

RAZÃO DE SEXO E CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE ACASALAMENTO EM *NOTHURA MACULOSA* (TEMMINCK, 1815) (AVES, TINAMIDAE)

João Aldair Menegheti

ABSTRACT In the presente study on the mating of *Nothura maculosa* (Temminck, 1815) the tertiary and quaternary sex ratios were joined together. The sex ratio was 1:1 or when deviated, favouring females. When such deviations occur, they are probably due to quaternary sex ratio. The inversion of sexual rôles could be responsible for the larger number of females, since males are more exposed to mortality risks.

The mating system in the Tinamidae is simultaneous polygyny for the male and sequential polyandry for the female, Emlen & Oring, 1977. Such complexity in the mating system results in a greater share among all individuals in the reproduction effort in relation to polygyny. The sexual inativity of males for at least around 24 days after the beginning of incubation, allows new males to participate in the reproductive effort.

The assumption that some of the females would be excluded from the reproductive effort when sex ratio is deviated in their favour, probably can not be held as true. Bump & Bump, 1969, reported that 95% of the eggs examined (114 eggs), were fertile. There are reasons to believe that nearly all females will successfully copulate under these circumstances.

INTRODUÇÃO

Segundo Pianka, 1974, a razão de sexo é definida como a proporção de machos para fêmeas.

Há pelo menos duas classificações quanto a razão de sexo: a de Mayr, 1939, e a de Pianka, *op cit*. A classificação deste é formada por quatro tipos de razões de sexo, a saber:

1 Razão de sexo primário, a mesma denominação adotada por Mayr, *op cit*, é a razão de sexo no momento da fertilização dos óvulos. Normalmente os autores consideram que esta razão é de 1:1 como no caso de Antony, 1970, trabalhando com *Lophortyx californicus* (Shaw & Nodd, 1797 ?) (sic).

2 Razão de sexo secundário que também coincide com a denominação de Mayr, *op cit*. É a razão desde a fertilização até o final do período de cuidados parentais. Normalmente supõe-se que esta razão de sexo seja também de 1:1, uma vez que a mortalidade devido à ocorrência de gens letais é bastante rara, Mayr, *op cit*. Esta razão também era superada por ROSENE, 1969, trabalhando com *Colinus virginianus* (Linnaeus, 1758).

3 Razão de sexo terciária é a observada entre indivíduos que já deixaram de ter cuidados paternos, mas ainda não tiveram amadurecimento gonadal. Nesta razão pode haver diferença de mortalidade entre fêmea e macho devido a diversos fatores, como por exemplo, a maior conspicuidade de um dos sexos devido ao dimorfismo sexual e, em consequência, sofrendo a maior pressão dos predadores

Segundo Mayr, *op.cit*, os fatores ambientais são os mais importantes na determinação da diferença entre razões secundária e terciária

4. A razão de sexo quaternária é a observada entre indivíduos que já tiveram amadurecimento gonadal. Também nesta razão pode haver diferença de mortalidade entre os dois sexos, não somente como consequência dos mesmos fatores que provocam diferença na proporção anteriormente citada, mas devido ainda à diferença de comportamento durante o período de reprodução.

Neste trabalho fez-se o estudo conjunto das razões de sexo terciária e quaternária em *N. maculosa*.

Segundo vários autores, entre eles Lieberman, 1936 e Bump & Bump, 1969, *N. maculosa* possui a poliandria como sistema de acasalamento. A relação entre razão de sexo quaternário e sistema de acasalamento pode fornecer indicações sobre a efetividade de reprodução. Este indicador é aqui examinado para *N. maculosa*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos nas barreiras de fiscalização de caça do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF). As datas e locais das barreiras constam na tabela 1.

A duração de cada barreira foi de aproximadamente 11 a 12 horas. Iniciava-se em torno de 15 horas de domingo e prolongava-se até 2 ou 3 horas da segunda-feira.

Os grupos chegavam às barreiras de fiscalização e sua caça era identificada e contada. Neste momento é que se procedia à identificação do sexo dos indivíduos de *N. maculosa*, através do exame direto das gônadas. Quando o fluxo de veículos era pequeno, examinavam-se 15 ou mais indivíduos de *N. maculosa* por grupo de caçadores. Quando o fluxo aumentava, para se evitar a retenção em demasia dos mesmos, determinava-se o sexo de aproximadamente 5 indivíduos por grupo. Há uma quota máxima de abate por caçada e por caçador: 15 indivíduos. Foram questionados 229 caçadores que caçaram em 4 municípios: Alegrete, Uruguaiana, Itaqui e Santana da Boa Vista.

