

Raphael Ernani Rigoti

Mortalidade em filhotes de *Vanellus chilensis*
(Molina 1782)

Monografia apresentada ao Departamento de Zoologia
para a obtenção do título Bacharel em Biologia no
curso de Biologia, Setor de Ciências Biológicas,
UFPR.

Orientador: Professor Dr. Fernando de Camargo
Passos

Curitiba
2002

Agradecimentos

Agradeço ao Professor Doutor, mas principalmente, companheiro de pesquisa, Fernando de Camargo Passos. Por ter feito algo tão raro em todo o meio acadêmico, orientar um aluno a trilhar seu próprio caminho. Isso significa ensinar a usar ferramentas, mas permitir que o orientado siga seus próprios passos, com isso podendo modificar e adaptar as ferramentas, para chegar em lugares imprevistos, pelo orientador. Só assim acontece a descoberta científica.

Sumário

1. Resumo.....	5
2. Introdução.....	6
3. Métodos.....	8
4. Resultados e Discussão.....	14
4.1. Postura de ovos.....	14
4.2. Mortalidade de filhotes.....	16
4.3. Compartilhar do cuidado parental.....	21
4.4. Hipóteses para a formação de grupos reprodutores com diferentes números de adultos.....	32
5. Referências Bibliográficas.....	35

Lista de Ilustrações.

Figura 1 – Ninho de <i>Vanellus chilensis</i> com 4 ovos oliváceos.....	10
Figura 2 – Ninho de <i>Vanellus chilensis</i> com 3 ovos cinzas.....	11
Figura 3 – Filhote de <i>Vanellus chilensis</i>	12
Figura 4 – Casal de <i>Vanellus chilensis</i>	13
Figura 5 – Número de posturas encontradas em territórios de grupos reprodutores.....	15
Figura 6 – Desenvolvimento comportamental de filhotes.....	18
Figura 7 – Mortalidade de filhotes.....	19
Figura 8 – Mortalidade de filhotes em duplas, trios e quartetos.....	20
Figura 9 – Dimorfismo sexual em grupos reprodutores.....	25
Figura 10 – Incubação de ovos em um trio.....	26
Figura 11 – Incubação de ovos em uma dupla.....	27
Figura 12 – Abrigo de filhotes em uma dupla.....	28
Figura 13 – Abrigo de filhotes em um trio.....	29
Figura 14 – Comportamento de perseguição em um trio.....	30
Figura 15 – Comportamento de perseguição em uma dupla.....	31

1. Resumo

O quero-quero pertence à família Charadriidae, se distribui desde a América Central até o extremo sul da América do Sul. A poligamia é comum na família Charadriidae. O objetivo do presente trabalho foi estudar a mortalidade de filhotes de quero-quero e analisar que relação a mortalidade tem com o desenvolvimento comportamental e anatômico do filhote, e com a estratégia adotada pelo grupo que cuida dos filhotes. Resultados demonstram que a muda de penas do filhote é uma fase onde a taxa de mortalidade é reduzida em duplas trios e quartetos. Por outro lado as primeiras semanas de vida dos filhotes é uma fase onde eles são dependentes do abrigo oferecido pelos pais. Durante essa fase foi registrado menor mortalidade em trios do que duplas e quartetos. Trios compartilham o cuidado dos filhotes de uma forma mais igualitária e assim há um menor desgaste de cada ave. Foi identificado dimorfismo sexual e um suposto dimorfismo funcional entre fêmeas. O presente trabalho sugere que é possível que o trio seja formado por um macho e duas fêmeas, onde uma dessas fêmeas por algum motivo não se reproduz. Algumas hipóteses são apresentadas para explicar porque uma das fêmeas de um trio não se reproduz.

2.Introdução

O quero-quero (*Vanellus chilensis*) é uma ave territorial que pertence à família Charadriidae, pode ser encontrada desde a América Central até a Terra do Fogo (Sick, 1984). A poligamia é comum na família Charadriidae (BYRKJEDAL, *et al.* 1997; COSTA, 1994; LIKER & SZEKELY, 1997, 1999; PARISH & COULSON, 1998; PARISH *et al.* 1997; RIGOTI & PASSOS, 2000, 2001; WALTERS, 1982).

Vanellus chilensis tem um parente próximo chamado *Vanellus vanellus* que tem sido muito estudado em países Europeus (CHAMBERLAIN & FULLER, 2000; CATCHPOLE *et al.* 1999; LIKER & SZEKELY, 1997, 1999; PARISH & COULSON, 1998; BROYER & BENMERGUI, 1998; BLUEHDORN, 1998; PARISH *et al.* 1997; BLOMQUIST & JOHANSSON, 1994; WALTERS, 1982; PEACH *et al.* 1994; BAINES, 1990; WARD, 1992; SHRUBB & LACK, 1991; KOOIKER, 1987; SHRUBB 1990). Há uma grande preocupação nesses países com taxa de mortalidade, sucesso reprodutivo e predação de ovos de *Vanellus vanellus* (CHAMBERLAIN & FULLER, 2000; CATCHPOLE *et al.* 1999; PARISH & COULSON, 1998; BROYER & BENMERGUI, 1998; PEACH *et al.* 1994; SHRUBB & LACK, 1991; KOOIKER, 1987). Alguns autores defendem a tese de que a agricultura e a ocupação de áreas pelo homem tem sido uma das grandes causas da enorme mortalidade e redução populacional da espécie (CHAMBERLAIN & FULLER, 2000; BROYER & BENMERGUI, 1998; BLUEHDORN, 1998; SHRUBB 1990; BAINES, 1990; KOOIKER, 1987).

Alguns desses estudos tratam do comportamento dos pais ou cuidado parental (LIKER & SZEKELY, 1997, 1999; PARISH & COULSON, 1998; BLUEHDORN, 1998; PARISH *et al.* 1997; BLOMQUIST & JOHANSSON, 1994; WALTERS, 1982), porém esses estudos não tem levado em conta dados comportamentais dos filhotes para determinar prováveis fases críticas no desenvolvimento. Em estudo anterior RIGOTI & PASSOS (1999) demonstraram que existe um padrão de desenvolvimento comportamental. O comportamento de abrigar filhotes tem como principal motivação o frio. Por isso a frequência desse comportamento é tão alta pela manhã e durante as primeiras semanas de vida dos filhotes. O comportamento do filhote de buscar abrigo é registrado até a quarta semana (RIGOTI & PASSOS, 1999). Somente na sétima semana é que os filhotes começam a voar (RIGOTI & PASSOS, 1999; WALTERS, 1982). Isso

significa que o intervalo entre a quarta e sétima semana é uma fase de transição comportamental, onde os pais não abrigam mais os filhotes e uma idade onde os filhotes ainda não são capazes de voar ou seja não são independentes, e por isso estariam mais sujeitos a predação.

O objetivo do presente estudo foi verificar se existe uma relação entre os padrões de desenvolvimento comportamental, a taxa de mortalidade de filhotes durante as diferentes fases do desenvolvimento e o número de adultos que compõem o grupo reprodutor.

3. Métodos

A pesquisa foi realizada no campus do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná durante as estações reprodutivas (COSTA, 1994) dos anos 2000 e 2001. Como *Vanellus chilensis* é uma ave territorial (COSTA, 1999) foi realizado um monitoramento semanal de territórios. Em estudos feitos com *Vanellus vanellus* (GALBRAITH, 1988) foi demonstrado que existem casos onde o território usado para a incubação de ovos pode ser diferente do terreno usado para o desenvolvimento de filhotes. Critérios para seleção de territórios para a incubação e para alimentação são diferentes. O território escolhido para a incubação deve permitir que se tenha grande visibilidade e o terreno escolhido para a alimentação deve ser abundante em recursos alimentares (GALBRAITH, 1988). Como o tamanho dos territórios da área de estudo é limitado por construções, mesmo quando era usada uma área diferente para cada fase da reprodução essas áreas eram muito próximas, por isso não houve distinção entre os dois tipos de territórios. Uma vez por semana os territórios de grupos reprodutores foram monitorados. Em cada visita o número de ovos (Figuras 1 & 2), filhotes (Figura 3) e adultos (Figura 4), foi anotado. Fotografias de ovos foram analisadas para se comparar diferenças de coloração de ovos. A coleta de dados de mortalidade de filhotes teve início em julho de 2001 e foi encerrada em fevereiro de 2002. Cada grupo reprodutor teve seus ovos e filhotes monitorados de forma individualizada. O início de coleta foi definido pela data de postura de ovos, e a data de encerramento de coleta de dados no momento em que os filhotes tinham oito semanas de vida, idade na qual já podem voar e a taxa de mortalidade é muito reduzida (RIGOTI & PASSOS, 1999, 2000; WALTERS, 1982).

O comportamento de adultos durante a incubação dos ovos e cuidado dos filhotes foi estudado, de setembro a novembro de 2001. O tempo que cada adulto dedicava a incubação e ao abrigo foi quantificado com um cronômetro. O período de amostragem teve duração de 6 horas, das 6:00 horas às 12:00 horas para o comportamento de incubação de ovos e 3 horas para o comportamento de abrigar filhotes, das 6:00 horas às 9:00. A cada trinta minutos foi registrado o tempo que cada indivíduo permaneceu incubando os ovos e na primeira semana após a eclosão foi registrado o tempo que cada adulto permanecia abrigando filhotes. Uma dupla e um trio foram estudados usando-se esse procedimento. Aves foram individualizadas pela iridescência e forma das penas escapulares (SICK, 1984). O sexo das aves foi determinado pela posição da

ave durante a cópula. Os dados foram registrados em uma caderneta de campo, e binóculos foram usados para observar as aves. Os resultados foram analisados estatisticamente com o teste de Análise de Variância (ANOVA).



