçar à codorniz durante um dia, em Dezembro, e numa área muito reduzida. Em São Jorge o número total de caçadores é reduzido e muito poucos procuram esta espécie. Assim, nas ilhas em que se caça à codorniz, dada a heterogeneidade entre elas na forma como a atividade cinagética se desenvolve, só em algumas a recolha de informação em período de caça fornece uma amostra adequada. Neste trabalho serão apresentados resultados provenientes da aplicação desta metodologia em São Miguel, de onde existe já um volume de informação importante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de machos a vocalizar por quilómetro (IKA) está correlacionado com a densidade de aves estimada com cão de parar antes do período de caça ($r=0,86$; $p<0,05$) mas não com a densidade após o período de caça ($r=0,62$; $p>0,05$) (Figura 5). Em Junho/Julho, no censo de machos a vocalizar, além de machos adultos, nascidos em épocas de reprodução anteriores, estarão também a ser contabilizados jovens machos nascidos na parte inicial da época de reprodução e que neste período já participarão no “coro” matinal. Isto fará com que só a densidade estimada antes da época de caça esteja correlacionado com o número de machos a vocalizar por quilómetro.

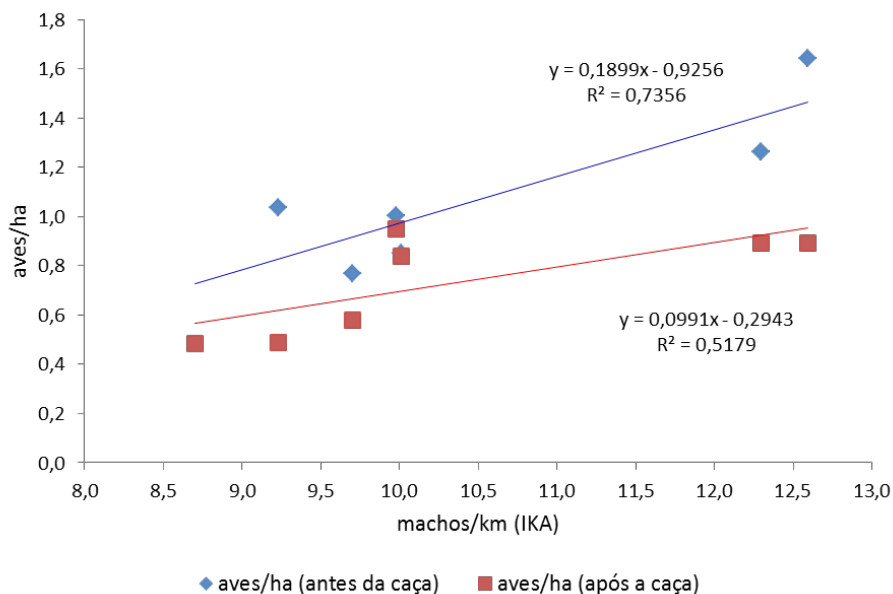


Figura 5. Relação entre o número médio de machos a vocalizar por quilómetro [machos/km (IKA)] e o número médio de aves levantadas por hectare com cão de parar antes (Novembro) e depois (Janeiro) do período de caça.

A análise do sexo das aves abatidas, na posse dos caçadores quando estes foram contactados pelos Guardas Florestais, em dia de caça, permitiu verificar que, de uma forma geral, a população apresenta todos os anos uma razão de sexos ligeiramente

favorável aos machos (Figura 6). Não se observaram diferenças significativas na frequência relativa de machos e fêmeas ao longo dos anos ($=8,6$; $p>0,05$); ou seja, a razão de sexos manteve-se estável. Analisando a razão de sexos em cada ano, verificou-se que, no total de doze anos, ela só foi significativamente diferente de um (situação de igual número de machos e fêmeas) em 3 anos: 2007 ($=4,6$; $p<0,05$), 2008 ($=4,2$; $p<0,05$) e 2011 ($=6,3$; $p<0,05$). Estes resultados são importantes para a interpretação dos resultados dos censos de machos a vocalizar em Junho/Julho: a fração da população acessível com este método é a masculina; se a razão de sexos é quase sempre próxima de um, a variação interanual da abundância estimada com os censos de machos em período de reprodução será representativa da variação do efetivo populacional como um todo.