Para a boa conservação da caça, quase todos evisceram os indivíduos capturados. Mesmo assim, é possível a identificação do sexo. A evisceração, geralmente parcial, é feita através da cloaca com o uso de um gancho de arame ou semelhante. Quando *totali*, é feita pelo ventre ou dorso. No primeiro caso, ainda assim, as gônadas permanecem. No segundo, torna-se impossível a identificação do sexo, uma vez que há extirpação total das mesmas.

Para efeito de tratamento estatístico, considerou-se a proporção de sexo que é igual ao número de machos dividido pelo total de indivíduos examinados.

RESULTADOS

O número de indivíduos com identificação do sexo nos diferentes anos, constam da tabela 2.

De 1978 a 1980 houve liberação em cada ano de diferentes municípios para a caça. Em consequência, o material usado neste estudo, procede, em anos sucessivos, de diferentes municípios. Cada um destes é aberto à caça a cada 3 anos. Isto significa que houve repetição de municípios de 1978 em 1981.

Em 1978, o material proveio de 13 municípios, cujos totais de indivíduos com identificação de sexo constam da tabela 3.

Em 1979, o material proveio de 11 municípios, cujos totais constam da tabela 4.

Em 1980, o material foi capturado em 5 municípios conforme tabela 5.

Em 1981, o material foi obtido em 12 municípios que estão na tabela 6.

A razão de se trabalhar com os dados de caçadores, é que por se estar trabalhando com uma escala nominal binária (macho ou fêmea) e os tamanhos das amostras necessitam ser maiores do que uma variável medida em escala de razão. Em consequência, seria necessário sacrificar um grande número de indivíduos para se obter representatividade estatística.

Considerando-se todos os dados obtidos sobre proporção de sexo (4.539 indivíduos com sexo identificado), verifica-se que houve diferença significativa na proporção de machos (0,46) para um nível de significância de 1%.

Determinou-se também a proporção de sexo a partir dos dados obtidos em cada ano. O resultado está expresso na tabela 1a 7.

Procurou-se determinar a proporção de sexo de indivíduos obtidos de alguns locais que receberam maior número de visitas de caçadores. Estas áreas correspondem às quadrículas 51 e 62 da fig. 1. A quadrícula 51 está situada quase inteiramente no município de São Sepé (30°09'20''S e 53°41'51''W) e a 62 quase que inteiramente no município de Alegrete (29°46'59''S e 55°46'43''W). A primeira recebeu maior número de caçadores em 1978 e novamente em 1981, quando mais uma vez São Sepé fez parte da portaria de caça. A segunda teve maior fluxo na temporada de 1980. Os resultados obtidos nestas quadrículas encontra-se na tabela 8.

DISCUSSÃO

As proporções terciária e quaternária foram consideradas em conjunto, já que é impossível determinar até o momento, a idade de indivíduos que tenham atingido porte adulto, ao considerar-se apenas o aspecto exterior do animal. Assim, o sub-adulto com porte de adulto é praticamente indiferenciável em relação a este.

Aparentemente, a caça incide indiscriminadamente sobre ambos. Poder-se-ia cogitar sobre uma maior habilidade do adulto em escapar à percepção do cão, mas a probabilidade de consegui-lo é tão baixa que não deve diferenciar-se significativamente da mesma capacidade do subadulto.

Outra conjectura que se poderia fazer é que o adulto tivesse um voo com tais características que lhe permitisse escapar ao tiro com mais alta probabilidade do que o subadulto. O tiro é dado quando o voo se estabilizou. Mas é conhecido que o voo do adulto é também relativamente curto e, baixo, e em linha reta, como também

o do subadulto. Por outro lado, a eficiência média dos caçadores no abate de *N. maculosa* está em torno de 50%. esta informação foi obtida a partir de dados obtidos junto a 16 caçadores que ao todo, fizeram 56 saídas a campo. A eficiência média foi de 54,14%. Como há caçadores deste grupo que têm uma eficiência acima deste valor, considerou-se como eficiência média da população de caçadores e percentagem de 50%. A eficiência foi calculada tomando-se o número de peças abatidas dividido pelo número de cartuchos deflagrados para obtê-lo. A população de caçadores tem uma proporção estimada de armas com dois canos que atinge 0,91. Esta proporção foi obtida em 4 barreiras de fiscalização de caça efetuadas durante o ano de 1981. O total de caçadores consultados atingiu a 249. As armas com dois canos permitem que se dê um segundo tiro consecutivo ao se errar o primeiro.

As duas características mencionadas: eficiência média de abate e proporção de armas de dois canos, conferem uma alta probabilidade de abate do indivíduo que levanta vô após o aponte do cão. Em consequência, não se acredita na possibilidade de que o adulto tenha uma probabilidade significativamente maior do que o subadulto em escapar do tiro. Certamente que se está falando na condição do subadulto no período da temporada de caça quando a grande maioria já atingiu o porte de adulto. Com idades inferiores, o subadulto realmente tem capacidade de vô inferior ao adulto, tanto em velocidade quando em duração e altura de vô.