Figura 1: Ninho de *Vanellus chilensis* com 4 ovos oliváceos



Figura 2: Ninho de *Vanellus chilensis* com 3 ovos cinzas



Figura 3: Filhote de *Vanellus chilensis* em um gramado no Centro Politécnico da UFPR.

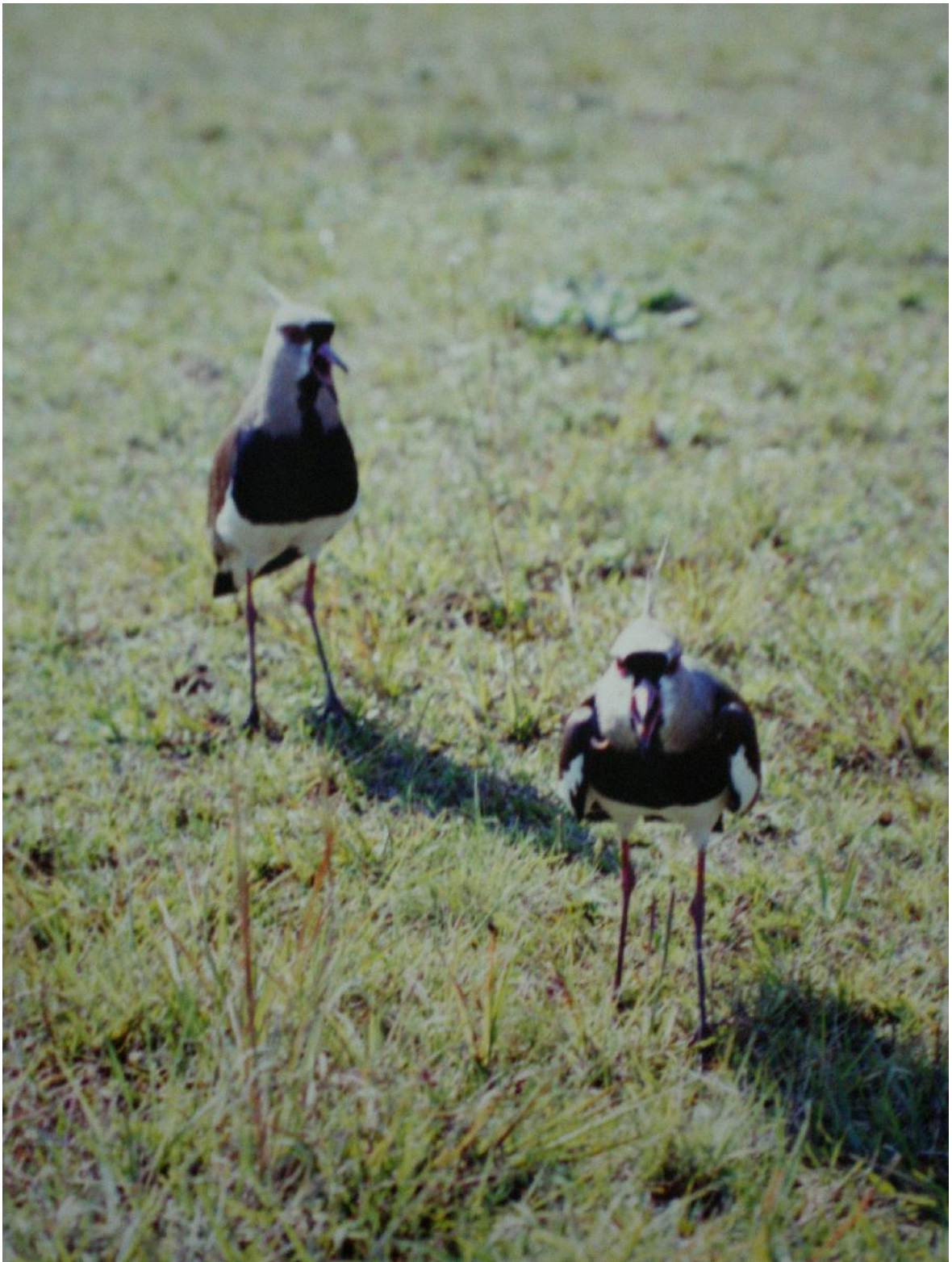


Figura 4: Casal de *Vanellus chilensis* em um gramado do Centro Politécnico da UFPR.

4. Resultados e discussão

4.1. Postura de ovos

A postura de ovos teve início no mês de julho e se estendeu até o mês de dezembro, com picos nos meses de agosto e setembro (figura 5). O número médio de ovos por postura foi de 3,4, variando de 1 a 4 ovos, para duplas ($N = 22$ posturas), 3,6, variando de 3 a 4 ovos, para trios ($N = 10$ posturas) e 3,25, variando de 2 a 4 ovos, para quartetos ($N = 4$ posturas). Os ovos são manchados com pintas negras como descrito por SICK (1984), porém foram observados dois padrões de cores de fundo. Uma das cores é cinza e a outra olivácea (Figuras 1 & 2). Não foi observado a proporção entre essa variação de cor. Foram observadas posturas de reposição quando ovos ou filhotes foram eliminados. O número de posturas variou de 1 a 4 posturas por grupo reprodutor, por estação reprodutiva, no ano de 2001. O casal que pôs as 4 posturas no ano de 2001 o fez porque o intervalo de predação entre cada ninhada permitiram que fosse realizado esse número de posturas de reposição. O intervalo médio entre a data de perda dos ovos e a postura de reposição foi de duas semanas.

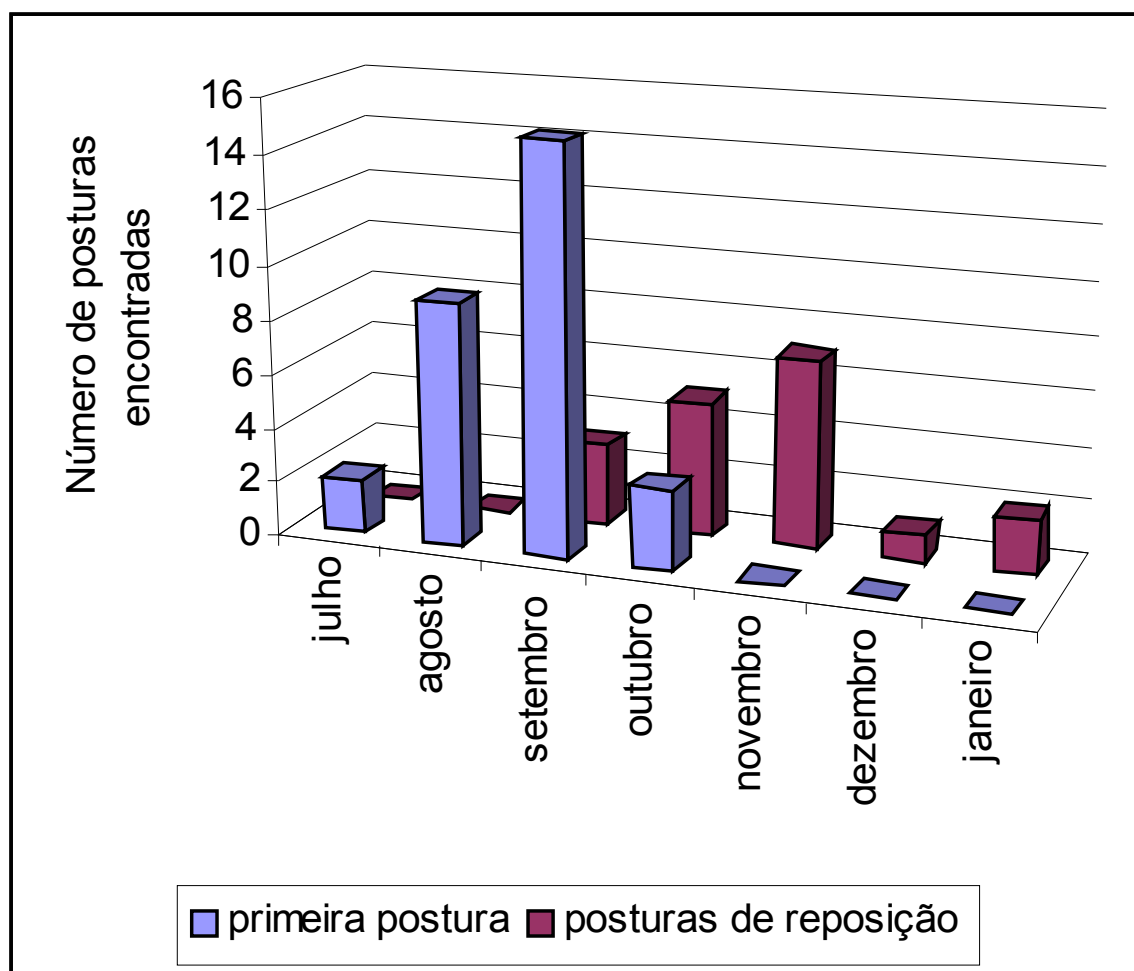


Figura 5: Número de posturas encontradas em territórios de 16 grupos reprodutores monitorados nos anos de 2000 & 2001. N = 47 posturas; N = 18 posturas de reposição.