Os valores do índice cinegético de abundância (ICA) e da densidade estimada com cão de parar (aves/ha) antes do período de caça estão significativamente correlacionadas ($r=0,92$; $p<0,001$; Figura 7; sobre o tamanho das amostras analisadas anualmente, para cada variável, ver Tabela 2). Portanto, o ICA, estimado a partir da informação recolhida junto dos caçadores, tal como o número de machos a vocalizar por quilómetro (cuja variação interanual está também representada na Figura 7) será também um método fiável para a monitorização da tendência do efetivo de codorniz ao longo dos anos. No caso concreto da ilha de São Miguel é possível verificar (Figura 7) que entre 2003 e 2008 os níveis de abundância mantiveram-se em valores mais elevados e estáveis, nos dois anos seguintes, a abundância baixou, e desde 2010 mantém-se relativamente estável, a um nível inferior ao observado entre 2003 e 2008.

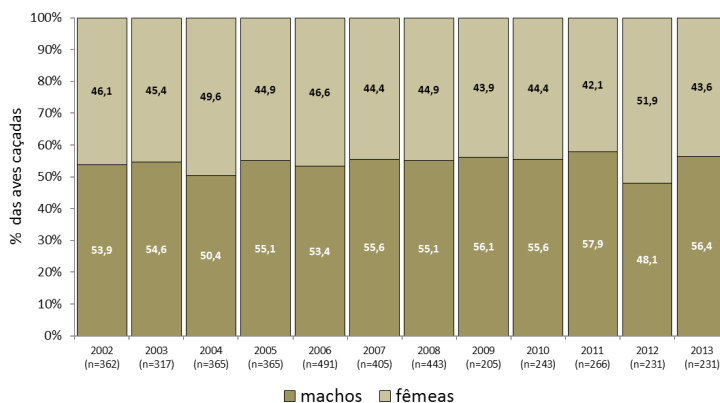


Figura 6. Variação interanual das percentagens de machos e fêmeas obtidas a partir de aves abatidas durante o período de caça (Dezembro). Número de aves analisadas em cada ano entre parêntesis (n).

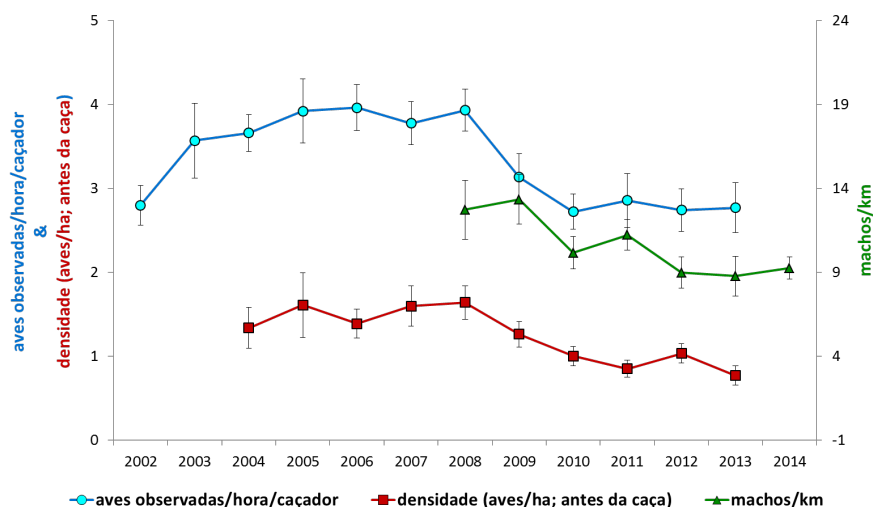


Figura 7. Variação interanual do índice de abundância cinegética (ICA= n° de aves observadas/hora/caçador), da densidade (aves/ha) estimada com cão de parar, em Novembro, antes do período de caça e do número de machos a vocalizar por quilómetro (machos/km) em Junho/Julho. Valores: média \pm erro padrão. Sobre o tamanho das amostras analisadas anualmente, para cada variável, ver Tabela 2.

Tabela 2. Tamanho das amostras analisadas anualmente para estimar o índice cinegético de abundância (n° de jornadas de caça registadas), a densidade de aves (n° de parcelas prospectadas com cão de parar) e o número de machos a vocalizar por quilómetro (machos/km) em Junho/Julho. Os valores médios (\pm erro padrão) da duração das jornadas, da área das parcelas e do comprimento dos percursos foram, respetivamente, $1,85 \pm 0,02$ h, $1,6 \pm 0,016$ ha e $2437,3 \pm 95$ m.

ano	nº de jornadas de caça registadas	nº de parcelas prospectadas com cão de parar	nº de percursos efetuados para registo de machos
2002	129	-	-
2003	112	-	-
2004	107	79	-
2005	114	44	-
2006	138	269	-
2007	132	278	-
2008	123	258	8
2009	79	284	6
2010	70	255	8
2011	102	248	7
2012	88	246	8
2013	61	242	7

Na Figura 8 é apresentada a variação interanual da abundância de codorniz em cada uma das sete ilhas em que foi implementada a metodologia de censo em época de reprodução: número de machos a vocalizar por quilómetro de percurso efetuado a pé. O ano de início da implementação desta metodologia variou entre ilhas (por exemplo, em Santa Maria só no presente ano, 2014, foi possível a implementação). Como explicado anteriormente, as ilhas do grupo ocidental, Flores e Corvo não foram abrangidas. Volta-se a apresentar a variação da abundância em São Miguel; todos os gráficos têm a mesma escala de valores.