N. maculosa possui certas características que tornam possível o uso de amostras obtidas em barreiras de fiscalização de caça. São as seguintes:

1 - *N. maculosa* não apresenta dimorfismo sexual evidente. Bump & Bump, 1969, afirmam que mesmo um cuidadoso exame das penas não revela diferenças entre os sexos devido a variabilidade observada nas tonalidades das mesmas. Em relação ao peso, apesar de se saber que a fêmea adulta em média, é maior (Silveira e Menegheti, 1981), dada sua variabilidade em indivíduos de mesma idade, somando ainda o fato de coexistirem mais de uma *coorte*, conferem ao uso do indicador peso, um grau de confiabilidade variável. Por exemplo, o peso de *N. maculosa* é descrito por uma função normal, e a maior confiabilidade sobre a identificação do sexo é atingida, quando se consideram indivíduos cujos pesos situam-se, graficamente, na cauda superior da mesma função, isto é, os mais pesados.

Com indivíduos de mais idade segundo Bump & Bump, *op.cit.* tende a haver diferença de coloração da íris entre dois sexos. Entre os indivíduos machos adultos, quase todos possuem olhos de cor amarelo acinzentado, enquanto quase todas as fêmeas os possuem de cor marrom alaranjado. Em jovens e recém-adultos, os olhos variam de cor sem padrão estabelecido. Sem sacrificar o animal, já tendo experiência suficiente e sendo período de reprodução, a única forma certa de fazer a identificação do sexo é pelo exame da cloaca, pressionando-a simultaneamente para fora e para baixo. Se o indivíduo for macho, esta pressão deverá evertir o pênis.

Isto posto, quando se abate o animal em vô, não se reconhece o seu sexo. Esta característica confere à amostragem, a aleatoriedade necessária para o desenvolvimento do estudo sobre proporção de sexo.

2 - *N. maculosa* durante o período compreendido entre duas reproduções sucessivas, aparentemente não apresenta comportamento diferenciado entre macho e fêmea. Como são solitários, sempre que encontrados reunidos numa área, isto é consequência de habitat propício que os atrai, pelas suas características de disponibilidade de alimento, abrigo e outros. Em consequência, também relativamente ao comportamento de machos e fêmeas, não há vício aparente na amostragem. No período de reprodução, é mais difícil de se obter um tal grau de aleatoriedade, uma vez que é o macho que mais se expõe quando do estabelecimento do território, de atração das fêmeas da incubação e do cuidado de prole.

3 - Segundo Lieberman, 1936, *N. maculosa* é espécie sedentária. Esta é outra característica que favorece seu estudo, uma vez que, em espécies migradoras é freqüente, machos chegarem antes das fêmeas aos locais terminais da imigração e também os deixarem antes. É evidente que a amostragem feita nestes momentos apresenta vício.

Pelas três características mencionadas, não há vício aparente de amostragem ao se considerar as razões de sexo terciária e quaternária juntas. Uma vez que, aparentemente, não há nada que sustente a hipótese de haver uma diferença significativa na razão de sexo até o estágio subadulto, toda a estimativa de proporção de sexo que deu diferença significativa neste trabalho (vide tabelas 7 e 8), deve-se provavelmente à proporção de sexo quaternário. Isto é, possivelmente, explicado porque entre adultos, durante o período de reprodução, há diferentes graus de exposição ao perigo devido à divisão de tarefas. É sabido entre tinamídeos há o que Orians, 1969, denomina de inversão dos papéis que cada sexo costuma desempenhar. Ao macho normalmente cabe a incubação e cuidado da prole. Estas duas funções, mais ainda o possível estabelecimento de território, conferem ao macho maior probabilidade de morte devido à predação, por serem tarefas que apresentam maior risco. Em relação ao estabelecimento ou não de território, Silva, comunicação pessoal, observou no campo o comportamento de um indivíduo de *N. maculosa* que parecia estar delimitando território. Fazia um tipo de ronda, voltando periodicamente ao mesmo local.

