



COMPARAÇÃO DE ÍNDICES DE ABUNDÂNCIA POPULACIONAL DE PEQUENOS MAMÍFEROS

Graipel, M.E., Regolin, A.L. & Maccarini, T.B.

Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ecologia e Zoologia.

INTRODUÇÃO

Análises de parâmetros populacionais de dados obtidos através de programas de captura-marcação-recaptura de vários organismos têm sido propostas através do uso de contagem de indivíduos, recapturas, índices e taxas de capturas. Contudo, uma série de equívocos acontece em função do desconhecimento das inferências que podem ser feitas através de técnicas matemáticas (Begon, 1979), principalmente em relação à abundância populacional, para a qual inúmeras técnicas de estimativas foram desenvolvidas, mas são pouco utilizadas (Fernandez, 1995).

Entre as principais medidas de abundância populacional utilizadas erroneamente destacam-se, o número mínimo de animais conhecidos vivos (MNKA), o número de indivíduos capturados, as capturas totais, o sucesso de captura ou ainda o número de capturas por indivíduo.

São vários os fatores que podem determinar variações a um nível desconhecido nos valores obtidos através das medidas eventualmente utilizadas como sendo sinônimo de abundância. Entre eles, possivelmente, o mais importante seja a capturabilidade dos indivíduos da população, que pode estar relacionada a fatores comportamentais, como o aprendizado para retornar às armadilhas; físicos, como o tamanho das armadilhas; fisiológicos, como o poder de atração das iscas em função da dieta de cada espécie ou disponibilidade de alimento no ambiente, ou ecológicos, como a seleção de habitats específicos ou o tamanho da área de atividade em função da distribuição-espacamento das armadilhas no ambiente (ver Begon, 1979; Jolly & Dickson, 1983; Fernandez, 1995; Monteiro-Filho & Graipel, 2006).

Neste sentido, demonstra-se neste estudo diferenças existentes entre as medidas mencionadas e os erros associados às suas interpretações através de um estudo de captura,

marcação e recaptura, com roedores e marsupiais, em uma Unidade de Conservação do sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido em uma área de Mata Atlântica no Parque Municipal da Lagoa do Peri (PMLP; 27°43'S e 48°32'W), sul da Ilha de Santa Catarina, estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Este parque possui aproximadamente 1.500 ha de área florestal.

Métodos de Campo

De abril de 1998 a março de 2000 foram realizadas amostragens mensais com duração de quatro dias consecutivos cada. Foi utilizada uma grade de armadilhas de 11 x 7 (1,26 ha). O esforço de amostragem (EA) foi de 12.132 armadilhas-noite, sendo obtidas 1391 capturas de 11 espécies, das quais, foram analisadas nove neste estudo. Como iscas, foram utilizados pedaços de banana untados com pasta de amendoim. Os animais capturados foram averiguados quanto ao sexo, marcados e soltos. Os roedores foram marcados por corte de falanges distais e os marsupiais por este método ou por uma combinação de furos nas orelhas. Uma compilação detalhada da área de estudo, dos métodos e dados de captura é apresentada por Graipel et al. (2006).

Métodos de Análise

Para verificar a existência de desvios de valores utilizados como sinônimos de abundância e o tamanho de cada população, considerou-se, o número mínimo de animais conhecidos vivos (MNKA), o número de indivíduos capturados (I), as capturas totais (CT), o sucesso de captura ($SC = CT / EA$) e o número de capturas por indivíduo ($CI = CT / I$) em relação ao tamanho populacional controle (TP), estimado para cada população através da função $TP = I / C$ - como utilizado através do

método de Manly-Parr (Begon, 1979) - onde C é o índice de capturabilidade mínimo conforme descrito por Hilborn et al. (1976): $\left\{ \frac{C}{n-2} \right\}$ (número de capturas de $n-2$), (número de possíveis capturas de n), N , sendo que n é o número de vezes que cada um dos indivíduos foi capturado e N é o total de indivíduos presentes em pelo menos três períodos do estudo e capturados em dois, que correspondem a primeira e a última captura. Esta proposta permite estimar o somatório do tamanho populacional ao longo do estudo independente do número de indivíduos marcados e recapturados posteriormente como previsto pelo método de Manly-Parr (ver Fernandez, 1995). Uma segunda estimativa de tamanho populacional utilizada foi o método de Jolly-Seber (J-S), que foi substituída pelo MNKA nos períodos em que J-S foi menor que o MNKA.

Devido a grande amplitude dessas estimativas e índices, os mesmos foram padronizados através do cálculo das diferenças entre os rankings em relação ao obtido por TP. Para verificar a existência de diferença entre a abundância obtida através de TP e as demais variáveis utilizou-se o Teste de Wilcoxon para amostras pareadas (Zar, 1999) através do programa Bioestat 3.0. A proximidade entre as variáveis foi analisada através de análise de cluster por média de grupos com índice de dissimilaridade de Bray Curtis (software NTSYSpc 2.1 - 2000-2001, *Applied Biostatistics Inc.*).