4.2.Mortalidade de filhotes

Durante a primeira semana de vida de filhotes, o comportamento de abrigar-se debaixo dos pais é muito frequente (Figura 6). Grande parte do número de mortes se concentrou nessa primeira semana de vida (44%, N = 17) (Figura 7). Durante essa fase o frio é o principal fator de morte de filhotes. A alta frequência do comportamento de buscar abrigo demonstra o quanto o filhote é vulnerável durante essa fase. Existem fases do desenvolvimento onde ocorre maior número de mortes (figura 7). Não houve registros de mortes na quarta semana de vida de filhotes (figuras 7 & 8). Nesse período ocorre o início da muda de plumagem infantil para a adulta (WALTERS, 1982). Filhotes foram observados realizando manutenção de plumagem apoiados nos seus calcanhares. Nessa postura eles ficam menos expostos, principalmente durante a quarta semana já que é necessário uma maior dedicação à manutenção devida à muda. Durante as quinta e sexta semanas, foi observado um aumento na taxa de mortalidade porque o filhote só é capaz de voar com sete semanas de vida. Não houve diferença significativa do número de mortes ao longo das semanas entre duplas, trios e quartetos ($F = 1,3$, $P = 0,3134$) (Figura 8). Isso significa que independente da estrutura do grupo reprodutor existem fases de vulnerabilidade que são caracterizadas pelo comportamento do filhote, motivado por características do seu metabolismo e pela mudança de plumagem. Nos quartetos monitorados 75% das mortes se concentraram na primeira semana; nas duplas 45%; e para os trios 23% (Figura 8). A taxa de mortalidade de trios (N = 9) foi de 46%, duplas (N = 12), 59% e quartetos (N = 3), 73 %. Esses dados sugerem que trios têm uma estratégia de abrigo de filhotes mais eficiente, com isso reduzindo o número de mortes. Os resultados de observação do cuidado parental comparativo entre duplas e trios sugerem que trios tem uma estratégia de cuidado parental mais eficiente. O revezamento é mais frequente, consequentemente a duração dos turnos é mais curta (valor médio de turno em trios = 14,67 minutos) quando comparado a duração dos turnos em duplas (valor médio de turnos em duplas = 26,2 minutos) , ocorre então um menor desgaste dos componentes do trio, durante a fase de abrigo dos filhotes. No casal estudado foram observadas situações onde os pais evitavam os filhotes que tentavam se abrigar, caminhando para longe deles, esse comportamento não foi observado no trio estudado. Por isso foi observada uma menor taxa de mortalidade em trios, durante a primeira semana de vida dos filhotes (figura 8).

A partir da sexta semana não há mais registros de morte de filhotes (figura 7). Com 6 a 7 semanas de vida filhotes de *Vanellus chilensis* já são capazes de voar (WALTERS 1982, RIGOTI & PASSOS 1999).

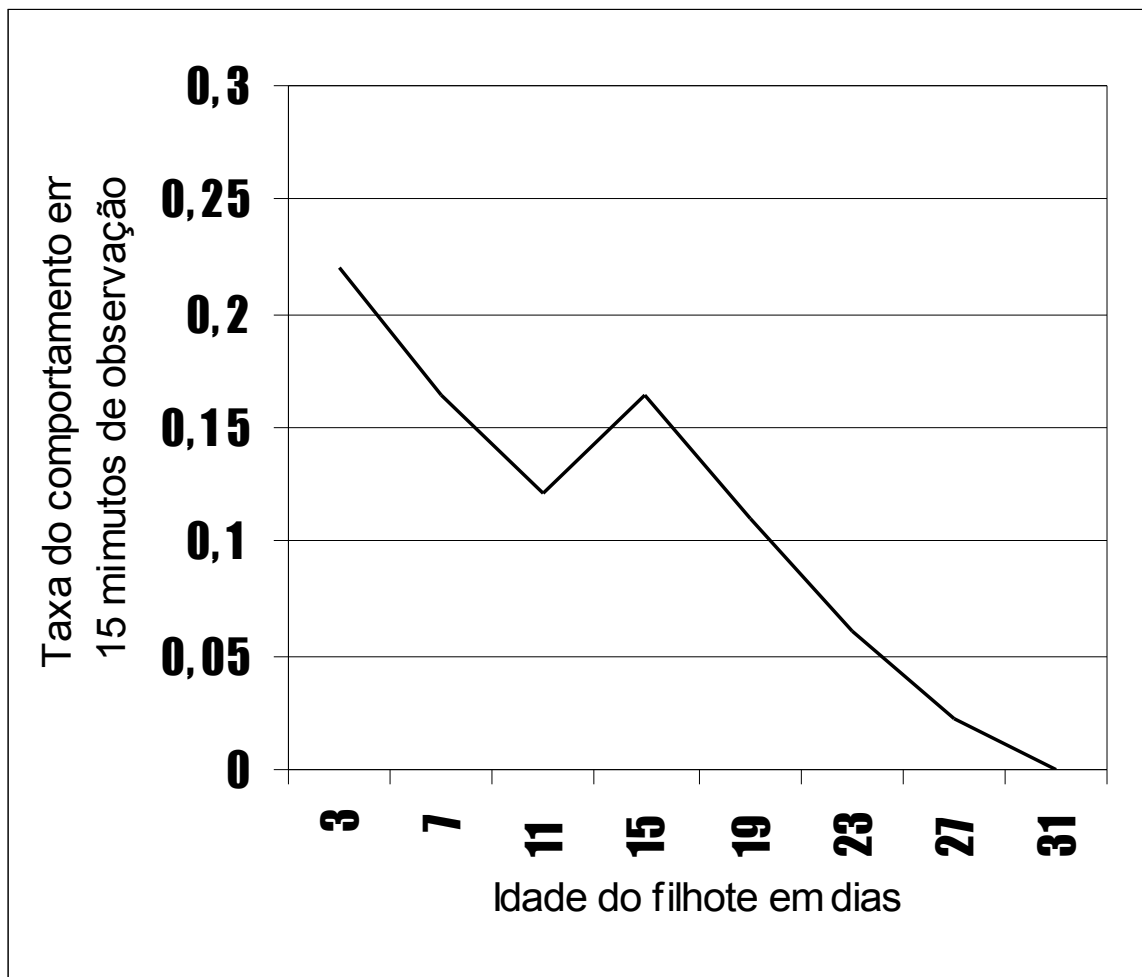


Figura 6: Dados da variação da taxa do comportamento de buscar abrigo, de filhotes de *Vanellus chilensis* (RIGOTI & PASSOS, 1999).

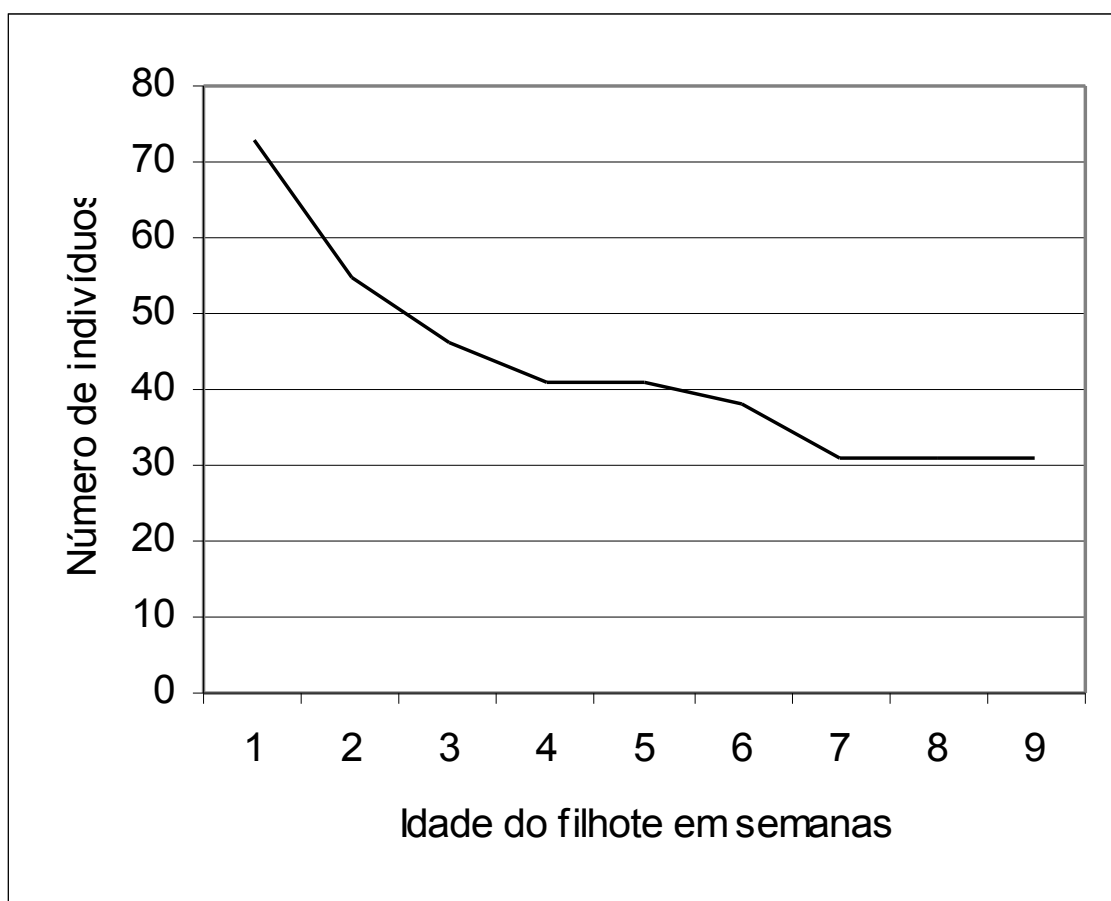


Figura 7: Mortalidade de filhotes. Dados coletados nos anos de 2000 e 2001. N = 73 nascimentos; N = 73 nascimentos; N = 39 mortes.