A defesa do território torna o macho mais facilmente detectável ao predador. Na incubação, o macho permanece imóvel, permitindo a aproximação perigosa do predador, até que no último momento quando já é iminente sua captura, o macho tenta a fuga, Bump & Bump, *op.cit.* No cuidado da prole, o macho não parece defender muito intensamente seus descendentes diante de um possível ataque no predador mas, de qualquer forma, expõe-se mais do que a fêmea. Os riscos assumidos nesta tarefa em *N. maculosa* não se comparam com aqueles assumidos freqüentemente por aves nidícolas. O território para espécies cujos filhotes emancipam-se logo após a eclosão do ovo, que é o caso de *N. maculosa*, segundo a classificação de Nice, 1941, *apud* Klopfer, 1969, é estabelecido somente durante o período de acasalamento. Isto significa que há uma diminuição no tempo de exposição ao perigo. É de pensar portanto que, nos adultos, durante o período de reprodução, a mortalidade entre os machos seja maior do que entre fêmeas. Dependendo da magnitude da diferença, poderá ter significância estatística.

Fora do período de reprodução, devido ao comportamento não diferenciado entre machos e fêmeas, a mortalidade parece incidir com igual magnitude entre ambos. Portanto, a razão de sexo, verificada durante a temporada de caça resulta de uma proporção terciária balanceada e uma proporção quaternária desviada ou não, dependendo da mortalidade diferencial incidente sobre machos e fêmeas no período de reprodução anterior.

Além disto, há a considerar ainda outra característica das populações locais, a estrutura etária. Em locais onde há caça, a estrutura etária estimada da população na temporada sucessiva de caça para a mesma área, 2 ou 3 anos após, era constituída de 50% a 60% por uma só coorte, exatamente aquela nascida no período de reprodução imediatamente anterior. Os restantes 40% a 50% eram formados por indivíduos que já tinham se reproduzido uma ou mais vezes, portanto, já com 1 ou mais anos de idade. Não se sabe se os efeitos da caça de *N. maculosa* num determinado local, prolongam-se por 2 ou 3 anos. Segundo Menegheti (não publicado) há indicações de que diante de uma pressão de caça moderada, o estoque possa se recuperar dentro de um ano. Se as conseqüências da caça não se prolongarem até a segunda ou terceira estação de reprodução, após a última temporada, os dados de recrutamento que se conseguir, serão semelhantes aos que se obteria em locais onde nunca houvessem caçado. Por outro lado, é de se supor que a propor-

ção de subadultos seja relativamente maior na primeira estação de reprodução após a última temporada de caça. O caso de num local ocorrer diferença significativa na razão de sexo e noutro não, é explicado, possivelmente, por diferenças nas estruturas etárias das populações de *N. maculosa*. Onde não há diferença significativa na razão de sexo, a contribuição relativa do estágio adulto na população local é menor do que a mesma contribuição em populações em que há diferença significativa.

A temporada de caça *N. maculosa*, pelo menos nos últimos 5 anos, tem duração de 12 semanas. Supõe-se que a razão determinada no início da temporada se mantenha durante a mesma, devido às condições já feitas anteriormente.

SISTEMA DE ACASALAMENTO

Lieberman, *op.cit.*, observou que *N. maculosa* é poliândrica, o que foi confirmado por Bump & Bump, *op.cit.*, em estudos realizados na Argentina.

Orians, *op.cit.*, comenta que é difícil estimar a incidência real da poliandria. Há inclusive uma tendência a supor poliandria nos casos em que há inversão nos papéis desempenhados pelos diferentes sexos. Pensava-se que *Phalaropes* era poliândrico como foi considerado por Tinbergen, 1936, *apud* Mayr, *op.cit.* Entretanto Höhn, 1967 *pud* Orians, *op.cit.*, verificou que apesar da inversão de funções em *Phalaropes*, eles são monógamos. Apesar de que a inversão de funções sexuais não determine que o sistema seja poliândrico, segundo Faaborg & Patterson, 1981, é a preadaptação óbvia para a evolução da poliandria simultânea e seqüencial. Apesar da dificuldade enunciada, Orians, *op.cit.*, reconhece que há evidência de poliandria em espécies de 5 grupos taxonômicos citados a seguir. Entre eles, os Tinamidae. A poliandria segundo Pianka, *op.cit.*, e vários outros autores, é um sistema de acasalamento pouco encontrado na natureza. Pianka, *op.cit.* afirma que ocorre em algumas espécies de Jacanidae, Tinamidae e Rallidae, Orians, *op.cit.*, estende esta relação também para Turnicidae e Rostratulidae. Todos eles têm pelo menos uma característica em comum: possuem jovens com um alto grau de independência em sua atividade desde o nascimento. Segundo Orians, *op.cit.*, a origem deste comportamento, que ele chama sexualmente invertido em aves, pode ser originado de um sistema monogâmico com igual compartilhar de macho e fêmea no cuidado com a prole. Em muitas de tais espécies os machos primeiro incubam enquanto as fêmeas se recuperam da energia perdida durante a produção de ovos. Sob tais circunstâncias, se as fêmeas foram capazes de obter suficiente energia para produzir mais ovos, seria vantajoso acasalar-se com outro macho que estivesse disponível.