O mais importante em termos de gestão e conservação da codorniz nas ilhas, será ter dados que permitam avaliar a tendência da abundância ao longo do tempo. Em algumas ilhas a informação disponível ainda é escassa. A comparação dos níveis de abundância entre ilhas não deverá ser direta. É necessário ter em conta que as ilhas têm tamanhos muito diferentes e a área de habitat adequado à codorniz em cada uma é também muito variável. Na Tabela 4 apresentam-se os valores da área total de cada uma das sete ilhas em que foram realizados censos de machos a vocalizar em época de reprodução, a estimativa da respetiva área ocupada por culturas agrícolas (habitat potencialmente propício para a codorniz) entre o nível do mar e os 350 m de altitude e a percentagem que esta última área representa em relação à área total. Nos Açores a codorniz só esporadicamente surge a mais de 350 m de altitude. Portanto, pela análise da Tabela 3 será possível verificar que o efetivo populacional variará consideravelmente entre ilhas. Devido à maior área de culturas agrícolas, as ilhas de São Miguel e Terceira terão o maior efetivo de codorniz.

Tabela 3. Área total de cada uma das sete ilhas açorianas em que foram realizados censos de machos a vocalizar em época de reprodução, respetiva área ocupada por culturas agrícolas (habitat potencialmente propício para a codorniz) entre o nível do mar e os 350 m de altitude e percentagem da área total ocupada pelas referidas culturas agrícolas.

ilhas	área tota (km ²)	área agrícola (km ²)	% de área agrícola
São Miguel	746,8	304,2	40,7
Santa Maria	97,4	52,8	54,4
Terceira	402,2	187,3	46,6
Graciosa	62,0	50,2	81,0
São Jorge	237,6	40,4	17,0
Pico	447,0	61,4	13,7
Faial	172,4	65,4	37,9

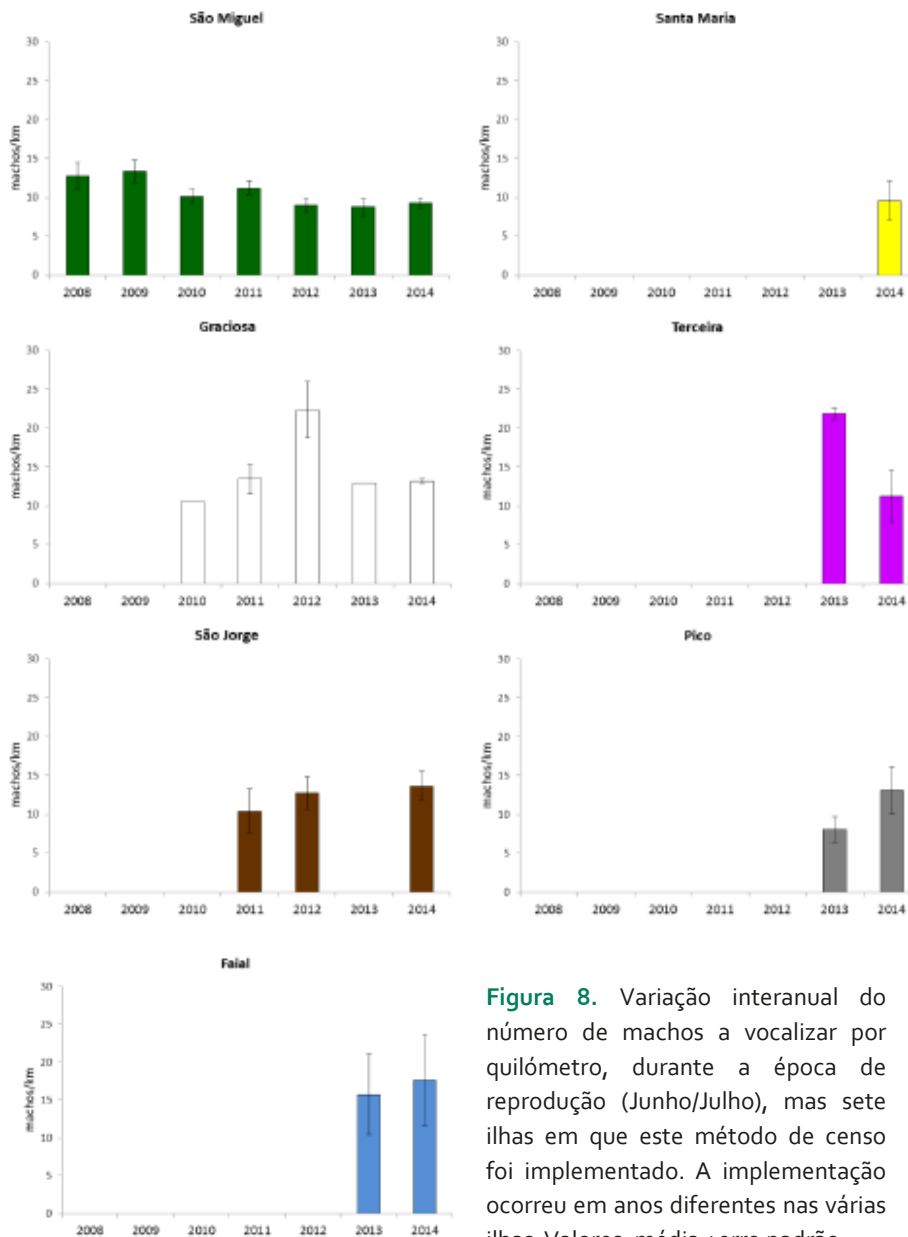


Figura 8. Variação interanual do número de machos a vocalizar por quilómetro, durante a época de reprodução (Junho/Julho), mas sete ilhas em que este método de censo foi implementado. A implementação ocorreu em anos diferentes nas várias ilhas. Valores: média \pm erro padrão.

CONCLUSÕES

Na ilha de São Miguel experimentaram-se diferentes metodologias para avaliar anualmente a abundância de codorniz. Um delas, a prospeção com cão de parar, antes e após o período de caça (Dezembro), permitiu obter valores de densidade (aves/ha). As exigências logísticas deste método levaram à experimentação de um outro: escuta de machos ao amanhecer, em percursos lineares realizados a pé, entre Junho e Julho. Os valores de abundância relativa (machos/km) obtidos por este último revelaram-se correlacionados com as densidades determinadas com cão de parar antes da época de caça. Assim, ao ser igualmente fiável na sensibilidade a variações na abundância, a escuta de machos permite uma monitorização mais abrangente e atualmente é utilizada em sete ilhas Açorianas. Em São Miguel também é recolhida informação junto dos caçadores, em dia de caça, que permite estimar um índice cinegético de abundância (ICA = número de codornizes levantadas/hora/caçador). Este índice, revelou-se igualmente bem correlacionado com a densidade obtida com cão de parar, pelo que constitui outro método alternativo ou complementar para a monitorização da abundância de codorniz.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se a todos os elementos de todos os Serviços Florestais de ilha que contribuíram para a recolha dos dados utilizados neste trabalho, nomeadamente através da execução de censos e da fiscalização dos caçadores.

REFERÊNCIAS

- [1] Hartert, E. (1917). On the forms of *Coturnix coturnix*. *Novitates Zoologicae* 24, 420-425.
- [2] Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal, 1999-2005., Lisboa, Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assirio & Alvim.
- [3] Mur P. 1994. Contribution à la gestion des populations paléarctiques de caille de blés (*Coturnix coturnix coturnix*) dans la phase européenne de son cycle annuel. Diplome doctoral de recherché en sciences, Université de Rennes I, 186pp.
- [4] Guyomarc'h J.C. Mur P. & Boutin J.M. 1998. Méthode de recensement des cailles dès blés au chant. *Bull. Mens. Off. Nation. Chasse*, 231:4-11.
- [5] Saint-Jalme, M., Guyomarc'h, J.-C. & Hémon, Y. A. (1987). Les critères d'identification de la Caille des Blés. *Bull. Mens. O.N.C.*, 116: 25-29.

[6] Saint-Jalme, M. (1990). La reproduction chez la Caille des Blés (*Coturnix coturnix coturnix*). Études expérimentales des cycles saisonniers et la variabilité interindividuelle. Thèse pour obtenir le titre de Docteur de l'Université de Rennes 1.

[7] Saint-Jalme, M. & Guyomarc'h, J.-C. (1995). Plumage development and moult in the European Quail (*Coturnix c. coturnix*): criteria for age determination. *Ibis*, 137: 570-581.