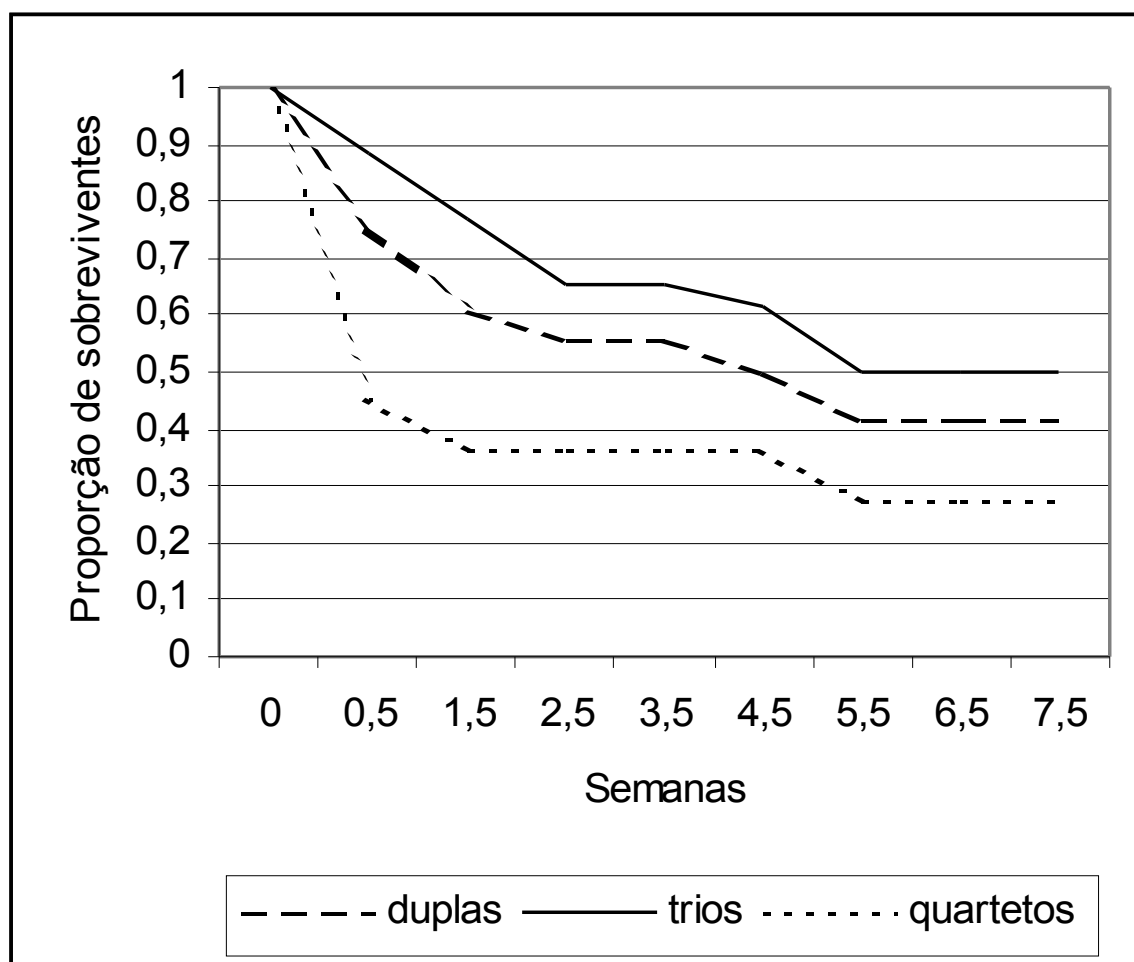


Figura 8: Mortalidade de filhotes em duplas, trios e quartetos. Dados dos anos de 2000 & 2001. N = 26 nascimentos; N = 13 mortes, em trios. N = 36 nascimentos; N = 20 mortes, em duplas. N = 11 nascimentos; N = 8 mortes, em quartetos.

4.3. Compartilhar do cuidado parental

Diferenças na plumagem é um método que tem sido usado por outros pesquisadores para individualizar aves do gênero *Vanellus* spp. (GRONSTOL, 1996, 1997; SZÉKELY & LIKER, 1997, 1999; BYRKJEDAL, *et al.* 1997; PARISH, *et al.* 1997; WALTERS, 1982). Foram observadas diferenças de cor e forma das penas escapulares. Três padrões de cor e forma das penas escapulares foram observados: a) pouco iridescentes, pardas e estreitas no sentido horizontal; b) avermelhadas e mais iridescentes do que o anterior, mais largas horizontalmente; c) muito avermelhadas e iridescentes, e tem um comprimento horizontal intermediário entre o dois anteriores (Figura 9). Três grupos reprodutores, dois casais e um trio, foram observados durante o período de cópula.

Nos três grupos observados a ave que estava por cima durante a cópula, tinha as penas escapulares curtas e pouco iridescentes (Figura 9). Em um dos casais a ave que estava por baixo durante a cópula, tinha as penas escapulares largas e com iridescência intermediária (Figura 9), esse casal pôs ovos e criou filhotes. No outro casal observado a ave que estava por baixo durante a cópula, tinha as penas escapulares muito avermelhadas e iridescentes e com largura intermediária (Figura 9), esse casal não pôs ovos durante a estação reprodutiva. No trio, a ave que estava por baixo durante a cópula, tinha as penas escapulares com iridescência intermediária e com a maior largura. No trio observado, não foi feito nenhum registro de cópula entre o macho e a fêmea com as penas escapulares muito iridescentes.

O tempo total que o trio observado dedicou à incubação foi de 907 minutos em um período de 6 horas, das 6 horas às 12 horas. O tempo total dedicado por duplas foi de 934 durante o mesmo período de amostragem. Duplas tem um tempo médio de turnos de incubação (Média = 44,48 minutos, variando de 9 a 96 minutos) com duração maior do que trios (Média = 19,30 minutos, variando de 2 a 44 minutos). Essa diferença é devida a menor quantidade de turnos em duplas (21 turnos em duplas e 47 turnos em trios durante o mesmo período amostral). Na dupla observada o revezamento era feito quando a ave que estava incubando os ovos abandonava o ninho. No trio por outro lado, o revezamento ocorria quando uma ave que não estava incubando ovos se aproximava do adulto que estava incubando os ovos e executava o ritual de arrancar gramíneas (COSTA, 1985).

Houve diferença significativa entre o tempo dedicado por cada adulto ao comportamento de incubação de ovos no trio estudado ($F = 17,0$, $P = 0,0034$) (Figura 10). Essa diferença é devida a reduzida

participação da fêmea com iridescência máxima na incubação, 22% do tempo total. Também foi observada diferença significativa entre o tempo dedicado a incubação de ovos na dupla estudada ($F = 10,9$, $P = 0,0295$) (Figura 11).

Os intervalos de transição entre os indivíduos que participam da incubação são responsáveis pelo aumento do tempo onde os ovos não estão sendo incubados, 172 minutos para o trio e 146 minutos para a dupla. Mas essa diferença de tempo não compromete a viabilidade dos ovos, porque a taxa de perda de ovos é semelhante para duplas e trios (RIGOTI & PASSOS 2001).

O estudo da frequência do comportamento de abrigo dos filhotes revelou diferenças significativas entre o compartilhar da atividade entre os adultos da dupla mas não no trio (figuras 12 & 13). O tempo médio da duração de turnos de abrigo no casal foi de 26, 2 minutos, variando de 5 a 64 minutos, e no trio 14,67 minutos, variando de 1 a 37 minutos. Na dupla observada houve diferença significativa entre o tempo dedicado pela fêmea e o tempo dedicado pelo macho ($F = 8,7$, $P = 0,0414$) (Figura 12). A fêmea da dupla abrigou seus filhotes durante 63% ($N = 165$ minutos) do tempo dedicado ao comportamento de abrigo de filhotes.

Em trios não foi observada diferença significativa entre o tempo dedicado ao comportamento de abrigar filhotes, por cada adulto ($F = 0,10$, $P = 0,9033$) (Figura 13). No trio observado a fêmea de iridescência intermediária contribuiu com 30% ($N = 106$ minutos) do tempo dedicado ao comportamento de abrigar filhotes, a fêmea com iridescência máxima contribuiu com 32% ($N = 112$ minutos), e o macho com mínima iridescência com 38% ($N = 134$ minutos). Para o revezamento do comportamento de abrigar filhotes, também foi observada a abordagem de arrancar gramineas descrita por COSTA (1999), porém quando o adulto que estava abrigando filhotes se levantava para o revezamento, ele era acompanhado pelos filhotes. Dessa forma o comportamento dos filhotes é responsável pela distribuição mais homogênea do tempo que cada adulto do trio, dedica ao abrigo de filhotes.