Faaborg & Patterson *op.cit.*, atribuem a mesma origem para a poliandria e propõem inclusive um caminho evolutivo. Da monogamia teria evoluído para a monogamia de dupla postura. Este tipo de acasalamento ocorre em momentos de abundância do alimento ou quando há falha na nidificação e significa que a fêmea, emancipada da incubação que ficaria a cargo do macho, tem a oportunidade de fazer uma segunda postura, a qual incubará. Esta monogamia duplica o esforço reprodutivo do macho e da fêmea. A evolução prosseguiria até a poliandria seqüencial que significa que a fêmea copula com dois ou mais machos em sucessão e põe um conjunto de ovos. Desta poliandria haveria duas opções no caminho evolutivo: a poliandria simultânea e a poligamia múltipla de rápida postura. Na poliandria simultânea a fêmea copula com vários machos simultaneamente e forma uma associação estável durante o processo de reprodução. Na poligamia múltipla de rápida postura, após a deserção da fêmea, o macho pode retardar a incubação e permanece sexualmente ativo, atraindo uma segunda companheira e torna-se poliginico. A fêmea por sua vez, é poliândrica.

A questão que se coloca é se o sistema de poliandria pode mudar. Verner & Wilson, 1966, verificaram entre Passeriformes que um sistema de acasalamento pode variar em função da qualidade e quantidade de alimento. Mas esta observação é válida especialmente no caso de poliginia, já que neste caso, a fêmea escolhe o macho considerando o tamanho de seu território, seu suprimento alimentar e locais para nidificação. Seus filhotes nascem numa condição muito imatura e são, pelo menos durante algum tempo, carentes de cuidados paternos. Assim, é importante considerar-se a disponibilidade de alimento próximo ao ninho.

Esta constatação parece não ser aplicável a Tinamidae, já que seu território é estabelecido só durante o acasalamento e, seus filhotes possuem um alto grau de independência em sua atividade desde o nascimento (eclosão do ovo). Por esta razão que a disponibilidade de alimento não deve mudar o sistema poliândrico.

Quais as vantagens para a espécie em ter como sistema de acasalamento a poliandria? Segundo vários autores, as espécies poliândricas teriam maior potencial reprodutivo. Orians, *op. cit.*, afirma que a fêmea, presumivelmente aumenta sua resposta reprodutiva, se vários machos puderem ser induzidos a cuidar de seus filhotes, mas tal situação seria, na maioria dos casos, desvantajosa para os machos. Bump & Bump, *op. cit.* citam que parece resultar um nítido aumento da capacidade reprodutiva, do hábito poliândrico da fêmea e da aceitação, por parte do macho na incubação de ovos e no cuidado de prole. Lieberman, *op. cit.*, ao referir-se a *Rhynchotus rufescens* Temminck, 1815), considera a poliandria como uma adaptação eloqüente á reprodução rápida num curto período. Mais de uma fêmea faria postura num mesmo ninho. Assim, mais rapidamente é atingido um número mínimo de ovos normalmente observado nos ninhos. A incubação iniciaria e, desta forma, os ninhos ficariam menos expostos a riscos. Orians *op. cit.*, menciona esta mesma característica como uma vantagem. Pode-se supor que o mesmo seja válido para *N. maculosa*.

RELAÇÃO ENTRE RAZÃO DE SEXO E SISTEMA DE ACASALAMENTO

O sistema de acasalamento não é necessariamente um resultado direto de uma razão de sexo desviada. Isto é comprovado pelo fato de existirem indivíduos de uma população que estando aptos para a reprodução, não o fazem. Esta constatação foi comprovada em observações feitas por Kessel, 1957, French, 1959, Orians, 1961 e Fautin, 1941, trabalhando respectivamente com *Sturnus vulgaris* L., *Black rosy finch*, (*Agelaius*) e *Yellow-headed Blackbird*, apud Wilson & Pianka, 1963. Também Armstrong, 1955, questionou a validade da relação entre poligamia e proporção de sexo desviada em alguns Troglodity. Mayr, *op. cit.*, cita que entre espécies poliândricas, nem sempre há mais machos do que fêmeas. Inclusive no caso de *Steganopus bicolor*, Wetmore, 1926, crê no contrário, isto é, num maior número de fêmeas, apud Mayr, *op. cit.* Também em *N. maculosa*, quando ocorreu diferença significativa da proporção de sexo, havia um maior número de fêmeas.

Segundo Pianka, *op. cit.* no caso da poliginia, quando as proporções de sexo são iguais, há uma tendência de sobrarem machos que não participariam no processo de reprodução. No caso da poliandria, a tendência talvez fosse oposta, isto é, sobriariam fêmeas. Constatação deste tipo foi feita também por Verner, 1964, trabalhando com *long-billed marsh wren*, que no caso de populações polígamas com razão de sexo 1:1, alguns indivíduos do sexo polígamos não se reproduzem.

Não se pode pensar em poliandria como se fosse simplesmente um sistema oposto à poliginia em que o macho se acasala com várias fêmeas num só período. Lancaster, 1964, apud Orians, 1964, estudando uma espécie de Tinamidae, No-

thoprocta cinerascens, mostrou que num primeiro momento, o macho pode ter várias fêmeas. Cada fêmea por sua vez, pode acasalar-se com vários machos diferentes durante a postura de um único conjunto de ovos. Portanto, a poliandria nos Tinamidae é complexa. Segundo Emlen & Oring, 1977, os machos são simultaneamente poligínicos, em que cada um atrai e copula com mais do que uma fêmea que fazem postura num só ninho. Desta forma, há uma acumulação de ovos num só ninho, e assim diminuindo o tempo de exposição aos predadores. Ainda segundo os mesmos autores, as fêmeas são poliândricas seqüenciais. Após a postura de uma série de ovos, copulam com outro macho. Estas observações também foram feitas com *R. rufescens* que também é Tinamidae e que cohabita com *N. maculosa* em certos campos.

Aparentemente, o macho enquanto incubava não copula. Esta observação foi feita com *Rhynchotus rufescens* em cativeiro. A incubação em *N. maculosa* dura 16 a 18 dias. O cuidado de prole dura pelo menos 7 dias que foi o tempo observado por Bump & Bump, *op.cit.*, mas que, provavelmente, dura mais, já que a observação foi interrompida por uma chuva torrencial que obrigou aos outros a capturar os filhotes para dar-lhe abrigo. Quando soltaram-nos no outro dia, o macho recusou-se a aceitá-los. Com alguma freqüência no campo, levantam-se filhotes com idade em torno de um mês e que estão desacompanhados. Portanto, é de se pensar que o cuidado de prole dura um tempo compreendido entre 7 dias a um mês de idade. Em cativeiro, com *Rhynchotus rufescens*, verificou-se que o cuidado da prole de um macho durou 13 dias. Após isto, o macho passou a emitir cantos para acasalamento e se desinteressou completamente pelos filhotes. Portanto, há indicação de que pelo menos durante 23 a 25 dias o macho de *N. maculosa* que incubava e cuida da prole, esteja sexualmente inativo. Potencialmente, portanto, um macho poderia cumprir a cada mês de duração da estação de reprodução, um período desde a cópula até o cuidado de prole. O período em que machos estão aptos a reprodução por possuírem espermatozoides livres nos túbulos seminíferos, segundo Burger-Marques (comunicação pessoal), dura de 5 a 6 meses. Vai desde início de setembro a início de fevereiro. Durante os 17 dias da incubação, o macho, provavelmente, gasta mais energia do que se pode obter. Segundo Bump & Bump, *op.cit.*, sai pouco do ninho e retorna logo. O cuidado de prole não representa um grande dispêndio de energia, uma vez que tão logo nascem, seus filhotes possuem já uma certa independência do macho, buscando ativamente o alimento. Durante o próprio período de criação, o macho já tem condição de repor a energia perdida na incubação, de tal forma que provavelmente, com rapidez encontra-se apto para um novo ciclo de reprodução. O macho que iniciasse o processo de reprodução desde setembro poderia incubar e cuidar de 5 a 6 ninhadas. Supõe-se entretanto, que nem todo o macho acasala-se desde o início da estação de reprodução. É possível que os machos do ano e, que portanto, vão se reproduzir pela primeira vez, estejam em desvantagem em relação aos machos mais velhos no acasalamento com as fêmeas. Assim, em maior número se acasalariam os mais velhos e, na medida em que estes ficassem sexualmente inativos durante a incubação e o cuidado da prole, os machos jovens teriam então sua oportunidade de participar também.

Por outro lado, em relação às fêmeas, parecem acasalar-se pelo menos em sua maior parte. Neste sentido é importante a informação fornecida por Bump & Bump *op.cit.*, de que aproximadamente 95% dos ovos de *N. maculosa* encontrados no campo (114 ovos), eram férteis. Esta característica é considerada como normal para espécies de aves que são perseguidas pela caça. Esta alta percentagem observada, indica que o número de machos era suficiente para fertilizar as fêmeas em ovulação.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece o apoio e estímulo da Dr^a Miriam Becker; aos Diretores da Fundação Zoobotânica e Museu de Ciências Naturais, Médico-Veterinário Heraclides Santa Helena e Biólogo Gilberto Carvalho Ferraz pelo incentivo e suporte administrativo; à colega Maria Inês Burger Marques pela crítica ao manuscrito e participação no trabalho de campo. Ainda, pela revisão do manuscrito, às colegas Marta Fábian e Tania Arigony.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anthony, R. 1970. Ecology and reproduction of California quail in Southeastern Washington. *Condor*, Santa Clara, Cal. 72:276-87.
- Armstrong, E.A. 1955. *The Wren*, London, Ed. Collins.
- Brown, D.E. 1980. Sex ratios, sexual selection, and sexual dimorphism in quails. *J. Wildl. Mgmt.*, Bethesda, Mar., 44 (1):198-202.
- Bump & Bump, J.W. 1969. A study of the Spotted Tinamous and the Pale spotted tinamous of Argentina. *Spec. Scient. Rep. U.S. Fish Wildl. Serv. Washington* (120), 1-160.
- Emlen, S.T. & Oring, L.W. 1977. Ecology, sexual selection and the evolution of mating systems. *Science*, New York (197):215-23.
- Faarborg, J. & Patterson, C.B. 1981. The characteristics and occurrence of cooperative polyandry. *Ibis*, Londres, 4 (123):477-84.
- Klopfer, P.H. 1969. *Habitats and territories. A study of the use of space by animals*. Basic Books, Inc. 117p.
- Lieberman, J. 1936. *Monografía de las Tinamiformes Argentinas y el problema de su domesticación*. B. Aires, Ed. do autor. 113p.
- Mayr, E. 1939. The sex ratio in wild birds. *Am. Nat.*, Lancaster, Pa. 73(745):156-77.
- Menegheti, J.O. Características da caça e seus efeitos sobre *Nothura Maculosa* (Temminck, 1815) (Aves, Tinamidae) [não publicado].
- Orians, G.H. 1964. The ecology of black-bird (agelaius) social systems. *Ecol. Monog.* Durhan, 31:285-312.
- Orians, G.H. 1969. On the evolution of mating systems in birds and mammals. *Am. Nat.*, Lancaster Pa. 103(934):589-603.
- Pianka, E.R. 1974. *Evolutionary ecology*. New York. Ed. Harper & Row Pub., 356p.
- Rosene, W. 1969. *The Bobwhite quail, its life and management*. New Jersey, Rutgers University Press, 418p.
- Silveira, C.F.B. & Menegheti, J.O. 1981. Estudo sobre a relação peso e sexo em *Nothura maculosa* (Temminck, 1815) (Aves, Tinamiformes, Tinamidae). *IHERINGIA*, Sér. Zool., Porto Alegre, (58):7-16.
- Verner, J. 1964. Evolution of polygamy in the long-billed march wren. *Evolution*, New York, 18:252-61.
- Verner, J. & Wilson, M.F. 1966. Influence of habitats over mating systems of North-American Passeriformes. *Ecology*, Broohlyn, 47:143-7.
- Wilson, M.F. & Pianka, E.R. Sexual selection, sex-ratio and mating system. *Am. Nat.*, Lancaster, Pa. 97:405-7.

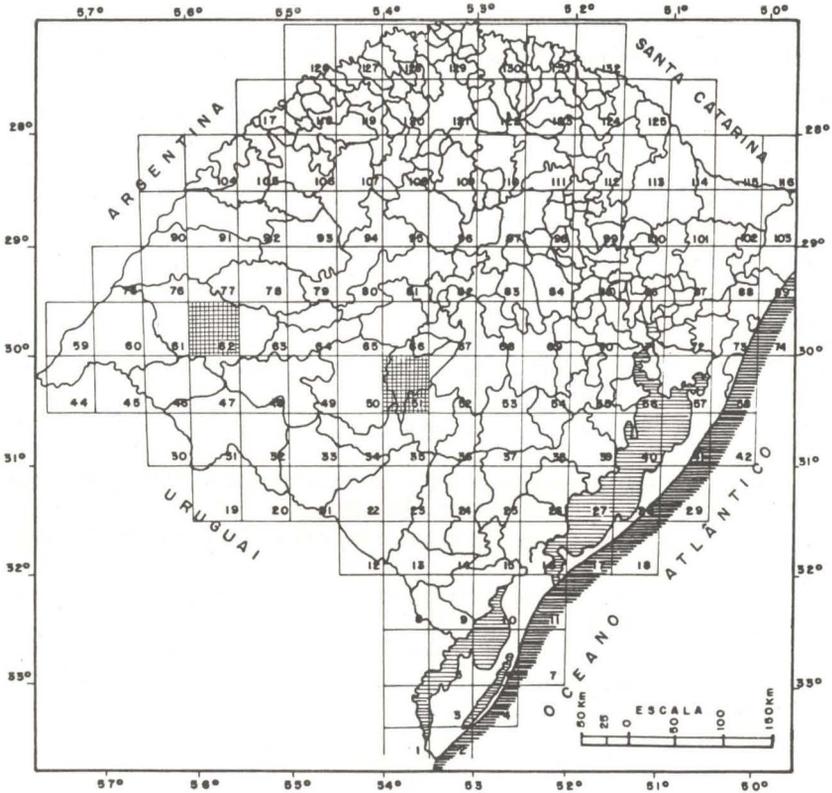


FIG. 1 - Carta do Rio Grande do Sul dividida em quadrículas. Em evidência as de número 51 e 62.


 quadrículas 51 e 62

Tabela 1. Datas e locais de realização de barreiras de fiscalização de caça

Ano	Data	Local da Barreira
1978	14 e 15/05	Município de Guaíba
	21 e 22/05	Município de Guaíba
	11 e 12/06	Município de Guaíba
	02 e 03/07	Município de Guaíba
	31/07 e 01/08	Município de Guaíba
1979	27 e 28/05	Município de Guaíba
	01 e 02/07	Pântano Grande (Município de Rio Pardo)
	29 e 30/07	km 100 da BR-290 (Município de Rio Pardo)
1980	15 e 16/06	BR-116 (Junto ao acesso à Tapes)
	29 e 30/06	Pântano Grande (Município de Rio Pardo)
1981	27 e 28/07	Pântano Grande (Município de Rio Pardo)
	24 e 25/05	Pântano Grande (Município de Rio Pardo)
	24 e 25/05	BR-116 (Junto ao acesso à Tapes)
	21 e 22/06	Pântano Grande (Município de Rio Pardo)

Tabela 2. Número de indivíduos com sexo identificado (1978-1981)

Anos	Total de Indivíduos examinados
1978	593
1979	1.873
1980	1.022
1981	1.051
Total	4.539

Tabela 3. Procedência dos indivíduos com identificação do sexo em 1978

Municípios	Total de indivíduos examinados
Alegrete	95
Canguçu	63
Dom Pedrito	51
Ervai	26
Formigueiro	16
Santana do Livramento	31
Pinheiro Machado	37
Piratini	23
Quaraí	4
Restinga Seca	6
São Sepé	235
São Vicente	1
Urugaiana	5
Total	593

Tabela 4. Procedência dos indivíduos com identificação de sexo em 1979.

Municípios	Total de indivíduos examinados
Bagé	494
Caçapava	124
Cacequi	34
Dom Feliciano	19
Encruzilhada do Sul	358
Jaguari	14
Lavras do Sul	151
Rosário do Sul	203
Santiago	36
São Francisco de Assis	4
São Gabriel	436
Total	1.873

Tabela 5. Procedência dos indivíduos com identificação de sexo em 1980.

Municípios	Total de indivíduos examinados
Alegrete	738
Itaqui	26
Jaguarão	9
Santana da Boa Vista	125
Urugaiana	124
Total	1.022

Tabela 6. Procedência dos indivíduos com identificação de sexo em 1981.

Municípios	Total de Indivíduos examinados
Camaquã	12
Canguçu	68
Dom Pedrito	166
Formigueiro	12
Pinheiro Machado	26
Piratini	8
Quaraí	59
Santa Maria	1
Santana do Livramento	345
São Pedro do Sul	23
São Sepé	303
São Vicente do Sul	28
Total	1.051

Tabela 7. Resultados obtidos em cada ano de observação.

Anos	1978+79+80+81	1978	1979	1980	1981
Proporção de machos	0,46	0,45	0,47	0,45	0,47
Nº Indiv. c/identif. de sexo	4558	593	1873	1022	1070
Valor do Z calculado	4,94	2,55	2,36	2,94	2,23
Nível de significância	0,001	0,05	0,05	0,01	0,05
Conclusão	Há diferença significativa na proporção de machos.				

Tabela 8. resultados obtidos em quadrículas com maior incidência de caça.

Locais	Quadrícula 51 (1978)	Quadrícula 51 (1981)	Quadrícula 62 (1980)	Campo de uma fazenda em Livramento
Proporção de machos	0,48	0,53	0,46	0,41
Nº Indiv. c/ Identidade de sexo	187	242	583	148
Valor do Z calculado	0,19	0,13	1,99	0,98
Nível de significância	0,8	0,8	0,05	0,05
Conclusão	Não há diferença significativa na proporção de machos.	Não há diferença significativa na proporção de machos.	Não há diferença significativa na proporção de machos.	Não há diferença significativa na proporção de machos.