RESULTADOS

Considerando a abundância estimada através do TP obteve-se um ranking em ordem decrescente para, 1° *Didelphis aurita* (130 indivíduos), 2° *Akodon montensis* (118), 3° *Euryoryzomys russatus* (95), 4° *Sooretamys angouya* (74), 5° *Oligoryzomys nigripes* (58), 6° *Oxymycterus aff. judex* (42), 7° *Nectomys squamipes* (39), 8° *Micoureus paraguayanus* (31) e 9° *Lutreolina crassicaudata* (16).

A estimativa de abundância das nove populações obtidas através do método de J-S não apresentou diferença significativa dos desvios em relação ao ranking obtido para TP (média = 0,4 / Amplitude Máxima = 2) ($Z = -1,603$; $p = 0,108$) e o índice de dissimilaridade entre a média dos desvios foi o menor entre todas as variáveis analisadas (0,045).

A contagem de indivíduos obtida através do MNKA para as populações apresentou diferença significativa de desvios em relação ao TP (média = 0,9 / Amp. Max. = 2) ($Z = -2,366$; $p = 0,018$), com índice de dissimilaridade de 0,08, uma diferença

maior que os desvios produzidos pelo I (média = 0,8 / Amp. Max. = 2) ($Z = -2,023$; $p = 0,043$), que registrou índice de dissimilaridade de 0,07 em relação ao TP.

O índice de dissimilaridade de CT e SC em relação ao TP foi ainda maior que os anteriores, de 0,093, também apresentando diferenças significativas em relação aos desvios de TP (média = 1,1 / Amp. Max. = 3 e média = 1,0 / Amp. Max. = 3, respectivamente) ($Z = -2,366$, $p = 0,018$; $Z = -2,201$, $p = 0,027$, respectivamente).

O maior índice de dissimilaridade registrado foi entre TP e CI (0,332), sendo também registrado diferença significativa entre os desvios (média = 3,8 / Amp. Max. = 8) ($Z = -2,665$; $p = 0,007$).

DISCUSSÃO

A variação observada entre as estimativas e os índices de abundância para as nove populações de pequenos mamíferos do Parque Municipal da Lagoa do Peri demonstra que assumir igualdade na capturabilidade de diferentes populações de uma assembléia, ou ignorar o comportamento dos indivíduos, pode produzir importantes erros de interpretação em relação à composição de uma assembléia.

A similaridade obtida aqui através de métodos de estimativas populacionais e a diferença desses em relação ao número de indivíduos (I), e o método de contagem de indivíduos (MNKA), deve-se às correções das estimativas, o que seria esperado (ver Jolly & Dickson, 1983), principalmente em relação ao TP, uma vez que esta forma de análise minimizou possíveis efeitos sazonais associados à capturabilidade ao utilizar a média da capturabilidade mínima para corrigir o somatório dos indivíduos ao longo do estudo para cada população.

Por outro lado, os índices baseados em recapturas (CT, SC e CI) foram fortemente influenciados pelo comportamento dos indivíduos, o que poderia estar relacionado ao aprendizado dos mesmos para retornarem ou evitarem as armadilhas, aos efeitos da marcação ou da atração das iscas em função da disponibilidade de alimento no ambiente, entre outros fatores.

É importante salientar que estas análises consideraram a composição da assembléia em relação a abundância de cada população. Neste sentido, não é possível afirmar que as estimativas e índices aqui utilizados não sirvam para analisar a flutuação das populações, como sugerido por Jolly

&-Dickson (1983) para o MNKA. Por exemplo, em certas circunstâncias torna-se inevitável o uso de índices sujeitos a recapturas, como no caso de algumas populações cujos indivíduos não possam ser identificados por marcas (*e.g.*, estudos de fotoidentificação).

As variações analisadas demonstram a fragilidade do uso de índices que, eventualmente, podem indicar dominância para a espécie mais rara, como obtido pelo número de capturas por indivíduo (CI). Assim, concluí-se que o uso de índices como indicadores da composição de espécies das assembléias podem produzir variações a um nível desconhecido, devendo ser evitados por este motivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Begon, M. 1979. Investigating animal abundance: capture-recapture for biologists. Edward Arnold, London. 97pp.

Fernandez, F.A.S. 1995 Métodos para estimativas de parâmetros populacionais por captura, marcação e recaptura. *Oecologia Brasiliensis*, 2:01-26.

Graipel, M.E.; Cherem, J.J.; Monteiro-Filho, E.L.A. e Glock, L. 2006. Dinâmica populacional de marsupiais e roedores no Parque Municipal da Lagoa do Peri, Ilha de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Mastozoologia Neotropical*, 13:31-49,

Hilborn, R.; Redfield, J.A. & Krebs, C.J. 1976. On the reliability of enumeration for mark and recapture census of voles. *Canadian Journal of Zoology*, 54: 1019-1024.

Jolly, G.M. & Dickson, J.M. 1983. The problem of unequal catchability in mark-recapture estimation of small mammal populations. *Canadian Journal of Zoology*. 61: 922-927.

Monteiro-Filho, E.L.A. & Graipel, M.E. 2006. Captura e Marcação. Pp. 17-27. Em: Os marsupiais do Brasil, *Biologia, Ecologia e Evolução*. Cáceres & Monteiro-Filho Campo Grande, Editora UFMS.

Zar, J.H. 1999. Biostatistical analysis: Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey, pp. 322.