O macho da dupla contribuiu com 37% e o macho do trio com 38%. Porém a fêmea da dupla contribui com 63% e as fêmeas do trio com 37% e 38%, cada. WALTERS (1982) estudou a relação que o sistema de acasalamento, dupla ou trio de *Vanellus chilensis*, tem sobre o tempo que as aves dedicam ao forrageio e a comportamentos dedicados ao cuidado de filhotes. WALTERS (1982) observou que em trios, cada indivíduo dedica mais tempo ao forrageio e menos tempo a comportamentos de cuidado de

filhotes, do que os indivíduos de duplas. Os dados do presente trabalho também indicam que ocorra uma redução do tempo que cada ave de um trio dedica ao cuidado de filhotes, mas os dados sugerem que são as fêmeas que tiram mais vantagem dessa situação.

No trio observado 44% das perseguições, voltadas a outros animais, como aves, cachorros e pessoas, foram executadas pelo macho, 51% pela fêmea com iridescência máxima e 5% pela fêmea com iridescência intermediária (Figura 14). Na dupla observada 28% das perseguições foram executadas pelo macho e 72% pela fêmea (Figura 15). Esses resultados sugerem que a formação de trios ocorre quando a fêmea com iridescência intermediária é pouco agressiva. No trio observado foram feitos três registros de agressividade intraespecífica e os três foram executados pela fêmea com iridescência máxima e dirigidos à fêmea com iridescência intermediária. Em *Vanellus vanellus*, a poligênia também é observada (PARISH, *et al.* 1997; Byrkjedal, *et al.* 1997). Porém, nesses grupos reprodutores de *Vanellus vanellus*, quando são três aves, um macho e duas fêmeas, duas posturas são registradas e é comum a fêmea que fez a primeira postura abandonar os ovos e deixar o macho os incubando. A outra fêmea permanece no território mas incubando seus próprios ovos (PARISH, *et al.* 1997; Byrkjedal, *et al.* 1997). Esses comportamentos não são observados em *Vanellus chilensis*.

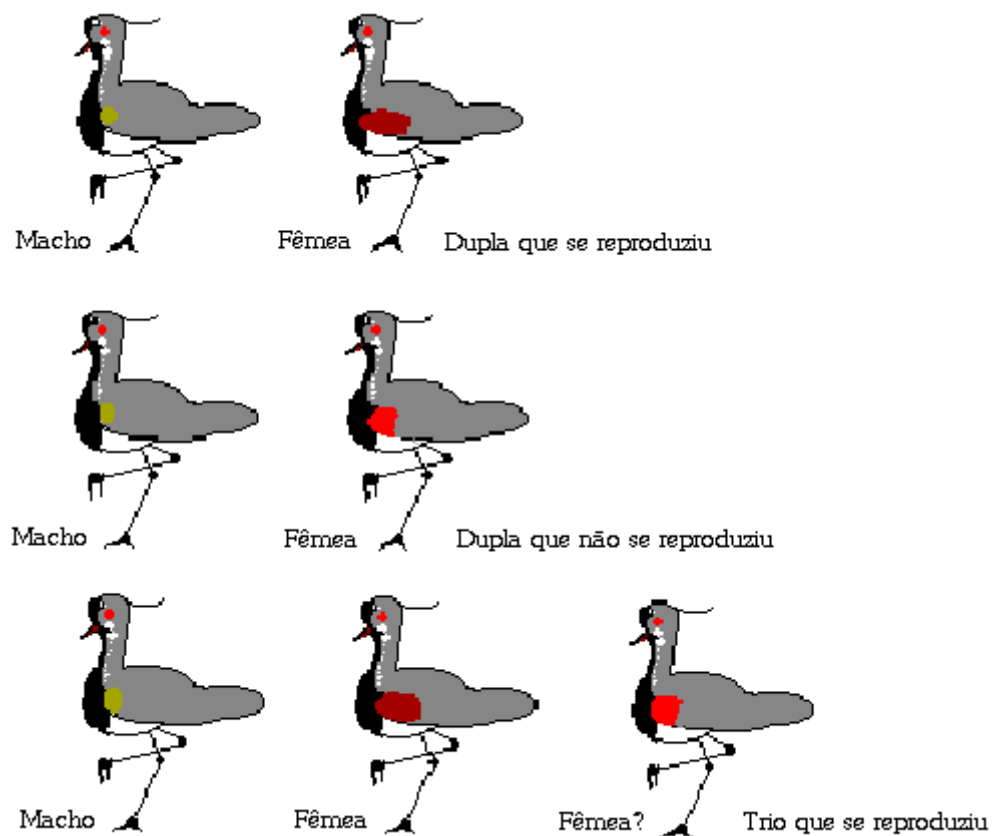


Figura 9: Dimorfismo sexual em grupos reprodutores. Observações feitas na estação reprodutiva do ano de 2001. Fêmea? = ave que não foi observada copulando.

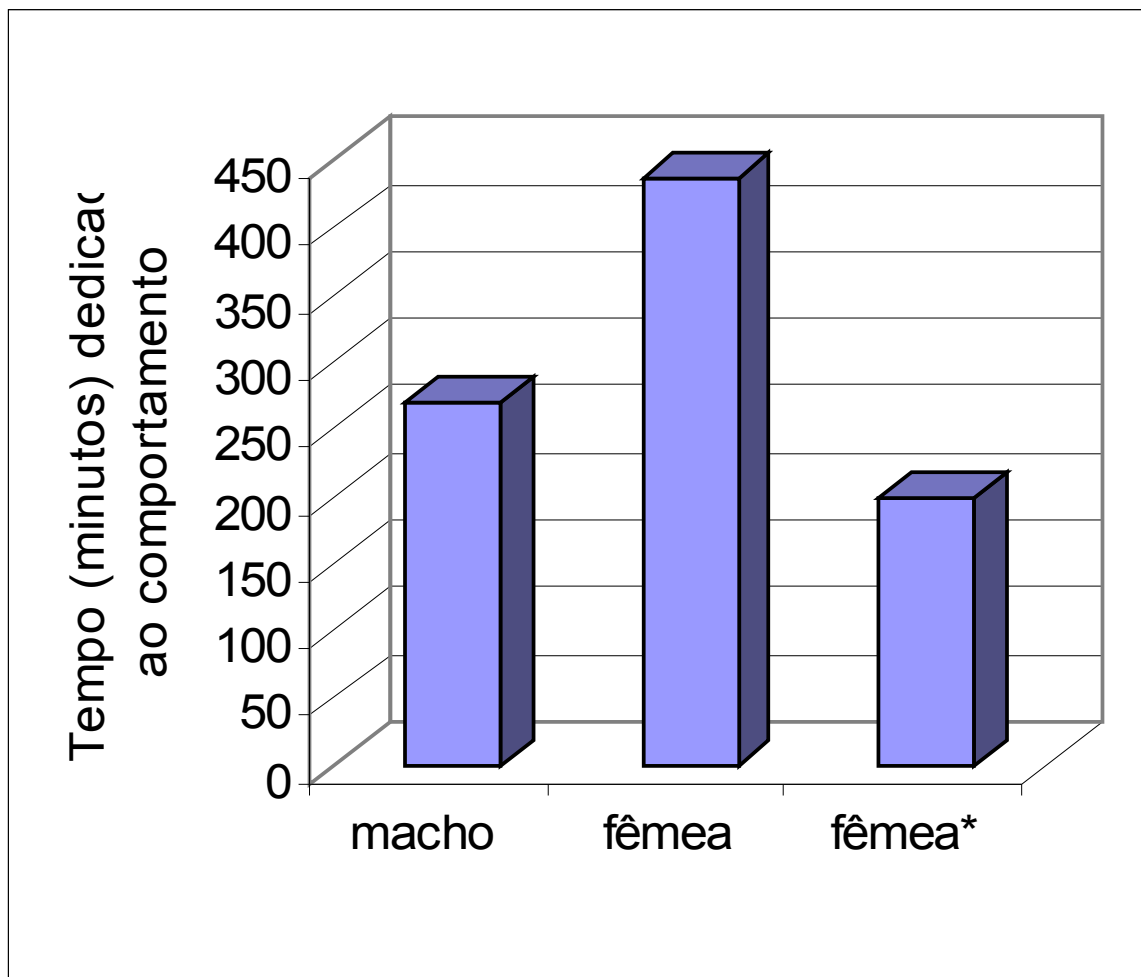


Figura 10: Tempo de incubação de ovos por um trio. Dados de três dias, coletados em períodos de 6 horas, das 6:00 às 12:00, no ano de 2001. Fêmea* = fêmea com iridescência máxima (figura 11).

