



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL

TAXAS DE CRESCIMENTO DE FILHOTES DE ROLINHA, *Columbina talpacoti* (AVES: COLUMBIDAE), EM RELAÇÃO A FATORES ECOLÓGICOS E POPULACIONAIS NO PLANALTO CENTRAL

RENATO CINTRA SOARES

Dissertação apresentada ao Departamento de Biologia Vegetal, da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ecologia.

BRASÍLIA

1983

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL

TAXAS DE CRESCIMENTO DE FILHOTES DA ROLINHA, COLUMBINA
TALPACOTI (AVES: COLUMBIDAE), EM RELAÇÃO A FATORES
ECOLÓGICOS E POPULACIONAIS NO PLANALTO CENTRAL

RENATO CINTRA SOARES

Dissertação apresentada ao Departamento de Biologia Vegetal da Universidade de Brasília como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ecologia.

BRASÍLIA

1983

Ao amigo e companheiro

Álvaro José Negret

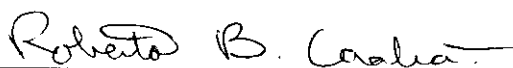
Aos meus pais que suport
taram durante anos a pes
sada tarefa de me edu -
car

"Tudo o que eu digo, acreditem,
teria mais solidez
se em vez de carioquinha
eu fosse um velho chinês"

- Millor Fernandes -

Estudo realizado junto ao Departamento de Biologia Vegetal, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, sob a orientação do Professor Roberto Brandão Cavalcanti, com bolsa e auxílio parcial do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Processo nº 40.0616/82), e apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) através do Convênio nº 81.951.

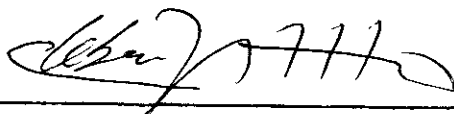
APROVADO POR:



ROBERTO BRANDÃO CAVALCANTI, Ph.D
(Professor Orientador)



EDWIN O. WILLIS, Ph.D
(Membro da Banca)



CLEBER J. R. ALHO, Ph.D
(Membro da Banca)

COLIN EDWARD JOHNSON, Ph.D
(Suplente)

RESUMO

O sucesso reprodutivo e taxa de crescimento de filhotes da rolinha (Columbina talpacoti) foram estudados no período de fevereiro de 1982 a janeiro de 1983, numa área (6,5 hectares) alterada de Cerrado, localizado na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Os ninhos foram visitados a cada dois dias para as observações sobre o sucesso reprodutivo e diariamente para a realização de medidas dos filhotes em crescimento.

Duas vezes por mês, utilizando-se redes ornitológicas, foram realizadas capturas e anilhamento dos indivíduos jovens e adultos da população para medidas de peso e características morfológicas.

O método gráfico proposto por RICKLEFS (1967) foi utilizado para calcular os parâmetros K (taxa de crescimento) e A (peso-assintótico) da equação logística que descreve a curva sigmoide de crescimento dos filhotes.

Para analisar os efeitos do tamanho da ninhada, da localização do ninho no habitat e da sazonalidade climática sobre o crescimento dos filhotes, foram utilizadas análises de variância II, Teste "t" de Student de diferença de médias e análise de correlação (SOKAL & ROHLF 1969).

A variação intrapopulacional de (K) e (A) foi analisada e discutida. Houve diferenças significantes na taxa de crescimento (K) dos filhotes durante a estação reprodutiva, mas não entre as estações climáticas, seca e chuvosa. Os coeficientes de variação (K) e (A) foram, em geral, maiores entre filhotes de ninhos diferentes do que entre filhotes do mesmo ninho, confirmando informações da literatura. A variação do (K) entre ninhos foi maior na estação seca do que na chuvosa, e a variação do (A) entre ninhos foi maior na estação chuvosa do que na seca.

Filhotes de ninhos contendo um filhote apresentaram valores de (K) e (A) significantemente maiores do que os de ninhos com dois filhotes.

A localização do ninho não afetou o K, mas filhotes de ninhos no cafezal tiveram um peso assintótico (A) significantemente maior que o de filhotes de ninhos nos ciprestes.

Os machos adultos com ninhos no cafezal apresentaram peso significantemente menor que o dos machos com ninhos nos ciprestes. Os machos adultos tiveram pesos significantemente menores durante a estação seca do que durante a estação chuvosa.

A maturidade sexual pode ser atingida em até três meses após a saída do ninho. Informações adicionais sobre o sucesso reprodutivo da espécie e taxas de mortalidade de ovos e filhotes são apresentadas em apêndices.

SUMMARY

The reproductive success and growth rates of nestling Ruddy Ground-Doves (Columbina talpacoti) were studied from February 1982 through January 1983, in a disturbed "Cerrado" area of 6.5 hectares at the Fazenda Água Limpa of the University of Brasília, in Brasília, DF.

Nests were visited every two days for observations on reproductive success, and daily for measuring the growth of nestlings. Mist nets were used twice monthly to capture adults and young birds, which were weighed, measured, and banded.

Growth data were adjusted to the curve using RICKLEFS' (1967) graphical method, with which nestling growth rate constants (K) and asymptotic weights (A) of the logistic equation were obtained. The effects of clutch size, nest location, and seasonality on nestling growth were analyzed using two-way analysis of variance, Students' "t" test, and correlation analysis (SOKAL and ROHLF 1969).

The variation of K and A in the population was analyzed and discussed. There were significant differences between bimonthly periods for K through the breeding season, but not between the dry and rainy seasons. Coefficients of variation of K and A were higher between nests than within nests, and consistent with evidence from the literature.

Coefficients of variation of K were higher during the dry season than during the rainy season, and coefficients of variation of A were higher during the rainy season than during the dry season.

Nestlings from nests with one nestling had significantly higher K and A than nestlings from nests with two nestlings. Nest location did not affect K, but asymptotic weight was significantly higher in nestlings from nests in the coffee plantation than in nestlings from nests in cypress trees.

Adult males with nests in the coffee plantation were significantly lighter than males with nests in cypress trees. Adult males also were significantly lighter during the rainy season than during the dry season.

In the Ruddy Ground-Dove, sexual maturity can be attained in three months. Additional information on breeding success and mortality rates of eggs and nestlings are presented in the appendices.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Professor Dr. Roberto Brandão Cavalcanti, pela orientação segura, críticas e sugestões ao manuscrito e apoio constante durante o estudo.

A Álvaro Negret pela colaboração, apoio e fotos deste estudo.

Ao colega Raimundo Henriques pelas discussões, sugestões e críticas.

À Regina Helena Macêdo e Maria Alice dos Santos Alves pelo competente auxílio no campo, durante parte das coletas de dados.

À colega Thaís Lima Martins por ter me ensinado o método de cálculo da taxa de crescimento de filhotes utilizado neste estudo, e pela ajuda nas capturas.

Ao Mauro de Paula Valle, Adriana Gonçalves Moreira e Rodrigo Brandão Cavalcanti pelo auxílio durante as capturas.

Ao Professor Colin E. Johnson pelas redes de captura, balança e paquímetro emprestados.

Ao colega Paulo Zuquim Antas (CEMAVE) pelo apoio no fornecimento das anilhas.

Aos meus chefes no IBDF, Renato Petry Leal e Francisco Breyer por permitirem o meu afastamento da Base de pesquisa da fauna do pantanal matogrossense, para que eu pudesse terminar a elaboração e defender este estudo.

Ao pessoal do Centro de Programação de Dados da UnB, Neidson, Maria Inez, Cristina, Luiz, Lilian e Marinez, pelos ensinamentos na área de programação e pela assistência eficiente e competente durante as análises dos dados.

Aos meus colegas de turma, Ricardo, Alessandra, Ione, Lourdes, Garo, Álvaro, Ivan, Mércia e Felipe pela ótima convivência e estímulo constante.

Aos trabalhadores rurais da Fazenda Água Limpa (UnB), Waldivino, Hélio, Antônio, Bartolomeu, Zé Pequeno, Miguel, Domingos, Baiano, Milton, Zé, Jorge, pelos ninhos encontrados no campo e pelos conhecimentos que me transmitiram enquanto estive morando na fazenda.

Aos técnicos agrícolas, Carlos, Carlos Vitor e Otacílio e demais pessoal da Fazenda Água Limpa pelo apoio e colaboração durante o estudo.

Ao Adriano e Orismelia pela dedicação no serviço de datilografia.

Aos motoristas da UnB, Osmar, Raimundo e Gilberto pela ajuda no campo durante a coleta de dados.

Ao colega Augusto César Franco pela ajuda nas capturas enquanto estivemos coletando dados juntos na fazenda.

Aos técnicos do Laboratório de Zoologia da UnB, Santos, Joaquim e Delfino pelo auxílio na coleta de conteúdo do papo das rolinhas.

Ao Professor Dr. Thomas Lacher pelos comentários críticos do manuscrito e pelas sugestões sobre a linha de discussão.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de estudos.

Finalmente agradeço a todas as pessoas que me ajudaram e aqui não estão citadas.

ÍNDICE

	Página
RESUMO.....	i
SUMMARY.....	iii
AGRADECIMENTOS.....	v
ÍNDICE.....	viii
LISTA DE FOTOS E FIGURAS.....	xi
LISTA DE TABELAS.....	xiii
INTRODUÇÃO.....	1
ÁREA DE ESTUDO E METODOLOGIA.....	13
RESULTADOS.....	20
1. VARIAÇÃO NAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO....	20
1.1. Variação anual (durante a estação reprodu- tiva).....	24

	Página
1.2. Variação das características de crescimento de <u>K</u> e <u>A</u> dos filhotes, dentro dos ninhos e entre os ninhos.....	24
1.3. Efeito da sazonalidade nas características de crescimento de filhotes.....	30
1.4. Efeito do número de filhotes no ninho sobre as características de crescimento.....	32
1.5. Efeito da localização (espécie vegetal) do ninho nas características de crescimento dos filhotes e no peso dos pais.....	36
2. AS CURVAS DE CRESCIMENTO.....	43
3. VARIAÇÃO SAZONAL NAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E PESO DE JOVENS EMPLUMADOS DO ANO, FÊMEAS ADULTAS E MACHOS ADULTOS.....	59
DISCUSSÃO.....	69
- Variabilidade na taxa de crescimento.....	69
- Efeitos das estações climáticas sobre os adultos da população.....	73

Página

- Efeitos das estações climáticas sobre os filhotes.....	77
- A relação entre o efeito das estações climáticas sobre os filhotes e sobre os adultos - a aptidão (fitness) reprodutiva dos adultos ao criar seus filhotes em face das variações ambientais.....	80
CONCLUSÕES.....	85
LITERATURA CITADA.....	87
APÊNDICE I (DADOS BRUTOS DO PESO DOS FILHOTES).....	104
APÊNDICE II (VALORES CALCULADOS DE (K), (A), LOCALIZAÇÃO DOS NINHOS, ETC).....	106
APÊNDICE III (SUCESSO REPRODUTIVO DA <u>COLUMBINA TALPACOTI</u>).....	113
APÊNDICE IV (VARIAÇÃO ANUAL DA TAXA DIÁRIA DE MORTALIDADE DE OVOS E FILHOTES).....	114

LISTA DE FOTOS E FIGURAS

	Página
FOTO 1. Macho adulto de rolinha (<u>Columbina talpacoti</u>).....	18
FOTO 2. Ninho característico da rolinha construído num pé de café (<u>Coffea arabica</u>).....	18
FOTO 3. Filhote de rolinha (<u>Columbina talpacoti</u>) recém eclodido (um dia de idade).....	19
FOTO 4. Jovens emplumados de rolinha com 11 dias de idade e prestes a deixar o ninho.....	19
FIGURA 1. Total acumulado mensal de chuvas e variação de média mensal das temperaturas máximas e mínimas no período de janeiro de 1982 a janeiro de 1983. Dados da Estação Meteorológica da UnB (localizada dentro da área de estudo).....	22
FIGURA 2. Curva de crescimento para o peso de filhotes de <u>C. talpacoti</u>	44

	Página
FIGURA 3. Curva de crescimento para o culmen de filhotes de <u>C. talpacoti</u>	51
FIGURA 4. Curva de crescimento para a asa de filhotes de <u>Columbina talpacoti</u>	53
FIGURA 5. Curva de crescimento para o tarso-metatarso de filhotes de <u>C. talpacoti</u>	55
FIGURA 6. Curvas de crescimento do culmen, da asa, e do peso de um indivíduo, do dia da eclosão até a idade adulta.....	57
FIGURA 7. Variação sazonal no peso de jovens emplumados, fêmeas adultas e machos adultos...	64

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1. Variação da taxa de crescimento (K) e peso assintótico (A) de filhotes de <u>Columbina talpacoti</u> durante a estação reprodutiva de 1982.....	25
TABELA 2. Análise de variância (II) da taxa de crescimento (K) de filhotes de <u>Columbina talpacoti</u> em relação ao número de indivíduos no ninho e a data da eclosão dos filhotes.	26
TABELA 3. Análise de variância (II) do peso assintótico (A) dos filhotes de <u>Columbina talpacoti</u> em relação ao número de indivíduos no ninho e a data da eclosão dos filhotes....	27
TABELA 4. Variação do valor da constante da taxa de crescimento (K) e do peso assintótico (A) dentro dos ninhos; entre os ninhos; dentro de cada estação e entre as estações seca e chuvosa (todos os ninhos juntos).....	29
TABELA 5. Média e desvio padrão da constante da taxa de crescimento (K) e do peso assintótico (A) para ninhos com um filhote e ninhos com dois filhotes na estação seca e na estação chuvosa.	31

Página

TABELA 6. Análise de variância (II) da taxa de crescimento (K) em relação ao número de filhotes no ninho e a estação climática (seca e chuvosa) na qual eclodiram.....	33
TABELA 7. Análise de variância (II) do peso assintótico (A) em relação ao número de filhotes no ninho e a data de eclosão dos filhotes.	34
TABELA 8. Teste "t" de diferença de médias entre a estação seca e estação chuvosa para características morfológicas, peso de filhotes e peso de adultos de <u>C. talpacoti</u>	35
TABELA 9. Teste "t" de diferença de médias entre ninhos contendo um filhote e ninhos contendo dois filhotes de <u>C. talpacoti</u> para características morfológicas, peso dos filhotes e dos pais.....	37
TABELA 10. Análise de variância (II) da taxa de crescimento (K) em relação à localização do ninho (espécie vegetal) e data da eclosão...	38

Página

- TABELA 11. Variação do valor da constante da taxa de crescimento (K) e do peso assintótico (A) de filhotes de C. talpacoti de ninhos localizados em pés de café (Coffea arabica) e de ciprestes (Cupressus sp.)..... 39
- TABELA 12. Análise de variância (II) do peso assintótico (A), em relação ao número de filhotes no ninho e à localização do ninho (espécie vegetal)..... 41
- TABELA 13. Teste "t" de diferença de médias entre as características de filhotes e adultos de ninhos localizados nas espécies vegetais cipreste (Cupressus sp.) e café (Coffea arabica)..... 42
- TABELA 14. Análise de variância (II) da taxa de crescimento (K) em relação ao número de filhotes no ninho e à localização do ninho (espécie vegetal)..... 46
- TABELA 15. Análise de variância (II) do peso assintótico (A) em relação à localização do ninho (espécie vegetal) e à data de eclosão 47

TABELA 16. Medidas (médias \pm erro padrão) do comprimento do culmen, comprimento do tarso-metatarso, comprimento da asa e peso de filhotes de <u>Columbina talpacoti</u> de 01 a 11 dias de idade.....	48
TABELA 17. Média (\bar{x}) e desvio padrão (DP) das características morfológicas de indivíduos jovens e adultos da população de rolinha (<u>Columbina talpacoti</u>).....	49
TABELA 18. Análise de correlação para a constante da taxa de crescimento (K) e o peso assintótico (A) dos filhotes de rolinha em relação às características morfológicas dos filhotes e localização do ninho.	60
TABELA 19. Teste "t" de diferença de médias entre a estação seca (1) e a estação chuvosa (2) para características morfológicas de jovens emplumados de <u>Columbina talpacoti</u> .	61
TABELA 20. Variação sazonal no peso de indivíduos adultos e jovens da população de rolinha (<u>C. talpacoti</u>).....	62

Página

TABELA 21. Teste "t" de diferença de médias entre a estação seca e a estação chuvosa para características morfológicas e peso de machos adultos de <u>C. talpacoti</u>	66
TABELA 22. Teste "t" de diferença de médias entre estação seca (1) e estação chuvosa (2) para características morfológicas e peso de fêmeas adultas de <u>C. talpacoti</u>	67

INTRODUÇÃO

A rolinha (Columbina talpacoti) pertence à família Columbidae da ordem Columbiformes, a qual possui mais de 200 espécies distribuídas em quase todas as regiões geográficas da terra, exceto nas regiões polares (GOODWIN, 1977).

A rolinha está restrita à região neotropical. sua distribuição geográfica é do sul do Texas (SHIFFLETT, 1975), México (Vera Cruz), Venezuela (Vale do Orenoco) e ilhas adjacentes (Tobago, Margarita, Trinidad), norte e leste da Colômbia (Santa Marta, Cartagena, Bogotá, Bucaramanga, etc), oeste do Perú, Brasil, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina e Chile (PINTO, 1949, 1978, MEYER DE SCHAUENSEE, 1978).

São seis as espécies do gênero Columbina, Columbina cyanops, Columbina luiziana, Columbina minuta, Columbina passerina, Columbina picui e Columbina talpacoti. A espécie Columbina talpacoti tem duas sub-espécies: C. talpacoti rufipennis e C. talpacoti talpacoti, sendo esta última a do Planalto Central (PINTO, 1946).

No Brasil a rolinha possui vários apelidos, "rola caldo de feijão" (Minas Gerais), "sangue de boi" (Bahia), "rola roxa" (Rio Grande do Sul).

Acredita-se que o centro de dispersão da espécie foi no estado da Bahia (PINTO, 1946). No Planalto Cen

tral ela pode ser observada em diferentes habitats: mata ciliar, cerradão, cerrado, campo sujo, campo limpo, brejo, e principalmente em maior abundância nas áreas cultivadas de fazendas (Observações Pessoais).

As rolinhas podem reproduzir-se em praticamente todos os meses do ano (HAVERSCHMIDT 1953, e Apêndice III do presente estudo). Em um ano, um casal pode criar até três ninhadas de dois filhotes (Observação Pessoal). Normalmente utilizam o mesmo ninho a cada ninhada só acrescentando material novo sobre o ninho antigo. Esse comportamento tem sido observado em outras espécies da família Columbidae (RANA, 1975).

Mais detalhes da biologia da Columbina talpacoti podem ser encontrados nos trabalhos de HAVERSCHMIDT (1953), SKUTCH (1956), CARVALHO (1957) e TROLLOPE (1974).

Diversos estudos sobre o sucesso reprodutivo dos Columbidae tem sido realizados para explicar mecanismos adaptativos apresentados pelas diferentes espécies como resposta às pressões dos habitats onde reproduzem.

GRANT & GRANT (1979) observou, estudando Zenaida galapagoensis nas Ilhas Galápagos, que a eclosão dos ovos dessa pomba ocorre depois do pico de abundância de lagartas e bem antes da maturação de sementes de muitas espécies de plantas, e também coincide com o amadurecimento dos frutos de Croton de cujas sementes ela se alimenta. GRANT & GRANT (1979) sugere que deve existir uma relação funcional entre a regulação da reprodução

de croton e da Zenaida galapogoensis.

Uma dependência por uma manutenção de uma resposta reprodutiva máxima à pastagens verdes tem também sido mostrada para a espécie Columba palumbus na Inglaterra (BAKER 1938, LACK 1950, MOREAU 1950, MURTON e ISAACSON 1962, MURTON et al. 1963, LOFTS et al. 1966).

Os Columbidae, em geral por se alimentarem de sementes (Veja IHERING 1935, SKUTCH 1956, CARVALHO 1957, JOHNSTON 1960, MARCHANT 1960, SCHUBART, AGUIRRE & SICK 1965, MURTON et al. 1974, TROLLOPE 1974, CROME 1975, HUGH & CROME 1976, FRITH et al. 1976, BUCHER 1977, GOODWIN 1977, GRANT & GRANT 1979, BUCHER 1982 e outros) tem ao longo do ano uma disponibilidade de alimento que não deve ser limitante para a sua reprodução, pois a assincronia de frutificação das diferentes espécies vegetais das quais se alimentam garante alimento em diferentes períodos do ano e em maior abundância na estação seca (CROME 1975).

Além disso um crescente aumento na agricultura tem, com a produção de grãos, favorecido a formação de grandes colônias de reprodução de certas espécies. Um exemplo recente ocorre na região de Córdoba na Argentina onde BUCHER (1977) encontrou ninhos de Zenaida auriculata durante o ano inteiro e em certas épocas do ano uma densidade de até 3.000 ninhos por hectare. A densidade de ninhos e sucesso reprodutivo devem segundo BUCHER (1977) estar relacionados com a disponibilidade de sementes de sorgo na região de Córdoba.

No nordeste do Brasil ocorre uma situação semelhante com a Zenaida auriculata, que lá é migratória. Ela forma grandes colônias de reprodução no solo da caatinga, durante quatro meses após o início das chuvas naquela região (BUCHER 1982).

Essa pomba é bastante dependente da disponibilidade de sementes de Croton jacobinensis (Euphorbiaceae). AGUIRRE (1976) encontrou ao analisar o conteúdo do papo de 286 avoantes que 76% da sua dieta foi de sementes de Croton. Também BUCHER (1982) encontrou um resultado semelhante ao verificar que 96% da amostra de 34 avoantes analisadas era de Croton.

BUCHER (1982) sugere que a avoante deve apresentar um sistema reprodutivo o qual ela denominou de "cria itinerante" - um casal tira uma ninhada em locais diferentes conforme a disponibilidade de alimento favorecida pelas chuvas em certas áreas.

Atualmente as modificações ambientais (agricultura) provocadas pelo homem tem aumentado a disponibilidade de sementes nas áreas cultivadas. Isso pode estar aumentando o sucesso reprodutivo de Columbídeos principalmente nas áreas onde havia pouco alimento disponível.

Por outro lado, contrabalançando essa situação favorável, algumas espécies de Columbídeos tem baixo sucesso reprodutivo como consequência, além de outros fatores, da forte pressão de predação exercida por predadores normais e pelo homem (como um exemplo veja AGUIRRE 1976). SKUTCH (1956) acompanhou

a reprodução da rolinha (Columbina talpacoti) na Costa Rica e verificou que de 21 ninhos com 40 ovos, apenas 24% (oito) dos emplumados, de cinco ninhos, deixaram o ninho com sucesso.

É comumente sabido que nos trópicos o principal componente da taxa diária de mortalidade de filhotes de aves é a predação (RICKLEFS 1969b). Mas PREBLE & HEPPER (1981) sugeriram que nas pombas deve existir um mecanismo que mantém a homeostase da população e que regula o recrutamento de novos adultos através de uma taxa variável de deserção do ovo. Estes autores removeram 20% dos ovos de Columba livia, durante o período reprodutivo, e verificaram que a deserção de ninhos caiu de 28% para 16% e o sucesso reprodutivo passou de 42% para 48%.

A adaptação de uma espécie conforme a estratégia reprodutiva (Veja PIANKA 1976 e PIANKA & PARKER 1975) que utiliza tem despertado nos últimos anos o interesse dos ornitólogos.

A preocupação com a adaptação da reprodução em aves tem sido não somente com os fatores seletivos responsáveis pela evolução do tamanho da ninhada (LACK 1947, 1948, 1950, 1954, CODY 1966, SKUTCH 1967, LACK 1968, RICKLEFS 1970, KLOMP 1970, CHARNOV e KREBS 1974, HÖGSTEDT 1980, LOMAN 1982, SLAGSVOLD 1982) mas também com o significado adaptativo da taxa de crescimento de filhotes, a qual LACK (1968) tratou como uma adaptação ecológica para a reprodução.

Segundo RICKLEFS (1979b) o estudo da adaptação seria mais prático com a taxa de crescimento do que o tamanho da ninhada, porque é durante a reprodução que ocorre a relação entre fecundidade de adultos e sobrevivência de jovens sem compromisso com a taxa de sobrevivência de adultos. A base adaptativa da taxa de crescimento tem sido vista como um balanço entre seleção de indivíduos crescendo mais rápido, por causa da vulnerabilidade à predação, e seleção de indivíduos com crescimento mais lento, porque eles precisam de menos energia por unidade de tempo e portanto possibilitam a formação de um maior tamanho da ninhada (RICKLEFS 1979b).

LACK (1968) sugeriu que a taxa de crescimento de filhotes tem uma influência direta sobre o sucesso reprodutivo, porque o crescimento requer energia e a taxa na qual essa energia é passada pelos pais aos filhotes afeta o número de filhotes que podem ser criados.

A taxa de crescimento determina o período de suscetibilidade à predação e conseqüentemente afeta a sobrevivência do jovem. Foi desta maneira que LACK tentou explicar a diversidade da taxa de crescimento nas aves, além de relacioná-la com outros aspectos da reprodução.

Ele mostrou que pássaros que nidificam em buracos tendem a ter maiores ninhadas e os filhotes permanecem mais tempo no ninho do que as espécies que nidificam em ninhos abertos e mais acessíveis. LACK afirmou que devemos esperar taxas de

crescimento altas nos locais onde a pressão de predação é alta.

Uma das premissas do argumento de LACK é que a taxa de crescimento é suficientemente flexível evolucionariamente para refletir a variação entre espécies na vulnerabilidade de um jovem. RICKLEFS (1968a, 1969a) mostrou evidências de que a taxa de crescimento de uma espécie é determinada por tamanho do corpo do adulto e a precocidade de desenvolvimento do filhote, não sendo portanto flexível por si e diretamente suscetível a pressões seletivas de acordo com a opinião de LACK.

Há poucos dados relevantes sobre os fatores que determinam a taxa de crescimento em aves apesar de sua importância para a compreensão da ação conjunta de fatores ecológicos e características internas dos filhotes na diversificação evolutiva (CASE 1978, RICKLEFS 1979a, STEARNS 1980).

A variação na taxa de crescimento tem sido relacionada com o peso do ovo (SCHIFFERLI 1973), sequência de eclosão (ZACH 1982), o número de filhotes no ninho (HOLCOMB 1970, HOLCOMB & JAEGER 1978), competição (WERSKCHUL & JACKSON 1979, RICKLEFS 1982) estação climática (RICKLEFS 1968a, ROSS 1980), habitat e idade dos pais (ROSS 1980), localidade geográfica (HUSSEL 1972, RICKLEFS 1969a, 1976, 1980), distância da fonte de suprimento alimentar (NELSON 1964).

CASE (1978) comparou taxas de crescimento entre as diferentes classes dos vertebrados e verificou que a evolução da endotermia foi um fator chave na fisiologia da taxa de cres-

cimento. Ele mostrou que a taxa de crescimento máxima em animais endotérmicos (exectuando alguns marsupiais e primatas antropóides) apresenta uma magnitude maior que a taxa de crescimento máxima de qualquer animal ectotérmico.

A estratégia reprodutiva dos animais tem sido um assunto de muito interesse na ecologia evolutiva nas duas últimas décadas, devido à influência dos conceitos de valor reprodutivo e esforço reprodutivo formulados por FISHER (1930). (Veja COLE 1954, MACARTHUR 1960, LEWONTIN 1965, WILLIAMS 1966a, 1966b; TINKLE 1969, TINKLE, WILBUR & TILLEY 1970, EMLEN 1970, GADGIL e BOSSERT 1970, FAGEN 1972, GADGIL e SOLBRIG 1972, GOODMAN 1974, TAYLOR et al. 1974, CHARNOV e KREBS 1974, SCHAFFER 1974; HIRSHFIELD e TINKLE 1975, PIANKA e PARKER 1975, PIANKA 1976, RICKLEFS 1977, STEARNS 1976, STEARNS 1977, SCHAFFER e ROSENZWEIG 1977, SCHAFFER 1979, CASWELL 1980, STEARNS 1980).

Conforme as condições de disponibilidade e previsibilidade de alimento o esforço reprodutivo (FISHER 1930) dos pais, principalmente no cuidado da ninhada pode refletir-se em três tipos de estratégias de crescimento dos filhotes (O'CONNOR, 1978). 1 - o ajustamento do tamanho da ninhada num nível ótimo às condições de suprimento alimentar cuja quantidade seja previsível durante o período de crescimento dos filhotes; 2 - a redução do tamanho da ninhada se as condições de suprimento alimentar são totalmente imprevisíveis durante a postura dos ovos mas estável durante o período de crescimento dos filhotes (Hipótese de redução da ninhada proposta inicialmente por RICKLEFS em 1965); 3 - e a estratégia de estocagem de recur

tos alimentares que ocorre quando são imprevisíveis tanto o nível de suprimento durante a postura dos ovos quanto a sua posterior flutuação durante o crescimento dos filhotes. Entretanto hipóteses contrárias à idéia de que a assincronia de eclosão é uma adaptação para facilitar a redução da ninhada tem também sido propostas (HUSSEL 1972, CLARK e WILSON 1981).

Uma das consequências da assincronia de saída do ovo é a competição por alimento entre os filhotes (Veja PARSONS 1970, 1975, HOWE 1976) a qual já foi relacionada com a taxa de crescimento dos filhotes (RICKLEFS 1969c, O'CONNOR 1977, 1978) e inclusive sugerida por WERSCHKUL e JACKSON (1979) como sendo "uma dominante força determinando a evolução da taxa de crescimento em aves". Mas estes autores parecem não ter cumprido todas as premissas das análises que fizeram para argumentar a sua proposta (Veja RICKLEFS 1982).

Mas O'CONNOR (1978) sugeriu um efeito compensador para o tamanho reduzido dos ovos postos no início da estação reprodutiva de muitas espécies. Segundo ele uma ninhada grande é um estímulo maior para forrageamento parental que as ninhadas menores. Isso então favoreceria os filhotes eclodidos por último nas ninhadas grandes proporcionando ao jovem alcançar rapidamente um peso apropriado para um tamanho de ovo maior.

A idade dos pais parece ser também um fator importante na taxa de crescimento de filhotes. ROSS (1980) verificou

que adultos do ano criaram filhotes com menores taxas de crescimento e maiores pesos que o fizeram os adultos mais velhos.

RICKLEFS e PETERS (1981) verificaram que no estor - ninho (Sturnus vulgaris) a hereditabilidade da taxa de crescimento é baixa, mas que certos aspectos de cuidado parental podem ser um dos componentes da variância encontrada por eles nas taxas de crescimento dessa espécie.

O investimento parental (TRIVERS 1974) certamente deve influenciar no crescimento dos filhotes, pois os pais que conseguem alimentar seus filhotes para que saiam do ninho com um peso relativamente alto devem aumentar a probabilidade de sobrevivência deles (Veja PERRINS 1965).

Efeitos desfavoráveis sobre o crescimento de filhotes de algumas espécies podem ser exercidos por fatores ambientais. Inclemências do clima causam flutuações na disponibilidade de suprimento alimentar retardando o crescimento tanto em peso quanto nas dimensões lineares. Isso foi demonstrado na espécie Apus apus por LACK & LACK (1951).

WHITE, ROBERTSON e RICKLEFS (1976) ao estudarem o efeito do furacão Agnes na Florida sobre o crescimento de filhotes de Sterna fuscata e Anous stolidus verificaram que o crescimento da asa foi retardado antes da tempestade alcançar o seu pico e antes de findar completamente.

Na literatura, a correlação geral existente entre taxa de crescimento reduzida e ninhada pequena não é aplicada as pombas e rolinhas. RICKLEFS (1968) acha que o crescimento dos filhotes delas não é limitado por alimento e que o pequeno tamanho da ninhada deve ser um resultado de limitação alimentar do jovem emplumado enquanto ele ainda permanece sob os cuidados dos pais depois de deixar o ninho.

RICKLEFS (1969c) prognosticou uma relação entre tamanho da ninhada e variação no comprimento do período de incubação, mas FRETWELL BOWEN e HESPENHEIDE (1974) mostraram que os argumentos de RICKLEFS não faziam distinção entre as teorias de limitação da ninhada por alimento e predação, e estenderam a teoria incluindo mortalidade no ninho e custo de manutenção.

O tamanho da ninhada e a taxa de crescimento reduzidas nas espécies tropicais tem sido explicadas, como sendo resultantes da limitação tanto da qualidade quanto da quantidade de alimento dada pelos pais aos filhotes. Mas essa limitação ainda não foi satisfatoriamente demonstrada (RICKLEFS 1976).

RICKLEFS (1968a, 1976) sugeriu que as aves tropicais parecem crescer mais lentamente que as de região temperada, além de requererem mais tempo para alcançar uma dada porção de suas curvas de crescimento. Para algumas espécies tropicais, entretanto, RICKLEFS (1976) utilizou dados de apenas um filhote, devido à escassez de informações na literatura.

Ele mostrou ainda que a variação nas taxas de crescimento são similares para as espécies das duas regiões geográficas e que também alcançaram similares pesos máximos (assintóticas) em relação ao peso de adultos. Também devido à falta de dados, RICKLEFS (1976) não pode verificar as variações intrapopulacionais na taxa de crescimento nas espécies de região tropical.

A maior parte dos dados de crescimento de filhotes na região neotropical foi levantada no Panamá, Trinidad e Suriname (Veja RICKLEFS 1969a, 1976). Portanto, para grande parte da América do Sul este tipo de estudo é praticamente inexistente.

O objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos da sazonalidade climática, da localização dos ninhos no habitat e do tamanho da ninhada, na taxa de crescimento de filhotes da Columbina talpacoti.

A variação intrapopulacional na taxa de crescimento durante a estação reprodutiva, a variação dentro dos ninhos e entre os ninhos, a variação na taxa diária de mortalidade de ovos e filhotes, a variação no peso de filhotes, jovens emplumados, fêmeas adultas e machos adultos e a variação no sucesso reprodutivo foram informações também levantadas e discutidas neste estudo.

ÁREA DE ESTUDO E METODOLOGIA

O local do estudo é uma área alterada de cerrado na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília (UnB), 30 km ao sul do Campus da UnB.

Apresenta um clima continental tropical semi-úmido do tipo AW (A - clima tropical úmido e seco; W - estação seca evidente no inverno) segundo a classificação climática de Köppen.

O tamanho total da área de estudo é de 6,5 hectares com 2,0 ha de plantação de café (1.600 pés onde a rolinha normalmente nidifica); 2,0 ha cercados com cerca viva de ciprestes (Cupressus sp.) e com espécies arbóreas introduzidas, locais onde a rolinha também nidifica; 2,5 ha de cerrado sensu stricto (Eiten, 1972), no qual foram encontrados ninhos construídos em espécies vegetais e no solo do cerrado. As espécies vegetais do cerrado estão relacionadas no trabalho de J. Ratter (1980).

Em um ano de observações foram encontrados um total de 270 ninhos. O trabalho de campo foi realizado entre fevereiro de 1982 e janeiro de 1983.

Como o período médio de incubação nessa espécie é de 12 dias, a partir do 10º dia de incubação visitei diariamente os ninhos para anotar os dias de eclosão dos ovos. Esse procedi

mento foi realizado nos ninhos encontrados na fase de postura ou início de incubação. Os demais, encontrados em estágio avançado de incubação receberam visitas diárias a partir do dia em que eram encontrados.

Para confirmar o dia da eclosão as características dos filhotes observados foram, além das medidas de peso; comprimento do bico; comprimento do tarso-metatarso; comprimento da asa, a cor da pele, umidade do corpo e papilas dorsais.

O tamanho da ninhada em Columbina talpacoti é de um ou dois filhotes. Nos ninhos com dois filhotes, marquei um deles com uma pequena pinta de tinta acrílica não tóxica de cor branca, evitando assim confundir os valores das medidas durante o período de desenvolvimento dos filhotes.

Cada filhote foi medido diariamente no horário entre 8 e 10 horas da manhã, do primeiro ao último dia em que permaneceu no ninho. Utilizei uma balança Pesola de 0,5 g de precisão e 50 g de capacidade para pesar os filhotes, e um paquímetro de 0,1 mm de precisão e 150 mm de comprimento, para medir o comprimento do culmen, o comprimento do tarso-metatarso e o comprimento da asa.

Foram utilizadas anilhas metálicas numeradas e de tamanho H colocadas no décimo dia de idade, no tarso direito dos filhotes; os adultos foram anilhados no tarso esquerdo.

Para obter os valores das constantes da taxa de cres-

cimento (K) e peso assintótico (A) foram considerados somente os pesos até 90% do peso assintótico para cada filhote. Uma equação logística de crescimento foi ajustada às curvas sigmóides de crescimento de cada filhote pelo método de ajuste gráfico usado por Ricklefs (1967).

A equação logística tem a forma:

$$W_t = \frac{A}{1 + e^{-K(t-t_1)}}$$

onde W_t = peso a cada idade; A = assíntota ou peso máximo da curva de crescimento; e = base dos logaritmos naturais, 2,72; K = constante da taxa de crescimento; t_1 = idade no ponto de inflexão da curva de crescimento.

O método de Ricklefs (1967) é baseado em fatores de conversão ($C_w = 1/4 \log_e \left(\frac{W}{1-W} \right)$) que transformam a curva sigmóide numa reta. Após aplicada uma regressão linear na reta, se obtém o valor da inclinação da reta, que multiplicado por quatro, nos dá o valor equivalente à constante da taxa de crescimento (K). Onde $W = \frac{wt}{A}$

Um outro método, que utiliza equações diferenciais para calcular o valor da constante da taxa de crescimento, proposto por Crossner (1977) oferece a vantagem de não necessitar de fatores de conversão e os valores dos interceptos das variáveis "X" e "Y" da regressão já são os valores correspondentes à constante da taxa de crescimento e peso assintótico. Porém esse método não permi-

te intervalos desiguais (em dias) entre as medidas. Além disso praticamente não tem sido utilizado pelos ornitólogos.

HUSSEL (1972) propõe um índice da taxa de crescimento (taxa de crescimento instantâneo no ponto de inflexão da curva) que ele considera melhor que a constante da taxa de crescimento (K) utilizada por RICKLEFS (1968), porém HUSSEL (1972) não mostra em seu estudo como calcular esse índice.

Escolhi o método de RICKLEFS (1967, 1968a) porque além de oferecer dois parâmetros (K) e (A) resultantes da equação logística que podem ser comparáveis entre os filhotes (sendo que o peso assintótico (A) pode ser estimado mesmo que o filhote ainda não tenha alcançado o peso máximo nos últimos dias de ninho), ele permite intervalos desiguais entre as medidas - não precisa de medidas diárias - e também foi utilizado em espécies de aves da região neotropical (Veja RICKLEFS, 1976).

Nos cálculos das características de crescimento (K) e (A) verificou-se que em 84 (76%) filhotes foi necessário apenas um ajuste das curvas de crescimento para cada filhote, demonstrando que este método parece ser apropriado.

As medidas de características morfológicas e peso de jovens emplumados e adultos durante o estudo foram feitas através de capturas mensais desses indivíduos com 6 redes ornitológicas de 12 metros de comprimento e malha de uma polegada.

Parte das estatísticas descritivas, as análises de variância, os testes "T" de Student e as correlações foram feitas com o pacote estatístico SPSS V8 (NIE et al. 1977) no computador B-6. 700 da Universidade de Brasília.

As premissas das análises de variância (homoscedasticidade entre as células e distribuição normal das variáveis dependentes (K) e (A)) foram cumpridas (segundo SOKAL & ROHLF, 1969) para os resultados apresentados nesse estudo.

FOTO 1. Macho adulto de rolinha (Columbina talpacoti) incubando os ovos.

FOTO 2. Ninho característico da rolinha construído num pé de café (Coffea arabica)

FOTO 3. Filhote de rolinha (Columbina talpacoti) recém eclodido (um dia de idade)

FOTO 4. Jovens emplumados de rolinha (Columbina talpacoti) com 2 dias de idade e prestes a deixar o ninho.

RESULTADOS

A Figura 1 mostra a variação da temperatura e precipitação durante o período de estudo.

A estação climática seca considerada neste estudo ocorreu nos meses de junho a setembro, onde a precipitação mensal foi inferior a 50 mm. Os demais meses foram considerados como sendo a estação chuvosa.

O total acumulado mensal de chuvas variou de zero (mm) em junho de 1982 a 419 mm de precipitação em janeiro de 1983.

O total da precipitação, para a estação seca foi de 54,9 mm sendo o valor médio de 13,4 mm, e para a estação chuvosa foi de 1.601 mm com um valor médio de 178 mm.

1. VARIAÇÃO NAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO

Os valores da característica de crescimento (K) a constante da taxa de crescimento (dias^{-1}), calculada para os filhotes, oscilaram entre 0,283 (valor mínimo) de um filhote eclodido no mês de julho e 0,835 (valor máximo) de um filhote eclodido no mês de maio. O valor médio de K foi $0,561 \pm 0,11$ (111).
média \pm desvio padrão (n) .

Na população, portanto, houve filhotes que cresceram

FIGURA 1. Total acumulado de chuvas (▨) e variação da média mensal das temperaturas máximas (●) e mínimas (○) no período de janeiro de 1982 a janeiro de 1983. Dados da Estação Meteorológica da UnB (localizada dentro da área de estudo).

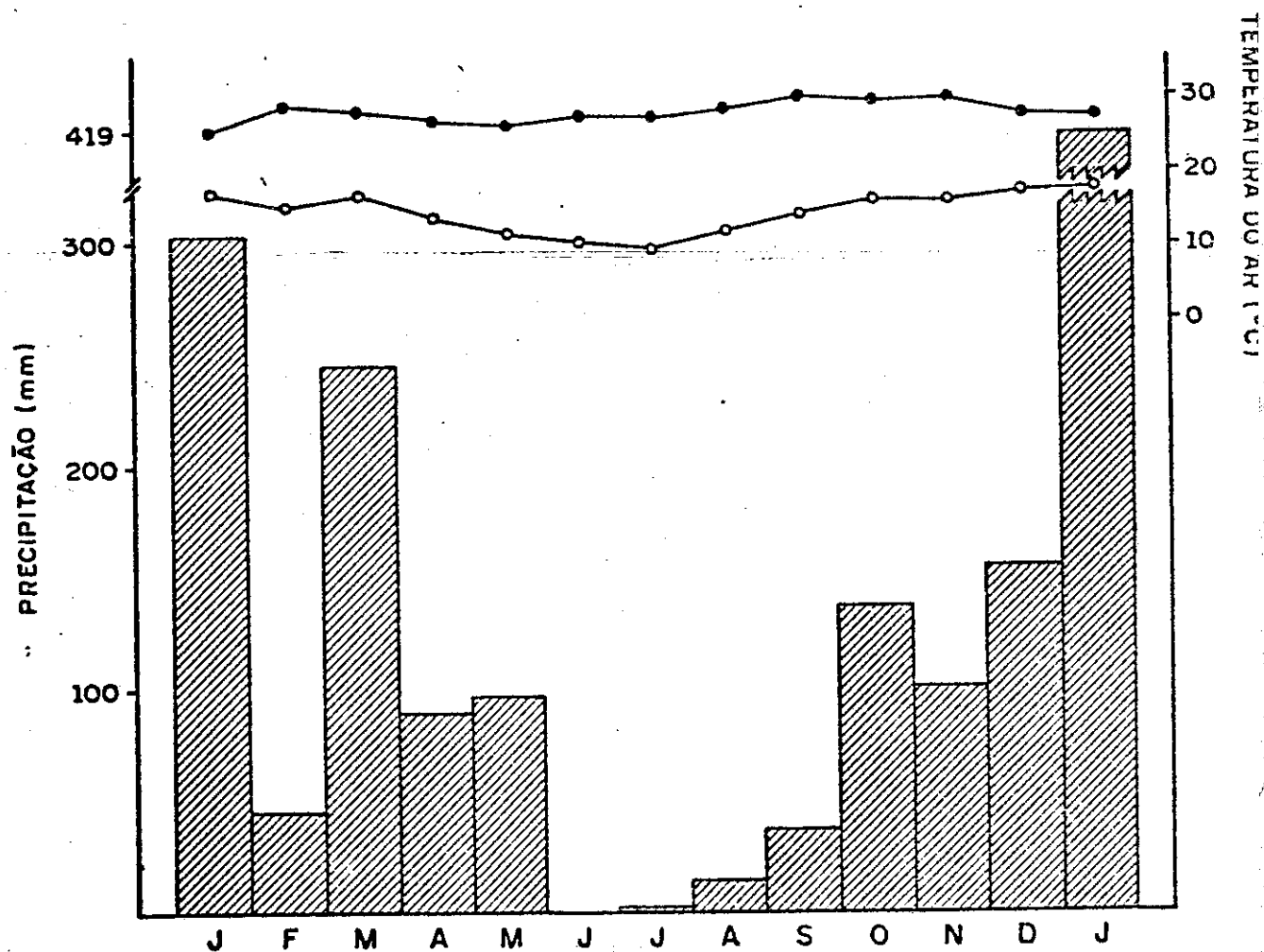


Figura 1 - Total acumulado mensal de chuvas (▨) e variação de média mensal das temperaturas máximas (●) e mínimas (○) no período de janeiro de 1982 à janeiro de 1983. Dados da estação meteorológica da UnB (Localizada dentro da área do estudo)

à uma taxa de até 2,9 vezes mais que outros.

Os valores do A o peso assintótico (g) (peso máximo alcançado na curva de crescimento) dos filhotes flutuaram entre 20,0 g (valor mínimo) e 35,7 g (valor máximo) de filhotes eclodidos nos meses de julho e fevereiro respectivamente, o valor médio de A foi de $27,7 \pm 3.10$ (111).

Essa diferença no crescimento pode ser resultante das baixas temperaturas no mês de julho. Possivelmente maior quantidade de energia pode ter sido alocada para termoregulação do que o crescimento. Holcomb e Jaeger (1978) ao estudarem a taxa de crescimento de filhotes do columbídeo Zenaidura macroura, também encontraram os crescimentos mais lentos nos meses onde as temperaturas foram mais baixas.

Dyrcz (1974) encontrou para duas espécies (Acrocephalus arundinaceus e A. scirpaceus), que o peso médio dos filhotes foram menores em dias de mau tempo do que em dias de tempo bom.

O período de permanência dos filhotes no ninho variou de 9 a 15 dias, sendo que o valor médio foi de 11.8 ± 1.3 dias (99).

1.1 - VARIACÃO ANUAL (DURANTE A ESTAÇÃO REPRODUTIVA) DAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO K e A

Os valores da constante da taxa de crescimento (K) e do peso assintótico (A) mostraram uma tendência a aumentar ao longo do estudo. Isso ocorreu tanto em ninhos contendo um filhote como naqueles contendo dois filhotes.

O menor valor médio da constante da taxa de crescimento (K) ocorreu no bimestre janeiro-fevereiro (os meses foram agrupados em bimestres para efeito das análises, porque as amostras seriam muito reduzidas se consideradas mensalmente), e o maior valor médio ocorreu no bimestre setembro-novembro, (Tab. 1).

Em relação ao peso assintótico (A) ocorreu o contrário, o menor valor médio de (A) no bimestre setembro-novembro e maior valor médio de (A) no bimestre janeiro-fevereiro, (Tab. 1).

Os resultados de análises de variância mostraram que houve diferenças significantes ($F = 3,99$, $P < 0,005$) nos valores da constante da taxa de crescimento (K) entre os bimestres (Tab. 2) e que não houve diferenças significantes ($F = 1,51$, $P > 0,10$) nos valores do peso assintótico (A) dos filhotes para os mesmos bimestres (Tab. 3).

1.2 - VARIACÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO K e A DOS FILHOTES, DENTRO DOS NINHOS E ENTRE OS NINHOS.

A variação nos valores da constante da taxa de cres -

TABELA 1 - Variação da taxa de crescimento (K) e peso assintótico (A) (média ± desvio padrão), de filhotes de *Columbina talpacoti* durante a estação reprodutiva de 1982. Os números entre parênteses são: tamanho da amostra.

MESES/Nº FI- LHOT. NINHOS	K (dias ⁻¹)										A (g)	
	JAN-FEV	MAR-ABR	MAI-JUN	JUL-AGO	SET-NOV	TODOS OS MESES	JAN-FEV	MAR-ABR	MAI-JUN	JUL-AGO	SET-NOV	TODOS OS MESES
1 fil.	0.451±0.09 (5)	0.680±0.009 (4)	0.564±0.13 (5)	0.668±0.11 (6)	0.675±0.008 (3)	0.605±0.13 (23)	32.3±2.52 (5)	31.5±2.62 (4)	30.1±1.92 (5)	28.1±3.05 (6)	26.1±2.65 (3)	29.8±3.34 (23)
CV (%)	19.9	1.3	23	16.4	11.8	21.4	7.8	8.3	6.3	10.8	10.1	11.2
2 fil.	0.488±0.13 (8)	0.537±0.07 (24)	0.575±0.10 (31)	0.514±0.09 (20)	0.617±0.05 (5)	0.549±0.10 (88)	27.3±5.13 (8)	26.9±2.80 (24)	27.5±2.0 (31)	27.7±2.03 (20)	26.6±2.23 (5)	27.2±2.78 (88)
CV (%)	26.6	13	17.3	17.5	8.1	18.2	18.7	10.4	7.2	7.3	8.3	10.2
Todos os filhotes juntos	0.489±0.12 (13)	0.557±0.08 (28)	0.574±0.10 (36)	0.550±0.12 (26)	0.662±0.07 (8)	0.561±0.11 (111)	29.3±4.95 (13)	27.8±2.93 (28)	27.8±2.19 (36)	27.5±2.64 (26)	26.4±2.41 (8)	27.7±3.10 (111)
CV (%)	24.5	14.3	17.4	21.8	10.5	19.6	16.8	10.5	7.8	9.6	9.1	11.2

CV = Coeficiente de variação $\left(\frac{\text{Desvio padrão} \times 100}{\text{média}} \right)$

TABELA 2 - Análise de variância (II) da taxa de crescimento (K) de filhotes de *Columbina talpacoti* em relação ao número de indivíduos no ninho e a data da eclosão dos filhotes

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAU DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	VALOR DE F	SIGNIFICÂNCIA DE F
Tratamento	0.205	5	0.041	3.904	0.003
Nº de filhotes no ninho	0.046	1	0.046	4.350	0.040
Data da eclosão (bimestre)	0.168	4	0.042	3.991	0.005
Interação	0.131	4	0.033	3.114	0.018
Explicado	0.336	9	0.037	3.553	0.001
Resíduo	1.061	101	0.011		
Total	1.397	110	0.013		

TABELA 3 - Análise de variância (II) do peso assintótico (A) dos filhotes de *Columbina talpacoti* em relação ao número de indivíduos no ninho e a data da eclosão dos filhotes

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAU DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	VALOR DE F	SIGNIFICÂNCIA DE F
Tratamento	150.357	5	30.071	3.591	0.005
Nº de indivíduos no ninho	100.406	1	100.406	11.991	0.001
Data da eclosão (bimestre)	50.845	4	12.711	1.518	0.203
Interação	64.374	4	16.094	1.922	0.113
Explicado	214.731	9	23.859	2.849	0.005
Resíduo	845.717	101	8.373		
Total	1060.449	110	9.640		

cimento (K) dos filhotes foi menor ($CV^* = 5,9\%$) dentro dos ninhos do que entre os ninhos ($CV = 19,4\%$).

Em relação ao peso assintótico (A) dos filhotes também a variação foi menor dentro dos ninhos ($CV = 4,9\%$) do que entre os ninhos ($CV = 10,8\%$).

A variação nos valores da constante da taxa de crescimento (K) foi maior dentro dos ninhos na estação seca ($CV = 11,0\%$) do que a variação dentro dos ninhos na estação chuvosa ($CV = 5,0\%$), mas a variação entre os ninhos na estação seca ($CV = 19,4\%$) comparada com a variação dos valores de (K) entre os ninhos na estação chuvosa ($CV = 19,1\%$), foi semelhante .

Para os valores do peso assintótico (A) dos filhotes a variação foi aproximadamente a mesma se comparada dentro dos ninhos na estação seca ($CV = 4,92\%$) com a variação dentro dos ninhos na estação chuvosa ($CV = 4,96$), mas a variação dos valores do peso assintótico (A) entre os ninhos na estação seca ($CV = 6,2$) foi menor que a variação entre ninhos na estação chuvosa ($CV = 11,3\%$) (Tab. 4).

Resumindo, tanto para (K) como para (A) a variação entre ninhos foi maior que a variação dentro de ninhos. A variação de (K) dentro dos ninhos foi maior na estação seca, e a variação de (A) entre ninhos maior na estação chuvosa.

* $CV =$ Coeficiente de variação.

TABELA 4 - Variação do valor da constante da taxa de crescimento (K) e do peso assintótico (A) dentro dos ninhos; entre os ninhos; dentro de cada estação e entre as estações seca e chuvosa (todos os ninhos juntos).

	ESTAÇÃO SECA		ESTAÇÃO CHUVOSA		TODOS OS NINHOS JUNTO	
	K	A	K	A	K	A
	CV (%)	CV (%)	CV (%)	CV (%)	CV (%)	CV (%)
Dentro dos ninhos	11.09 (50)	4.92 (50)	5.01 (30)	4.96 (30)	5.95 (80)	4.93 (80)
Entre os ninhos	19.43 (50)	6.28 (50)	19.06 (30)	11.77 (30)	19.48 (80)	10.88 (80)

CV = Coeficiente de variação $\left(\frac{\text{Desvio padrão} \times 100}{\text{média}} \right)$ expresso em porcentagem

() = o número entre parêntese representa o número de filhotes;

OBS.: Só entraram nos cálculos ninhos contendo dois filhotes.

1.3 - EFEITO DA SAZONALIDADE NAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DOS FILHOTES

Tanto durante a estação seca quanto durante a estação chuvosa, os valores médios da constante da taxa de crescimento (K) tenderam a aumentar e os valores médios do peso assintótico (A) a diminuir (Tab...).

Apesar do valor médio da constante da taxa de crescimento (K) dentro da estação seca ($0,571 \pm 0,11$ (39)) ter sido maior que o valor médio de (K) dentro da estação chuvosa ($0,554 \pm 0,11$ (72)) (Tab. 5) não houve diferenças significantes nos valores de (K) entre as duas estações ($F = 1,78, P > 0,10$), (veja Tab. 7).

Também para os valores do peso assintótico (A) não houve diferenças significantes ($F = 1,19, P > 0,27$) entre as duas estações climáticas (Tab. 7). A diferença nos valores médios do peso assintótico (A) entre as duas estações climáticas foi de apenas um grama (veja Tab. 5).

Dentre as características morfológicas dos filhotes, apenas o comprimento final do tarso metatarso apresentou diferenças significantes ($T = 2,05, n = 46, P < 0,05$) entre as estações seca e chuvosa (veja Tab. 8).

TABELA 5 - Média e desvio padrão da constante da taxa de crescimento (K) e do peso assintótico (A) para ninhos com um filhote e ninhos com dois filhotes na estação seca e na estação chuvosa.

	K		A	
	(Dia ⁻¹)	CV (%)	(g)	CV (%)
Estação seca				
ninho c/1 filhote	0.681 ± 0.10 (9)*	14,6	28.2 ± 3.41 (9)	12,0
ninhos c/2 filhotes	0.538 ± 0.09 (30)	16,7	26.7 ± 2.24 (30)	8,3
todos os filhotes	0.571 ± 0.11 (39)	19,2	27.1 ± 2.60 (39)	9,5
Estação chuvosa				
ninhos c/1 filhote	0.563 ± 0.13 (14)	23,0	30.8 ± 2.87 (14)	9,3
ninhos c/2 filhotes	0.554 ± 0.10 (58)	18,0	27.4 ± 2.99 (58)	10,9
todos os filhotes	0.554 ± 0.11 (72)	19,8	28.1 ± 3.28 (72)	11,6
Ambas as estações				
ninhos c/1 filhote	0.605 ± 0.13 (23)	21,4	29.8 ± 3.34 (23)	11,2
ninhos c/2 filhotes	0.549 ± 0.10 (88)	18,2	27.2 ± 2.78 (88)	10,2
todos os filhotes	0.561 ± 0.11 (111)	19,6	27.7 ± 3.10 (111)	11,1

* O tamanho da amostra está entre parêntese;

CV = Coeficiente de variação.

1.4 - EFEITO DO NÚMERO DE FILHOTES NO NINHO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO

Os ninhos contendo um filhote foram comparados com os ninhos contendo dois filhotes (número máximo de filhotes no ninho normalmente encontrado para esta espécie) com relação a (K) e (A).

O (K) foi significativamente maior ($F = 4,35$, $p < 0,04$) em ninhos com um filhote do que ninhos com dois filhotes (Tab. 1, Tab. 2, Tab. 5).

O efeito do número de filhotes no ninho nas características de crescimento foi analisado dentro de cada estação climática separadamente e entre as duas estações.

Dentro das estações seca e chuvosa os ninhos contendo um filhote apresentaram valores de (K) e (A) em média maiores que os dos ninhos contendo dois filhotes, (Tab. 5).

Os ninhos com um filhote da estação seca mostraram valores de (K) maiores e de (A) menores, em média do que os ninhos com um filhote da estação chuvosa, mas os ninhos com dois filhotes da estação seca apresentaram valores de ambas as características de crescimento (K) e (A) em média, menores que os ninhos com dois filhotes da estação chuvosa (Tab. 5). Dentro de cada estação, foi observada uma tendência para (K) e (A) serem maiores em ninhos com um do que com dois filhotes (Tab. 5).

TABELA 6 - Análise de variância (II) da taxa de crescimento (K) em relação ao número de filhotes no ninho e a estação climática (seca e chuvosa) na qual eclodiram.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAU DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	VALOR DE F	SIGNIFICÂNCIA DE F
Tratamento	0.043	2	0.022	1.786	0.173
Estação climática (seca, chuvosa)	0.006	1	0.006	0.483	0.488
Nº de indivíduos no ninho	0.040	1	0.040	3.273	0.073
Interação	0.059	1	0.059	4.846	0.030
Explicado	0.102	3	0.034	2.806	0.043
Resíduo	1.295	107	0.012		
Total	1.397	110	0.013		

TABELA 7 - Análise de variância (II) do peso assintótico (A) em relação ao número de filhotes no ninho e a data de eclosão dos filhotes.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAU DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	VALOR DE F	SIGNIFICÂNCIA DE F (P <)
Tratamento	109.855	2	54.927	6.336	0.003
Estação climática (seca x chuvosa)	10.343	1	10.343	1.193	0.277
Nº de indivíduos no ninho	104.209	1	104.209	12.021	0.001
Interação	23.058	1	23.058	2.660	0.106
Explicado	132.913	3	44.304	5.111	0.002
Resíduo	927.536	107	8.669		
Total	1060.449	110	9.640		

TABELA 8 - Teste "T" de diferença de médias entre a estação seca e estação chuvosa para características morfológicas, peso de filhotes e peso de adultos de *C. talpacoti*.

VARIÁVEIS	ESTAÇÃO CLIMÁTICA	TAMANHO DA AMOSTRA (M)	MÉDIA (\bar{x})	DESVIO PADRÃO (DP)	VALOR DE "T"	GRAU DE LIBERDADE	SIGNIFICÂNCIA (PROB. F)
Período do nascimento (dias)	seca	36	11.88	1.09	0.29	97	0.774
	chuvosa	63	11.80	1.43			
Comprimento final da asa (mm)	seca	39	62.82	11.80	1.88	109	0.063
	chuvosa	72	59.48	6.92			
Comprimento final do tarso-metatarso (mm)	seca	30	14.31	0.70	2.05	44	0.047
	chuvosa	16	13.81	0.95			
Comprimento final do culmen (mm)	seca	36	11.92	0.88	1.39	105	0.167
	chuvosa	71	11.69	0.76			
Peso do filhote no dia da eclosão (g)	seca	29	3.37	0.58	0.60	89	0.549
	chuvosa	62	3.24	1.04			
Peso dos pais (g)	seca	14	50.85	4.09	0.42	22	0.678
	chuvosa	10	50.20	3.25			

A Tabela 9 mostra os resultados dos testes "T" (de diferença de médias) feitos para analisar e comparar as características morfológicas dos filhotes no último dia de ninho, período de permanência deles no ninho e peso dos pais, entre os ninhos contendo um filhote e os contendo dois filhotes. Não houve diferenças significantes entre os dois grupos de ninhos (com um e com dois filhotes) para todas as características morfológicas analisadas e comparadas.

1.5 - EFEITO DA LOCALIZAÇÃO (ESPÉCIE VEGETAL) DO NINHO NAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DOS FILHOTES E NO PESO DOS PAIS

Para efeito das análises foram escolhidas as duas espécies vegetais onde um maior número de ninhos foram normalmente encontrados ou seja em árvores de cipreste (Cupressus sp.) e pés de café (Coffea arabica).

Durante praticamente todos os meses do ano os valores da constante da taxa de crescimento (K) foram menores, embora não significantes (Tab. 10) em ninhos no cipreste que em ninhos no cafezal (Tabela 11).

Para o peso assintótico (A) médio também ocorreu o mesmo, exceto no bimestre maio-junho, no qual o peso assintótico dos filhotes foi maior no ciprestes. Para todos os meses o peso assintótico (A) foi significamente maior ($F = 6,45$, $P < 0,01$) no cafezal que nos ciprestes. (Tab. 12).

ABELA 9 - Teste "T" de diferença de médias entre ninhos contendo um filhote e ninhos contendo dois filhotes de *C. talpacoti* para características morfológicas, peso dos filhotes e dos pais (foram utilizadas para essa análise, apenas as medidas feitas no último dia dos filhotes no ninho).

VARIÁVEIS	NÚMERO DE INDIVÍDUOS NO NINHO	M	- X	DP	VALOR DE "T"	GRAU DE LIBERDADE	SIGNIFICÂNCIA (P <)																																																								
Período no ninho	1	20	11.60	0.94	-0.91	97	0.367																																																								
	2	79	11.89	1.39				Comprimento final da asa	1	23	62.91	12.64	1.35	109	0.180	2	88	60.06	7.82	Comprimento final do tarso-metatarso	1	13	14.21	0.50	0.38	44	0.706	2	33	14.11	0.92	Comprimento final do culmen	1	21	11.47	0.79	-1.91	105	0.058	2	86	11.84	0.80	Peso do filhote no dia da eclosão	1	20	3.43	0.83	0.83	89	0.406	2	71	3.24	0.94	Peso dos pais	1	06	51.33	2.16	0.56	22	0.578
Comprimento final da asa	1	23	62.91	12.64	1.35	109	0.180																																																								
	2	88	60.06	7.82				Comprimento final do tarso-metatarso	1	13	14.21	0.50	0.38	44	0.706	2	33	14.11	0.92	Comprimento final do culmen	1	21	11.47	0.79	-1.91	105	0.058	2	86	11.84	0.80	Peso do filhote no dia da eclosão	1	20	3.43	0.83	0.83	89	0.406	2	71	3.24	0.94	Peso dos pais	1	06	51.33	2.16	0.56	22	0.578	2	18	50.33	4.11								
Comprimento final do tarso-metatarso	1	13	14.21	0.50	0.38	44	0.706																																																								
	2	33	14.11	0.92				Comprimento final do culmen	1	21	11.47	0.79	-1.91	105	0.058	2	86	11.84	0.80	Peso do filhote no dia da eclosão	1	20	3.43	0.83	0.83	89	0.406	2	71	3.24	0.94	Peso dos pais	1	06	51.33	2.16	0.56	22	0.578	2	18	50.33	4.11																				
Comprimento final do culmen	1	21	11.47	0.79	-1.91	105	0.058																																																								
	2	86	11.84	0.80				Peso do filhote no dia da eclosão	1	20	3.43	0.83	0.83	89	0.406	2	71	3.24	0.94	Peso dos pais	1	06	51.33	2.16	0.56	22	0.578	2	18	50.33	4.11																																
Peso do filhote no dia da eclosão	1	20	3.43	0.83	0.83	89	0.406																																																								
	2	71	3.24	0.94				Peso dos pais	1	06	51.33	2.16	0.56	22	0.578	2	18	50.33	4.11																																												
Peso dos pais	1	06	51.33	2.16	0.56	22	0.578																																																								
	2	18	50.33	4.11																																																											

TABELA 10 - Análise de variância (II) da taxa de crescimento (K), em relação à localização do ninho (espécie vegetal) e a data da eclosão.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAU DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	VALOR DE F	SIGNIFICÂNCIA DE F
Tratamento	0.014	4	0.004	0.272	0.895
Espécie vegetal	0.006	1	0.006	0.504	0.481
Data da eclosão	0.011	3	0.004	0.291	0.831
Interação	0.056	3	0.019	1.458	0.235
Explicado	0.070	7	0.010	0.780	0.606
Residual	0.761	59	0.013		
Total	0.832	66	0.013		

Espécie Vegetal	K (dia l)										A (g)	
	JAN-FEV	MAR-ABR	MAI-JUN	JUL-AGO	SET-NOV	TODOS OS MESES	JAN-FEV	MAR-ABR	MAI-JUN	JUL-AGO	SET-NOV	TODOS OS MESES
Cipreste	0.608+0.15 (3)*	0.543+0.09 (15)	0.515+0.08 (9)	0.530+0.14 (10)	0.672+0.01 (4)	0.555+0.11 (41)	26.1+0.19 (3)	26.4+2.71 (15)	28.9+3.09 (9)	26.8+2.31 (10)	25.8+2.26 (4)	26.8+2.55 (41)
CV (%)	24.6	16.5	15.5	26.4	1.4	19.8	0.7	10.2	10.6	8.6	8.7	9.51
Café	0.461+0.01 (6)	0.608+0.07 (4)	0.571+0.08 (10)	0.541+0.11 (11)	-	0.551+0.10 (31)	31.2+3.53 (6)	30.7+2.46 (4)	27.2+0.19 (10)	27.7+3.04 (11)	-	28.7+3.15 (31)
CV (%)	17.3	11.5	14.0	20.3	-	18.1	11.3	8.0	0.6	10.9	-	10.9
Total	0.523+0.12 (9)	0.557+0.09 (19)	0.546+0.09 (19)	0.539+0.12 (21)	0.672+0.01 (4)	0.555+0.11 (72)	29.5+4.12 (9)	27.9+2.54 (19)	27.8+1.78 (19)	27.3+2.83 (21)	25.8+2.26 (4)	27.6+2.99 (72)
CV (%)	22.9	16.1	16.4	22.2	1.4	19.8	13.9	9.1	6.4	10.3	8.7	10.8

* Número entre parêntese representa o tamanho da amostra

CV = Coeficiente de variação.

Em relação ao período (em dias) que os filhotes permanecem no ninho, não houve diferença significativa ($T = -1,11$, $n = 65$, $P > 0,10$) entre as duas espécies vegetais (Tab. 13).

Isso possivelmente se deve à proximidade do ninho em relação ao alimento. Logo embaixo dos ninhos localizados no cafezal, estiveram disponíveis (principalmente no período de janeiro a julho) longos cinturões de capim marmelada (Brachiaria plantaginea) com sementes. Isso deve ter favorecido os adultos que lá nidificaram, em alimentar seus filhotes garantindo alimento em todos os estágios de crescimento (inclusive durante os últimos dias de ninho) sem se deslocarem a longas distâncias para obter alimento.

A relação da distância, em que os adultos vão se alimentar com a taxa de crescimento já foi mostrada em alguns estudos (veja Ashmole and Ashmole, 1967; Lack, 1968; Nelson, 1970).

Para as características morfológicas medidas nos filhotes, não houve diferença significantes quando comparadas entre os dois tipos de espécies vegetais (Tab. 13).

As sugestões propostas por Ricklefs (1968a, 1979b) de que a taxa de crescimento de uma espécie é determinada fortemente pelo tamanho do corpo dos adultos, não são confirmadas no presente estudo pois além do peso dos pais ter apresentado diferenças significantes ($T = 2,41$, $n = 18$, $P < 0,05$), quando comparados entre os adultos que nidificaram no cipreste e os que nidicaram no café, foram exatamente os adultos do cafezal os

TABELA 12 - Análise de variância (II) do peso assintótico (A), em relação ao número de filhotes no ninho e à localização do ninho (espécie vegetal).

FONTES DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAU DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	VALOR DE F	SIGNIFICÂNCIA DE F
Tratamento	145.064	2	72.532	11.712	0.001
Nº de indivíduos no ninho	89.853	1	89.858	14.509	0.001
Espécie vegetal	39.956	1	39.956	6.452	0.014
Interação	69.150	1	69.150	11.166	0.001
Explicado	214.213	3	71.404	11.530	0.001
Resíduo	390.162	63	6.193		
Total	604.375	66	9.157		

TABELA 13 - Teste T de diferença de médias entre as características de filhotes e adultos de ninhos localizados nas espécies vegetais, Cipreste (*Cupressus* sp) e Café (*Coffea arabica*).

VARIÁVEIS	ESPECIE VEGETAL	AMOSTRA (n)	MÉDIA (x)	DESVIO PADRÃO	VALOR DE T	GL*	P**																																																								
Período no ninho (dias)	Cipreste	37	11,8	1,53	-1,11	63	0,273																																																								
	Café	28	11,2	1,17				Comprimento final da asa (mm)	Cipreste	40	59,8	8,64	-0,09	69	0,930	Café	31	60,0	4,33	Comprimento final do tarso-metatarso (mm)	Cipreste	14	13,9	1,29	-0,95	27	0,350	Café	15	14,2	0,55	Comprimento final do culmen (mm)	Cipreste	39	11,6	0,87	-1,31	68	0,196	Café	31	11,9	0,89	Peso do filhote no dia da eclosão (g)	Cipreste	32	3,3	1,06	0,52	54	0,605	Café	24	3,1	0,91	Peso do pai (macho adulto) (g)	Cipreste	05	53,4	3,91	2,41	17	0,027
Comprimento final da asa (mm)	Cipreste	40	59,8	8,64	-0,09	69	0,930																																																								
	Café	31	60,0	4,33				Comprimento final do tarso-metatarso (mm)	Cipreste	14	13,9	1,29	-0,95	27	0,350	Café	15	14,2	0,55	Comprimento final do culmen (mm)	Cipreste	39	11,6	0,87	-1,31	68	0,196	Café	31	11,9	0,89	Peso do filhote no dia da eclosão (g)	Cipreste	32	3,3	1,06	0,52	54	0,605	Café	24	3,1	0,91	Peso do pai (macho adulto) (g)	Cipreste	05	53,4	3,91	2,41	17	0,027	Café	14	49,1	3,24								
Comprimento final do tarso-metatarso (mm)	Cipreste	14	13,9	1,29	-0,95	27	0,350																																																								
	Café	15	14,2	0,55				Comprimento final do culmen (mm)	Cipreste	39	11,6	0,87	-1,31	68	0,196	Café	31	11,9	0,89	Peso do filhote no dia da eclosão (g)	Cipreste	32	3,3	1,06	0,52	54	0,605	Café	24	3,1	0,91	Peso do pai (macho adulto) (g)	Cipreste	05	53,4	3,91	2,41	17	0,027	Café	14	49,1	3,24																				
Comprimento final do culmen (mm)	Cipreste	39	11,6	0,87	-1,31	68	0,196																																																								
	Café	31	11,9	0,89				Peso do filhote no dia da eclosão (g)	Cipreste	32	3,3	1,06	0,52	54	0,605	Café	24	3,1	0,91	Peso do pai (macho adulto) (g)	Cipreste	05	53,4	3,91	2,41	17	0,027	Café	14	49,1	3,24																																
Peso do filhote no dia da eclosão (g)	Cipreste	32	3,3	1,06	0,52	54	0,605																																																								
	Café	24	3,1	0,91				Peso do pai (macho adulto) (g)	Cipreste	05	53,4	3,91	2,41	17	0,027	Café	14	49,1	3,24																																												
Peso do pai (macho adulto) (g)	Cipreste	05	53,4	3,91	2,41	17	0,027																																																								
	Café	14	49,1	3,24																																																											

* