

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA ESTIAGEM QUE ASSOLOU O RIO GRANDE DO SUL DURANTE O VERÃO DE 2005 SOBRE AS POPULAÇÕES LOCAIS DE PERDIZ

J.O. Menegheti*

*Consultor técnico-científico, meneghet@ufrgs.br

INTRODUÇÃO

Desde que técnicos e consultores da Fundação Zoobotânica-RS e Fepam monitoram as populações de perdiz no RS, pela primeira vez o evento - estiagem de verão - repete-se duas vezes, em 2004 e 2005. Por este motivo resolveu-se avaliar os efeitos sobre as populações locais de perdiz. Há antecedente que demonstra a capacidade de adaptação da perdiz à seca de verão no Estado. Comprova-o de sobejo o ocorrido no verão de 1985-86 no RS. Neste ano efetuou-se avaliação do impacto da estiagem de verão, cujos resultados demonstraram que as populações locais de perdiz não se ressentiram em suas abundâncias. A constatação não é estranhável ao levar-se em conta que a distribuição geográfica da perdiz inclui regiões do semiárido da Patagônia da Argentina, tais como as situadas nas províncias de Rio Negro e La Pampa (Narosky e Yzurieta, 1993; Hudson, 1974) e no nordeste brasileiro (Sick, 1997). Hudson (1974) refere que a perdiz na Patagônia está distribuída nas planícies secas e estéreis desta região.

O já vivenciado anteriormente no RS, determinaram a não-avaliação de efeitos provocados pela estiagem do verão de 2004. Entretanto, como em 2005 repetiu-se o fenômeno, impôs-se a indagação: diante de tal fato, os efeitos sobre as populações locais da perdiz far-se-iam sentir de forma cumulativa? Foi desta maneira que retornou-se a campo a fim de estimar os possíveis prejuízos causados às suas populações locais.

METODOLOGIA E MATERIAIS UTILIZADOS

A metodologia e os materiais utilizados em abril de 2005 foram os mesmos já descritos no "Relatório Final do Programa de Pesquisa e Monitoramento de Fauna Cinegética do Rio Grande do Sul. Período 2004 – 2005". A diferença consistiu na necessidade de redução do esforço de amostragem. O esforço total de amostragem foi de 8h21min24seg, distribuído em 11 propriedades, durante abril de 2005 (tab. 1), diferente

do de agosto-setembro de 2004, que se constituiu em 19h17min27seg e foi cumprido em 26 propriedades rurais. A limitação da amostragem foi decorrência da pequena disponibilidade de tempo existente entre o final da atual estiagem e a resposta urgente à questão, oportunamente suscitada, sobre o provável grau de prejuízo sofrido pelas populações locais da perdiz.

Na tab. 1, discriminam-se as propriedades rurais e os municípios amostrados em abril de 2005. A Fazenda Boa Fé foi retirada da avaliação diante do pequeno esforço de amostragem, causado pela ocupação de parte da área da fazenda pelo cultivo da soja e pela cobertura herbácea do campo que restou, roçada muito baixo e com alta lotação de ovelhas.

Tab. 1. Denominação das propriedades rurais e municípios estudados e respectivos esforços de amostragem para determinação de índices de abundância da perdiz. Abril de 2005. RS

Propriedade rural	Município	Tempo efetivo de atuação
1. Fazenda São Lucas	Santiago	47min04seg
2. Fazenda Eleonora	Itacurubi	43min18seg
3. Fazenda São Luís	Unistalda	56min29seg
4. Fazenda Santa Teresinha	Jaguari/São Vicente	36min25seg
5. Estância São Rafael	Mata	46min45seg
6. Estância São João	São Pedro do Sul	60min05seg
7. Agropecuária Ipê		45min32seg
8. Fazenda Santa Teresinha	Rosário do Sul	50min24seg
9. Cabanha Vacaquá		43min47seg
10. Cabanha Saudade	São Gabriel	41min47seg
11. Fazenda Boa Fé		18min19seg

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A preocupação com o efeito de dois verões secos e consecutivos é pertinente ante o conhecimento de que, nas latitudes limites do RS, a perdiz nidifica durante o período compreendido pela primavera-verão. A estação anual de reprodução é formada de etapas que vão desde os rituais de acasalamento, durante os quais os machos atraem fêmeas para seu pequeno harém, até o cuidado parental. Burger (1988) constatou, através do estudo anatômico dos ovários e histológico dos testículos, que a reprodução da perdiz no Rio Grande do Sul é, nitidamente estacional, sendo que indivíduos de ambos os sexos estão aptos à reprodução entre setembro e fevereiro, pelo menos. Foram

observadas, pela mesma autora, as seguintes características: 1. as gônadas mostraram um crescimento acelerado entre final de julho e setembro; 2. mantiveram-se em condições de reprodução de setembro a fevereiro; 3. decresceram rapidamente entre fevereiro e março; 4. e se mantiveram em seu menor tamanho, significando repouso invernal, entre março e julho. Equivale afirmar que ao final do verão (março de cada ano), acentua-se a etapa de cuidado parental em detrimento de novos nascimentos. Portanto, nesta fase do verão a estiagem atuaria mais intensamente sobre a probabilidade de sobrevivência dos filhotes na medida em que, sob seu efeito, reduzem-se as ofertas de alimento, água e abrigo. Não somente a quantidade do alimento é importante, também o é sua qualidade, uma vez que no estágio juvenil a perdiz requer proteína animal que lhe é suprida por invertebrados que possa capturar, que podem reduzir-se em número sob estiagem intensa. A disponibilidade de abrigo é crítica para sua sobrevivência, porque é escondendo-se sob a vegetação que se protegem da predação e da intempérie. Sob estiagem, as partes aéreas da cobertura vegetal, mesmo de nossos campos nativos, perdem o viço, levando à diminuição de altura média do estrato herbáceo, afetando os filhotes. Sobre a importância da água, a perdiz mostra capacidade de adaptação a sua carência, característica de aves cursórias de paisagens estépicas como no pampa patagônico da Argentina, como já referido na Introdução.

Reconhecidas as características anteriormente mencionadas, a questão é saber-se se as estiagens dos verões de 2004 e 2005 teriam afetado de forma significativa a abundância das populações locais de perdiz. O desenvolvimento deste tema foi feito sob a forma de perguntas e respostas.

Primeira pergunta. Teria havido diminuição das abundâncias de perdiz como efeito da estiagem de verão de 2005? Houve uma determinação de abundância da perdiz, prévia ao desencadeamento da seca, na amostragem efetuada em agosto-setembro de 2004 e outra posterior à estiagem, determinada em abril de 2005. Portanto, as duas amostragens devem ser consideradas como sendo relacionadas, isto é, para cada propriedade rural visitada gerou-se um par de índices de abundância de perdiz que, em conjunto, ao serem comparados estatisticamente e quali-quantitativamente, devem levar em conta a característica de dependência. Portanto, para responder à questão proposta, compararam-se as duas séries de índices de abundância da perdiz. As medianas foram comparadas através do teste não-paramétrico de Wilcoxon. Obteve-se um T igual a 26 que corresponde a um Z (aproximação à função Normal) de -0,1529, e a uma probabilidade de 87,85%, indicando não existir diferença significativa entre ambas

medianas. O efeito da estiagem de verão de 2005, ou o cumulativo com a do verão de 2004, não teria se manifestado com redução da abundância de perdiz. Ainda que a média aritmética não seja talvez a melhor medida de tendência central para ambas séries, os índices médios de abundância parecem ratificar o resultado do teste de Wilcoxon, dada a semelhança observada entre os dois de 9,242 perdizes detectadas por hora de atividade do cão de aponte em agosto de 2004 e 11,2184/h em abril de 2005 (tab. 3). O teste estatístico leva em conta conjuntos de dados. Ao examinarem-se em detalhe os pares de índices, percebe-se ao exame da Tab 2, que: a) em cinco unidades fundiárias houve incremento dos índices de abundância da perdiz em abril de 2005, relativamente a agosto-setembro de 2004; b) em quatro, os índices foram maiores na primeira das amostragens; c) em uma das propriedades os índices foram quase idênticos. Os dados poderiam indicar que o efeito da estiagem sobre a perdiz se fez sentir mais em alguns municípios do que em outros.

Tab. 2. Índices de abundância de perdiz (núm. indiv./h) obtidos em propriedades rurais amostradas em agosto-setembro de 2004 e re-amostradas em abril de 2005

Denominação propriedade rural	Núm. perdizes/h (abril 2005)	Núm. perdizes/h (agosto 2004)
1. Fazenda São Lucas	7,650	3,200
2. Fazenda Santa Eleonora	1,386	3,700
3. Fazenda São Luís	5,310	0,000
4. Fazenda Santa Teresinha	31,320	8,940
5. Fazenda São Rafael	19,260	19,870
6. Estância São João	1,998	10,870
7. Agropecuária Ipê	6,588	13,200
8. Fazenda Santa Teresinha – I	17,860	11,760
9. Fazenda Vacaquá	15,070	9,470
10. Cabanha Saudade	5,742	11,410

Segunda pergunta. *Teria a seca se feito sentir sobre as populações locais de perdiz de uma forma mais intensa em alguns municípios visitados do que em outros?* Em primeiro lugar, tratou-se de avaliar a heterogeneidade na distribuição geográfica de abundância da perdiz. Compararam-se as variabilidades dos índices de perdiz em torno das medianas das séries de agosto-setembro de 2004 e de abril de 2005. Utilizou-se a razão entre o desvio interquartilico e a mediana. Em agosto-setembro de 2004 a razão foi igual a 72,09%, enquanto que a de abril de 2005 alcançou aos 164,97% (tab. 3). Isto significa uma distribuição geográfica mais heterogênea da abundância de perdiz em abril de 2005,

quando comparada à de agosto de 2004, o que, por sua vez, parece ser expressão de atuação heterogênea da seca no espaço.

Tab. 3. Valores dos estimadores da abundância relativa da perdiz (número de indiv./h) obtidos nas amostragens de agosto-setembro de 2004 e abril de 2005, em municípios do RS

Estimadores	Valores de ag-set 2004	Valores de abril 2005
Índice mínimo	0,00	1,35
Índice máximo	19,87	28,5
Mediana	10,47	7,2
Desvio interquartilico	6,6625	11,7445
Índice médio	9,242	11,2184
Coeficiente variação	61,96%	84,48%

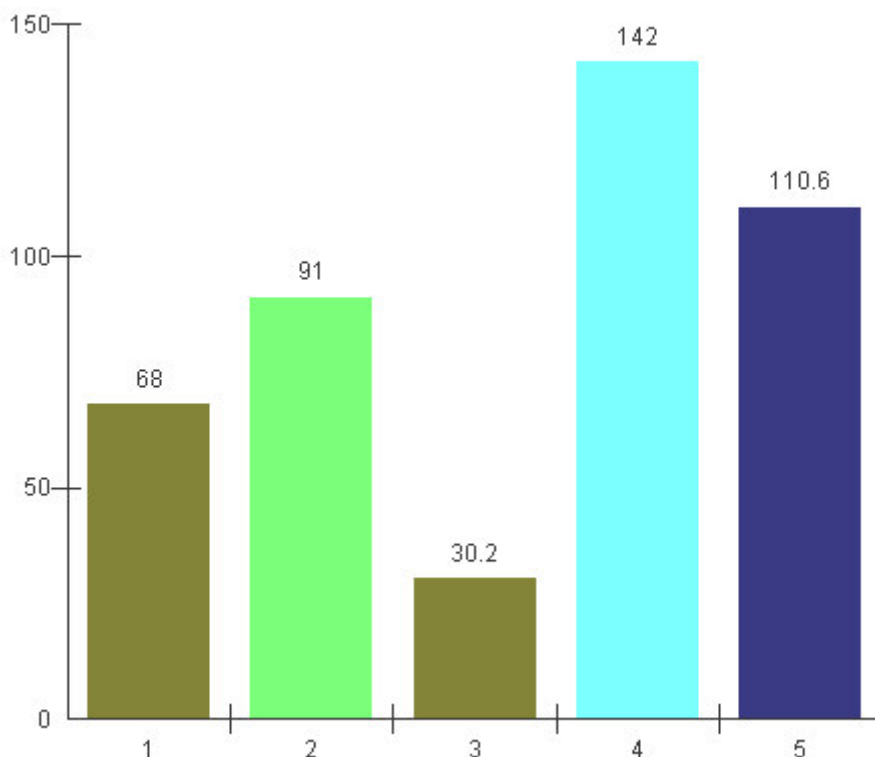
Terceira pergunta. Teria a estiagem do verão de 2005 se manifestado de forma heterogênea na geografia do RS? Como se pode constatar a seguir com a apresentação da pluviometria de alguns municípios amostrados na expedição de perdiz, a intensidade da estiagem foi heterogênea entre os municípios visitados. Jaguari e Mata, por exemplo, sofreram estiagem branda. Opostamente, em São Gabriel e São Pedro do Sul a seca foi bem mais intensa

A pluviometria de São Gabriel. A fig. 1 evidencia que fevereiro foi o mês mais crítico da seca no município, ainda que tanto em dezembro quanto em janeiro as precipitações de chuva tenham ficado aquém da média de cada mês. O Centro de Pesquisa da Fepagro – São Gabriel tem 28 anos de registros de precipitação total mensal de chuva, de 1977 a 2004. Compararam-se as médias dos 28 anos com os registros de chuvas caídas durante os verões de 2004 e 2005. Ao tomar-se a média igual a 115,9 mm, verifica-se que houve uma carência de 85,9 mm de chuva, pois a precipitação total foi de 30 mm. Este valor não é o mais baixo da série de tempo, pois em fevereiro de 1989 choveu apenas 12,2 mm. Entretanto, o valor observado em 2005 compõe o patamar mais baixo de precipitação de chuvas no município. Saliente-se que em fevereiro de 2004 o total foi quase idêntico ao de 2005, atingindo aos 33,5 mm.

Em dezembro de 2004 a diferença foi de 23,3 mm em relação à média, igual a 91,3 mm. A diferença entre o que choveu em São Gabriel durante janeiro de 2005 e a média dos 28 anos (111,3 mm) foi igual a 20,3 mm. A seca no verão de 2004 foi mais intensa do que a de 2005. Somando-se o que choveu nos três primeiros meses dos dois anos, em 2004 totalizou 85,1 mm e, em 2005, 263 mm. Não foi avaliado o impacto da seca sobre a perdiz em 2004, porque não foi permitida a caça em São Gabriel neste ano.

Fig. 1. Pluviometria registrada em São Gabriel entre dezembro de 2004 e abril de 2005 medida em milímetros (até 13/04/2005) (Fonte: Centro de Pesquisa Fepagro – São Gabriel)

Legenda: 1 – dezembro 2004; 2 – janeiro 2005; 3. fevereiro 2005; 4 – março 2005; 5 – abril 2005.

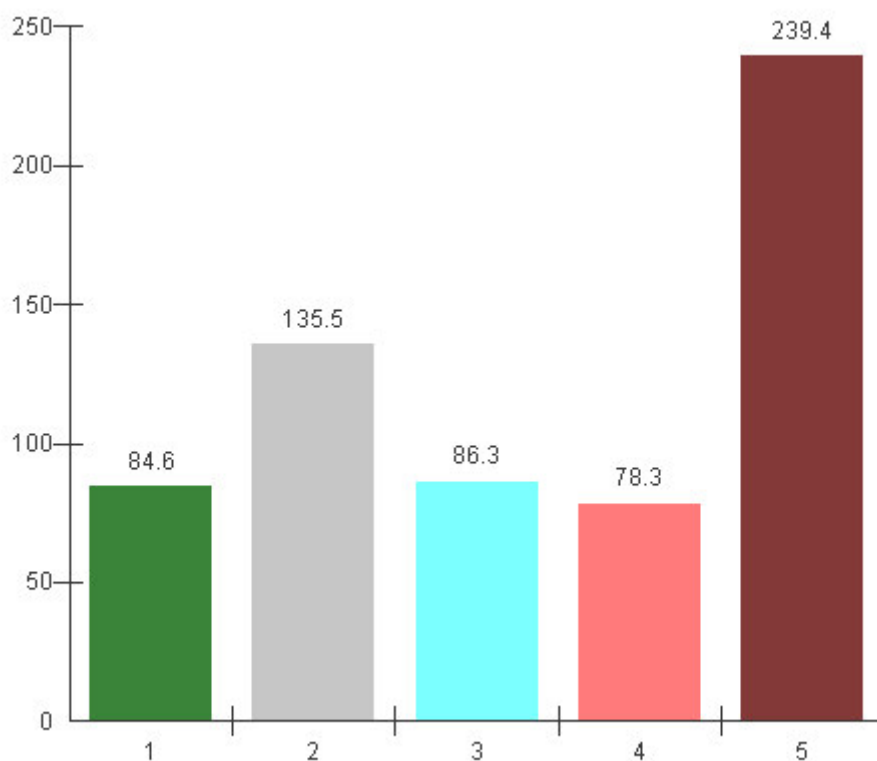


A pluviometria de Jaguari

Dezembro, fevereiro e março foram os meses de menor volume de chuva em Jaguari (fig. 2). Choveu entre 78,3 mm e 86,3 mm. Comparado com o ocorrido em São Gabriel, mostra que a distribuição cronológica das chuvas foi diferente em Jaguari, bem como a intensidade da estiagem que foi bem menor neste município. A redução dos déficits hídricos em abril foi notável, pois a precipitação total de chuvas atingira já 239,4 mm até 13 de abril.

Fig. 2. Pluviometria registrada em Jaguari entre dezembro de 2004 e abril de 2005 (até 13/04/2005) medida em milímetros (Fonte: Centro de Pesquisa Fepagro – São Gabriel)

Legenda: 1 – dezembro 2004; 2 – janeiro 2005; 3. fevereiro 2005; 4 – março 2005; 5 – abril 2005

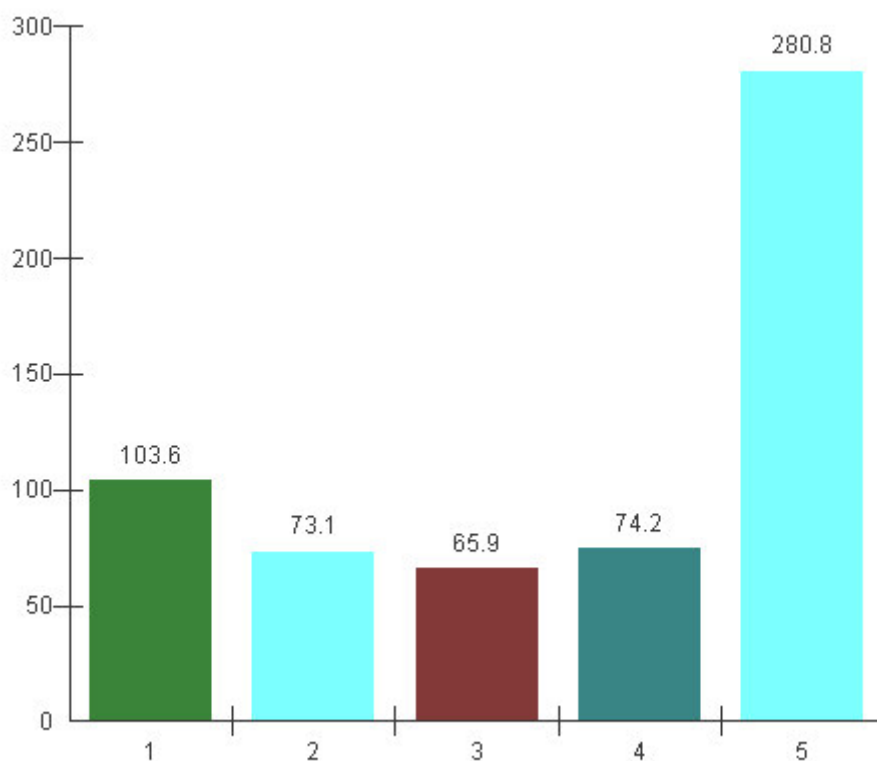


A pluviometria de Unistalda

Semelhantemente ao registrado em Jaguari, abril foi o mês da recuperação do déficit hídrico, pois até 13 de abril já chovera 280,8 mm (fig. 3). A similitude cessa por aí, pois que a distribuição cronológica das chuvas em Unistalda foi diferente da observada em Jaguari. Janeiro, fevereiro e março foram meses de menor precipitação de chuva em Jaguari (fig. 2). Choveu entre 65,9 mm e 74,2 mm. Os registros de Unistalda são usados pelo município de Santiago, uma vez que é pequena a distância entre as sedes de ambos.

Fig. 3. Pluviometria registrada em Unistalda entre dezembro de 2004 e abril de 2005 (até 13/04/2005) medida em milímetros (Fonte: Prefeitura Municipal de Unistalda)

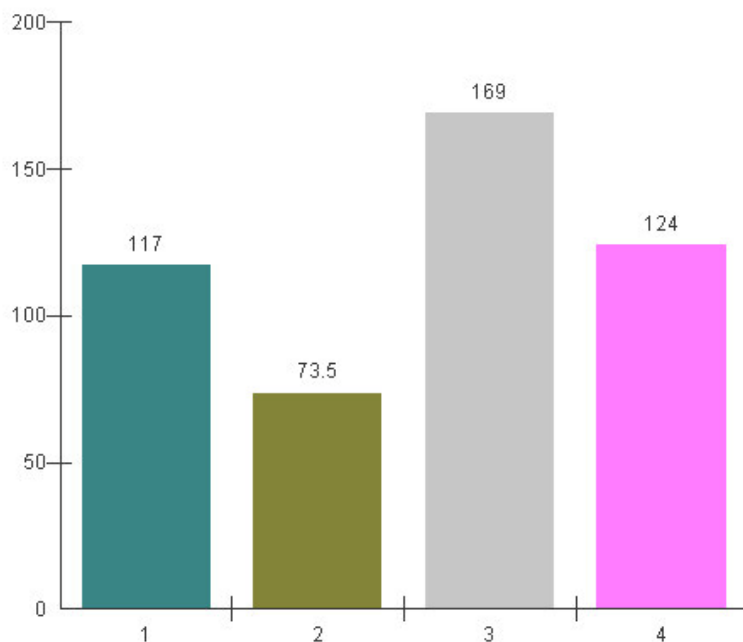
Legenda: 1 – dezembro 2004; 2 – janeiro 2005; 3. fevereiro 2005; 4 – março 2005; 5 – abril 2005



A pluviometria de Mata

Foi o município onde a estiagem menos se manifestou. Janeiro foi o único mês com precipitação inferior ao usual. Nos três demais meses o total mensal de chuva variou de 117 a 169 mm.

Fig. 4. Pluviometria registrada em Mata entre dezembro de 2004 e abril de 2005 (até 12/04/2005) medida em milímetros (Fonte: João Carlos Fontoura).
Legenda: 1 – dezembro 2004; 2 – janeiro 2005; 3. fevereiro 2005; 4 – março 2005; 5 – abril 2005

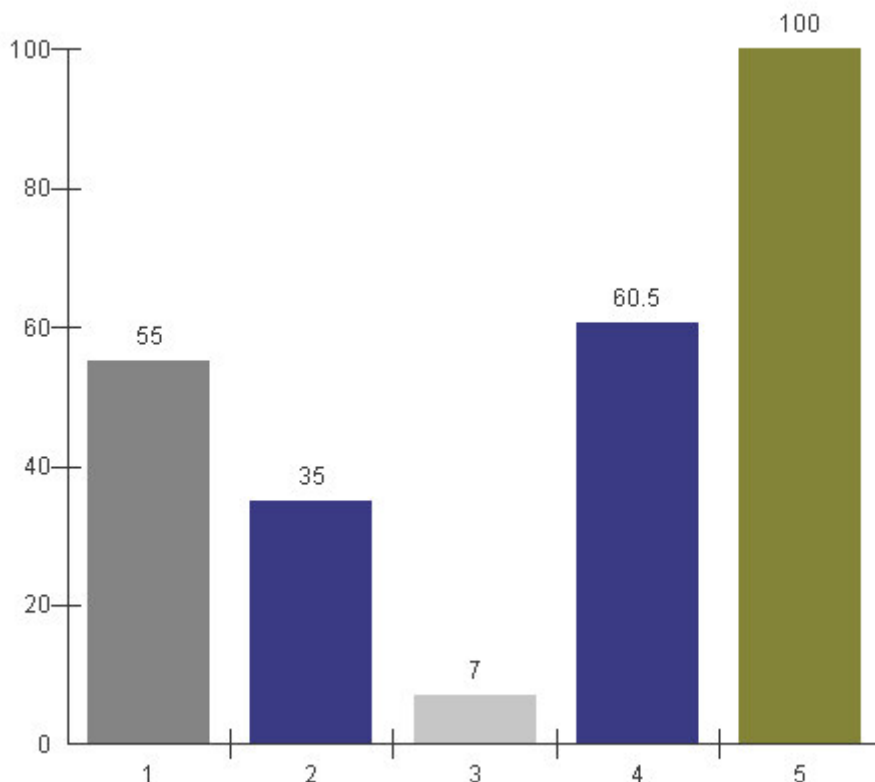


A pluviometria de São Pedro do Sul

O município foi juntamente com São Gabriel o que apresentou o quadro mais forte da estiagem. Foi inclusive, entre os municípios amostrados, onde registrou-se a menor precipitação mensal de chuva, 7 mm em fevereiro de 2005. Em dezembro de 2004, janeiro e março de 2005 os totais variaram entre 35 e 60,5 mm de chuva. Abril parecia encaminhar-se à recuperação parcial do déficit hídrico, pois até 8 de abril chovera 100 mm.

Fig. 5. Pluviometria registrada em São Pedro do Sul entre dezembro de 2004 e abril de 2005 (até 08/04/2005) medida em milímetros (Fonte: eng. agrôn. Luiz Carlos Fontoura, proprietário da Fazenda São João)

Legenda: 1 – dezembro 2004; 2 – janeiro 2005; 3. fevereiro 2005; 4 – março 2005; 5 – abril 2005



Quarta pergunta. Teria havido correlação entre a intensidade da seca, manifestada pelos totais mensais de chuva, e a abundância de perdiz?

Aplicou-se o coeficiente de correlação de Spearman, dado que o não-atendimento às exigências de normalidade da variável dependente Y não permitiram o uso do coeficiente mais poderoso de correlação que é o de Pearson. O coeficiente de Spearman pode ser aplicado a partir de tabela com quatro pares de dados. Neste informe usaram-se sete ou oito pares de dados. Infelizmente não foi possível obter as precipitações de chuva de Rosário do Sul e os índices de abundância obtidos em duas propriedades rurais não puderam fazer parte da correlação. Dado que o tempo de retardo na resposta da perdiz à estiagem é desconhecida, construíram-se diferentes tabelas com chuva total, correlacionando-as com os índices de abundância de perdiz obtidos nas propriedades rurais amostradas.

Iniciou-se correlacionando as chuvas totais caídas entre dezembro de 2004 e parte de abril de 2005. O coeficiente (r_s) foi igual a 0,3069, não significativo ($p=0,4597$). Em seqüência, excluiu-se do total de chuva Aquela precipitada em abril de 2005. Em seqüência prosseguiu-se nesta exclusão, até correlacionarem-se os índices de abundância de perdiz com as precipitações de chuva de cada um dos três meses de mais

intensa estiagem (janeiro, fevereiro, março de 2005). O coeficiente mais baixo foi obtido ao correlacionarem-se os totais de chuva caídas em dezembro de 2004 e os índices de abundância de perdiz obtidos em abril de 2004, $r_s = -0,0561$, sugerindo que as intensidades de chuvas do mês não tiveram influência sobre as abundâncias de perdizes presentes nos campos amostrados. Por outro lado, a precipitação de chuva que mais teria influenciado a distribuição geográfica da abundância de perdiz teria sido a ocorrida em janeiro de 2005, $r_s = 0,6261$ (significativo ao nível de significância de 10%). Este valor de correlação ainda é baixo, pois corresponde ao coeficiente de determinação 39,20%. Isto significa que apenas 39,20% das variações dos índices de abundância de perdiz teriam sido determinadas pelas variações das precipitações de chuvas havidas nas diferentes áreas de amostragem durante janeiro de 2005. Os restantes 51,80% seriam explicados por outros fatores ambientais, não identificados. Todas as demais correlações mencionadas anteriormente foram não significativas.

Para certificar-se de que não houve interferência significativa da estiagem de 2005 sobre os índices de abundância de perdiz, utilizou-se outro instrumento de cotejo. Tomou-se o ano anterior de igual zoneamento de caça que 2005, que foi 2001, quando as precipitações de verão foram normais. Compararam-se os índices de abundância de perdiz obtidos em março-abril de 2001 aos de abril de 2005. Aplicou-se o teste de Mann-Whitney para verificar-se se havia diferença significativa entre as duas séries de índices de abundância de perdiz. Resultou em $R_1=89$, $R_2=64$, $U=34$, $Z_c=0,0976$ e $p=0,9223$. Portanto, não houve diferença significativa entre as duas séries, fortalecendo a hipótese de baixo nível de efeito da estiagem de verão de 2005, bem como de ausência do efeito cumulativo de duas secas consecutivas de verão sobre as populações locais de perdiz.

CONCLUSÕES

1. A partir dos resultados obtidos com vários instrumentos de avaliação, não parece ter havido efeito da seca do verão de 2005 e, tampouco efeito cumulativo com a estiagem do verão de 2004 sobre as populações locais de perdiz.
2. A avaliação feita em abril de 2005 indica que a estiagem afetou a distribuição geográfica de abundância da perdiz. A perdiz teria abandonado áreas mais conflagradas pela seca, em favor de outras cujos efeitos foram menores.
3. Mediante as conclusões referidas nos itens 2 e 3, mantém-se as recomendações apresentadas no "Relatório Final do Programa de Pesquisa e Monitoramento de Fauna Cinegética do Rio Grande do Sul. Período 2004 - 2005", inclusive a

recomendação de cota de abate semanal diferente, de 10 exemplares, para os municípios que fazem parte da microrregião geográfica de Santiago.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece às seguintes pessoas que gentilmente disponibilizaram dados de precipitação de chuva: ao Observador Meteorológico Jorge Gomes da Fepagro – São Gabriel; ao técnico em tratamento de água da Corsan, Carlos Eduardo Silveira; ao funcionário da Prefeitura Municipal de Unistalda, Orides; a João Carlos Fontoura de Mata que registra os dados de chuva no município; ao engenheiro-agrônomo Luiz Carlos Chagas, proprietário de terra em São Pedro do Sul, responsável pelos registros de pluviometria em sua fazenda.

BIBLIOGRAFIA

BURGER, M. I. 1991. Ciclo reprodutivos de fêmeas de uma população de *Nothura maculosa* Temminck 1815, no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia** , Sér. Zool. Porto Alegre, (71): 161-74.

BURGER, M.I. 1992. Ciclo Reprodutivo de Machos de Uma População de *Nothura Maculosa* no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*. Sér. Zool., Porto Alegre, 73 : 77-90.

HUDSON, E.G. 1974. **Aves del Plata**. Libros de Hispanoamérica, Buenos Aires, Arg. 361p.

NAROSKY T. & YZURIETA, D. 1993. **Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay**. Asoc. Ornitológica del Plata, Buenos Aires. Quarta edição. 340 p.

SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. 2ª impressão. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 862 p.