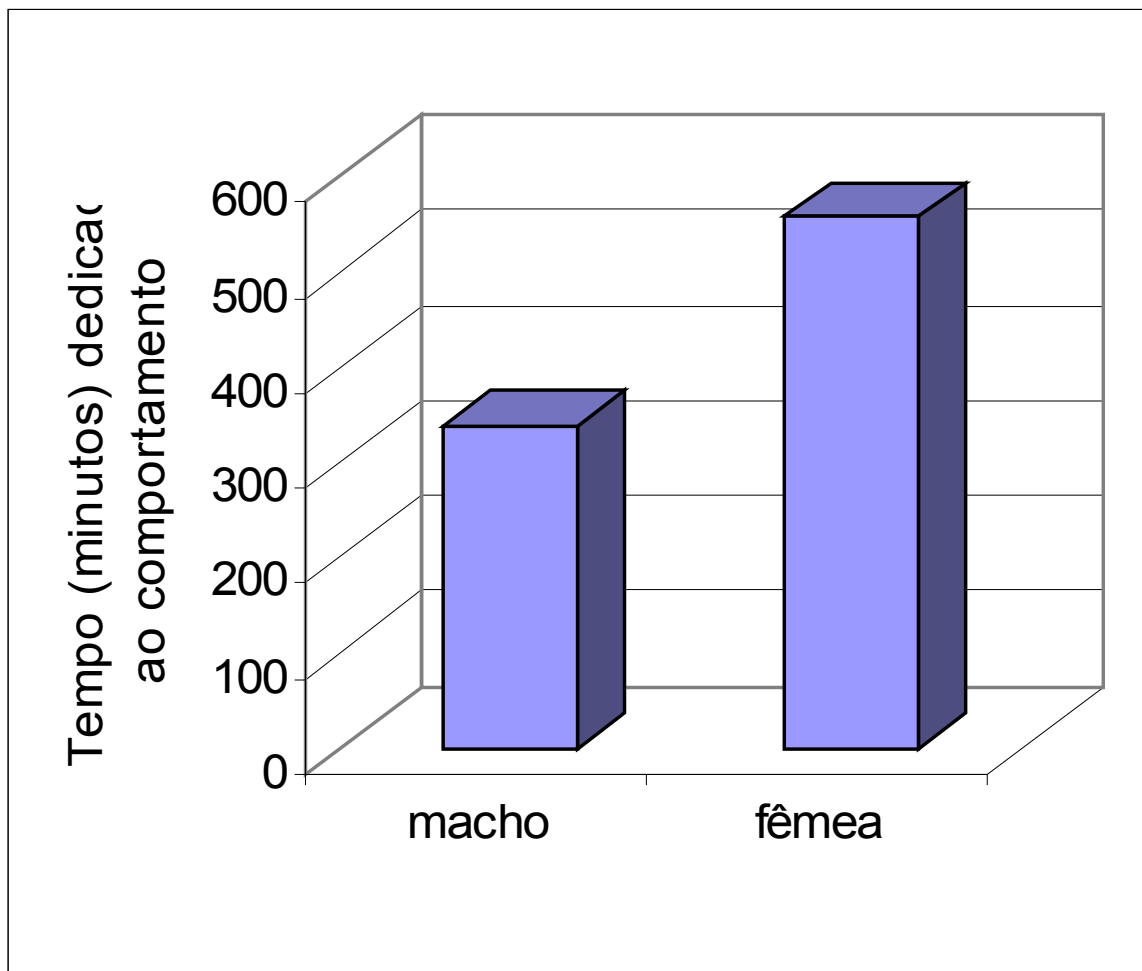


Figura 11: Tempo de incubação de ovos por uma dupla. Dados de três dias, coletados em períodos de 6 horas, das 6:00 às 12:00, no ano de 2001.

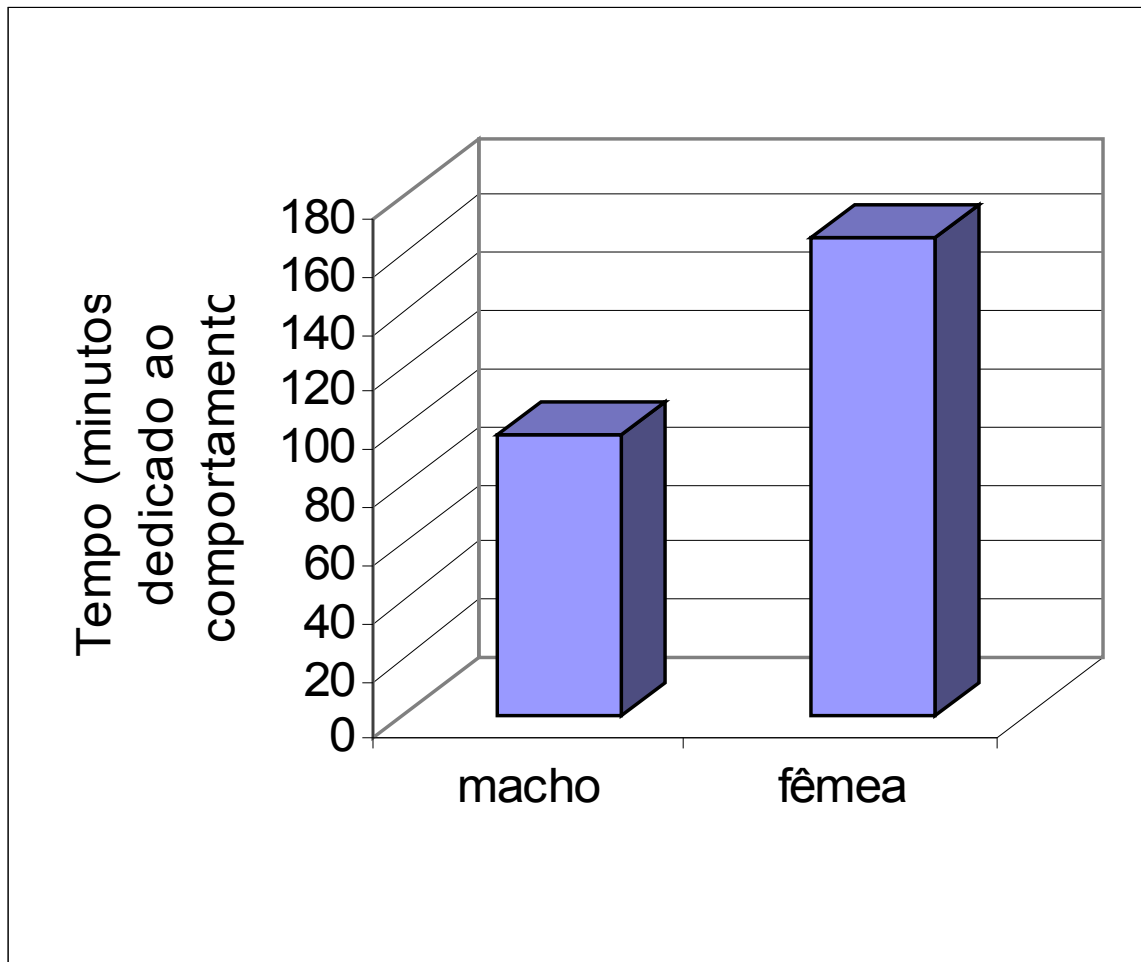


Figura 12: Tempo de abrigo de filhotes por uma dupla. Dados de três dias, coletados em períodos de 3 horas, das 6:00 às 9:00, no ano de 2001.

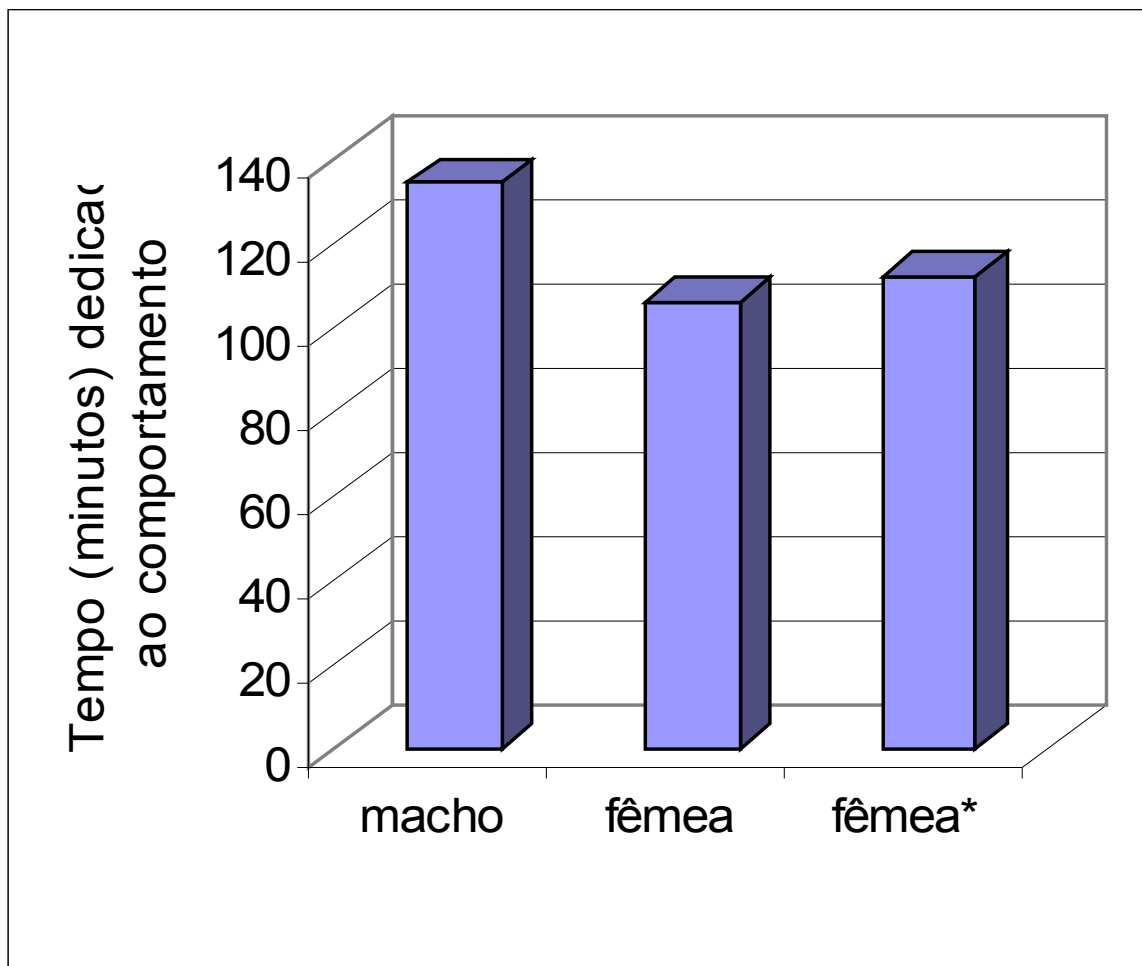


Figura 13: Tempo de abrigo de filhotes por um trio. Dados de três dias, coletados em períodos de 3 horas, das 6:00 às 9:00, no ano de 2001. Fêmea* = fêmea com iridescência máxima (figura 11).

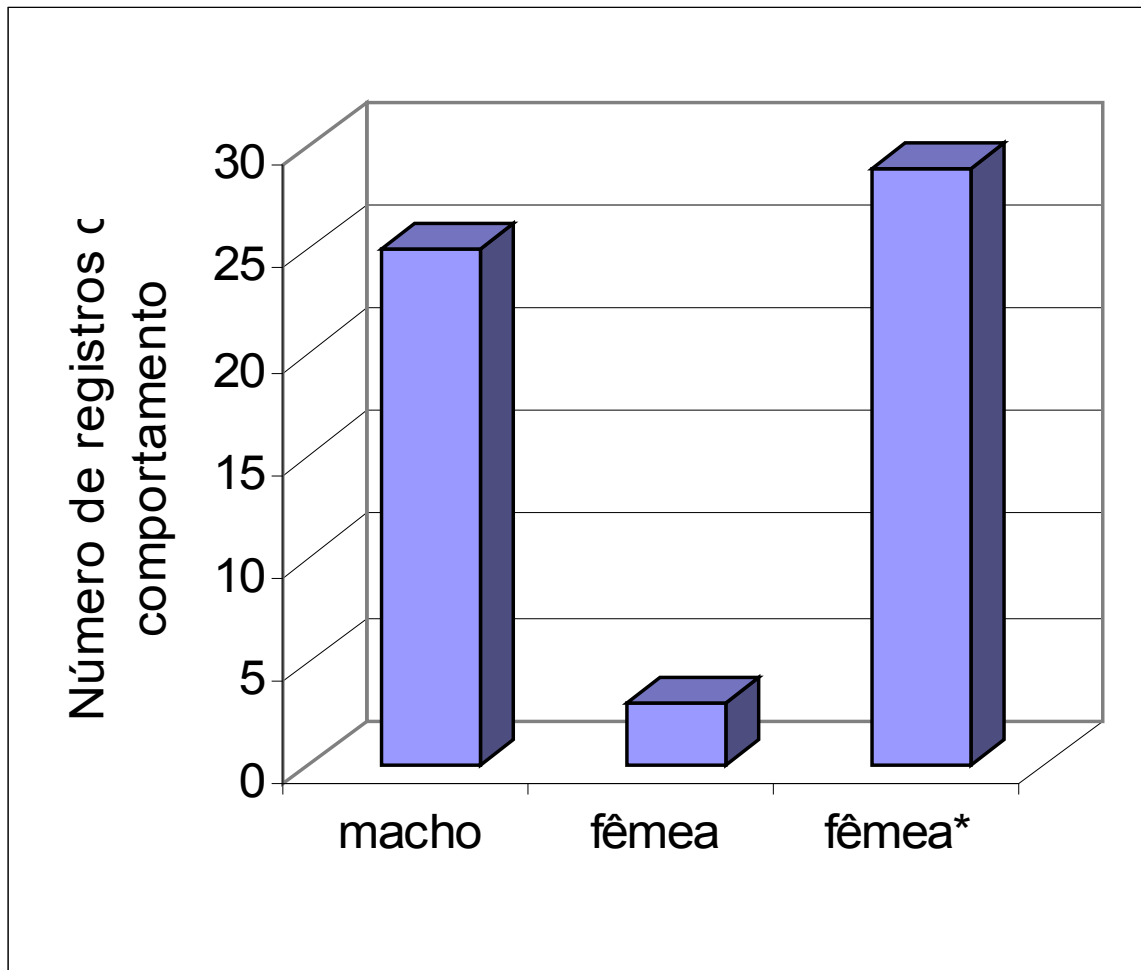


Figura 14: Comportamento de perseguição em um trio. Dados de três dias, coletados em períodos de 3 horas, das 6:00 às 9:00, no ano de 2001. Fêmea* = fêmea com iridescência máxima (figura 11).

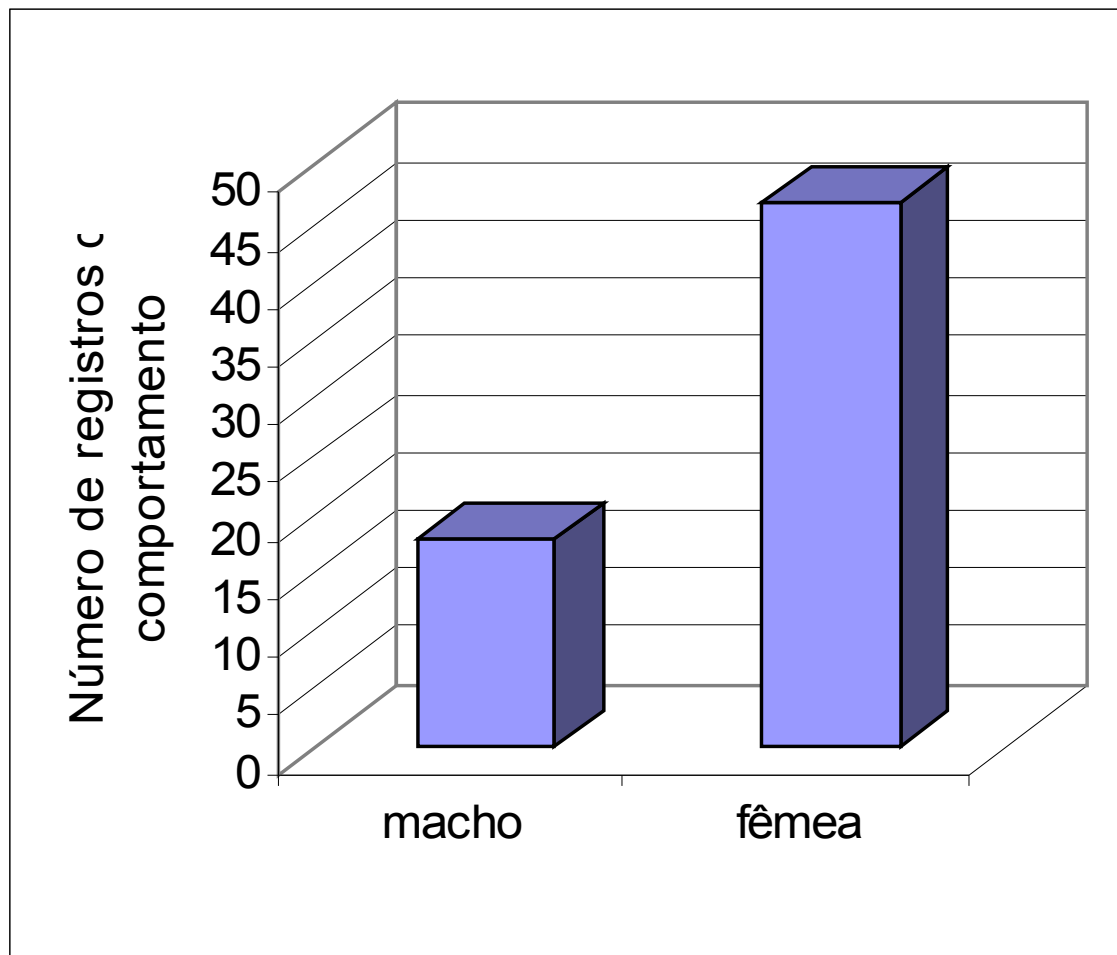


Figura 15: Comportamento de perseguição em uma Dupla. Dados de dois dias, coletados em períodos de 6 horas, das 6:00 às 12:00, no ano de 2001.

4.4. Hipóteses para a formação de grupos reprodutores com diferentes números de adultos

Os dados de comportamento de cópula sugerem que o terceiro componente do trio seja uma fêmea.

A poligenia é muito comum em *Vanellus vanellus* (BYRKJEDAL, *et al.* 1997; LIKER & SZEKELY, 1997, 1999; PARISH & COULSON, 1998; PARISH *et al.* 1997; WALTERS, 1982).

A primeira hipótese que explicaria a presença de uma fêmea no trio que não se reproduz é que essa seria uma jovem, que está aprendendo a cuidar de filhotes. Não podem ser fêmeas jovens porque a fêmea que não se reproduz, é muito agressiva e a formação de grupos reprodutores é iniciada através de displays de vigor físico (GRONSTOL 1996) e de rituais de agressividade (COSTA 1999), jovens são mais assustados e não participam desses displays, com os adultos. *Vanellus vanellus* começa a se reproduzir quando tem 1 ano de idade (THOMPSON, *et al.* 1994). Com um ano de idade jovens de *Vanellus chilensis* podem ser reconhecidos pelo seu tamanho, são menores que adultos mais velhos, e por terem penas com listras pardas nas extremidades. Filhotes foram observados no ano de 2001 fazendo displays de agressividade entre si. Além desses dados existe um casal que tem sido acompanhado desde o ano de 1999. Esse casal não pôs ovos em 1999, pôs 1 ovo em 2000 e em 2001 não pôs ovos. Depois de três anos é de se esperar que uma ave jovem passe a pôr ovos.

A segunda hipótese seria a de que a fêmea que não se reproduz tem de alguma forma sua fertilidade controlada pela fêmea que se reproduz. Essa esterilidade não pode ser induzida pela outra fêmea do trio, porque se assim fosse não seriam observados casais que não se reproduzem. Esses casais que não se reproduzem foram observados copulando e construindo o ninho, apesar de não colocarem ovos. Além disso, no trio estudado os registros de agressividade foram sempre executados pela fêmea que não se reproduz e dirigidos à fêmea que se reproduz. Para que a incapacidade de se reproduzir fosse induzida por comportamentos agressivos, as agressões deveriam ser executadas pela fêmea que se reproduz, e dirigidos à fêmea que não se reproduz.

A terceira hipótese seria a de que o comportamento do macho é responsável por excluir uma das fêmeas da reprodução. Essa hipótese é sustentada pelo registro de cópulas somente entre o macho e a fêmea com iridescência intermediária no trio estudado, não foram feitos registros de cópulas entre o macho e a fêmea com iridescência máxima. O motivo para esse comportamento do macho, seria o dimorfismo entre fêmeas. Mas a coloração da fêmea não pode ser o fator que exclui algumas fêmeas da reprodução, porque

o macho simplesmente não copularia com elas. Se assim fosse, não seriam registradas as cópulas entre os machos e fêmeas incapazes de produzir ovos, em casais, que não produzem ovos.

A quarta hipótese seria a de que a fêmea que não se reproduz está passando por um fenômeno semelhante a menopausa humana. Essa hipótese só pode ser testada com estudos de histologia e fisiologia hormonal de fêmeas em idade reprodutiva.

A quinta hipótese seria a de que algumas fêmeas estejam nascendo já com problemas de fertilidade. Essa hipótese só pode ser testada fazendo-se estudos genéticos e fisiológicos de jovens fêmeas.

As duas últimas hipóteses explicariam o registro de casais que não se reproduzem, e a formação de trios e quartetos. Trios seriam a união de um casal onde a fêmea não põe ovos, com uma fêmea que é capaz de botar ovos. Quartetos seriam a união de um casal com uma fêmea que não põe ovos e um casal com uma fêmea que põe ovos.

Os dados do presente trabalho são importantes para a preservação da espécie *Vanellus chilensis*, caso no futuro essa preocupação seja necessária.

Os dados sobre a relação que existe entre o comportamento de filhotes e a taxa de mortalidade, é um fator que estudiosos que tem se preocupado com o sucesso reprodutivo de *Vanellus vanellus*, ainda não estão estudando. Este trabalho mostra que além da presença de predadores e do cuidado parental o comportamento de filhotes também interfere na taxa de mortalidade.

5.Referências Bibliográficas

- Baines, D. 1990. The role of predation, food and agricultural practice in determining the breeding success of the Lapwing (*Vanellus vanellus*) on upland grasslands. **Journal of Animal Ecology**. Vol. 59 (3): 915-930.
- Blomqvist, D. & Johansson, O. C. 1994. Double clutches and uniparental care in Lapwings *Vanellus vanellus*, with a comment on the evolution of double-clutching. **Journal of Avian Biology**. Vol. 25 (1): 77-79.
- Bluehdorn, I. 1998. The impact of potential disturbances on the behavior of Lapwings *Vanellus vanellus* during incubation and chick rearing. **Vogelwelt**. Vol. 119 (2): 105-113.
- Broyer, J. & Benmergui, M. 1998. Lapwing (*Vanellus vanellus*) breeding in the Dombes region: Productivity and factors of failure. **Gibier Faune Sauvage**. Vol. 15 (2): 135-150.
- Byrkjedal, I. Gronstol, G. B. Lislevand, T. Pedersen, K. M. Sandvik, H. Stalhein, S. 1997. Mating systems and territory in Lapwing *Vanellus vanellus*. **Ibis**. Vol. 129: 129-137.
- Catchpole, E. A., Morgan, B. J. T., Freeman, S. N. & Peach, W. J. 1999. Modeling the survival of British Lapwings *Vanellus vanellus* using ring recovery data and weather covariates. **Bird Study**. Vol. 46 (Suppl.): S5-S13.

Chamberlain, D. E. & Fuller, R. J. 2000. Local extinction and changes in species richness of lowland farmland birds in England and Wales in relation to recent changes in agricultural land-use.

Agricultural Ecosystems and Environment. Vol. 78 (1): 1-17.

Costa, L. C. M. 1985. **Aspectos comportamentais de *Vanellus chilensis* (Wagler, 1827) (Aves, Charadriiformes) em Curitiba.** Tese de Mestrado, Zoologia, UFPR, Curitiba, Paraná.

Costa, L. C. M. 1994. Aspectos do comportamento reprodutivo de *Vanellus Chilensis* (WAGLER, 1827), (Charadriiformes, Charadriidae) em Curitiba, Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia. Vol 3 (36): 21-31.**

Costa, L. C. M. 1999. **Análise do comportamento agonístico de *Vanellus chilensis* (Molina, 1782) (Charadriiformes, charadriidae).** Tese de doutorado, Zoologia, UFPR, Curitiba, Paraná.

Galbraith, H. 1988. Adaptation and constraint in the growth pattern of lapwing *Vanellus vanellus* chicks. **Journal of Zoology. Vol. 215: 537-548.**

Gronstol, G. B. 1996. Aerobic components in the song-flight display of male lapwings *Vanellus vanellus* as cues in female choice. **Ardea. Vol. 84 (1/2): 45-85.**

Gronstol, G. B. 1997. Correlates of Egg-Size Variation in Polygynously Breeding Northern Lapwings. **Auk. Vol. 114 (3): 507-512.**

- Kookier, G. 1987. Clutch size, hatching rate, hatching success, and breeding success of the Lapwing (*Vanellus vanellus*). **Journal fuer Ornithologie. Vol. 128** (1): 101-108.
- Liker, A. & Szekely, T. 1997. Aggression among female lapwings, *Vanellus vanellus*. **Animal Behavior. Vol. 54** (4): 797-802.
- Liker, A. & Szekely, T. 1999. Parental behavior in the Lapwing *Vanellus vanellus*. **Ibis. Vol. 141** (4): 118-123.
- Parish, D. M. B & Coulson, J. C. 1998. Parental investment, reproductive success and polygyny in the Lapwing, *Vanellus vanellus*. **Animal Behavior. Vol. 56** (5): 1161-1167.
- Parish, D. M. B., Thompson, P. S. & Coulson, J. C. 1997. Mating Systems in the Lapwing *Vanellus vanellus*. **Ibis. Vol. 139** (1): 138:143.
- Peach, W. J., Thompson, P. S. & Coulson, J. C. 1994. Annual and long-term variation in the survival rates of British Lapwings *Vanellus vanellus*. **Journal of Animal Ecology. Vol. 63** (1): 60-70.
- Rigoti, R. E. & Passos, F. C. 1999. Desenvolvimento do filhote de quero-quero (*Vanellus chilensis*). **Anais do XVII Encontro Anual de Etologia. 47**.
- Rigoti, R. E. & Passos, F. C. 2000. Relação entre o número de componentes de grupos reprodutores, mortalidade e a sobrevivência de filhotes de quero-quero (*Vanellus chilensis*). **Ornitologia Brasileira no Século XX, incluindo os Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Ornitologia. 239**.

Rigoti, R. E. & Passos, F. C. 2001. Sucesso Reprodutivo de duplas e trios de *Vanellus chilensis*.

XIX Congresso Brasileiro de Etologia. Anais de Etologia. 279.

Sick, H. 1984. **Ornitologia Brasileira.** Vol. 1, Editora UnB, 476 pgs.

Shrubb, M. 1990. Effects of agricultural change on nesting Lapwings *Vanellus vanellus* in England and Wales (UK). **Bird Study. Vol. 37** (2): 115-127.

Shrubb, M. & Lack, P. C. 1991. The numbers and distribution of Lapwings *Vanellus vanellus* nesting in England (UK) and Wales (UK) in 1987. **Bird Study. Vol. 38** (1): 20-37.

Thompson, P. S. Baines, D. Coulson, J. C. & Longrigg, G. Age at first breeding, philopatry and breeding site-fidelity in the lapwing *Vanellus vanellus*. **Ibis. Vol. 136:** 474-484.

Walters, J. R. 1982. Parental behavior in Lapwings (Charadriidae) and its relationships with clutch sizes and mating systems. **Evolution. Vol. 36** (5): 1030-1040.

Ward, D. 1992. The behavioral and morphological affinities of some vanelline plovers (Vanellinae: Charadriiformes: Aves). **Journal of Zoology. Vol. 228** (4): 625-640.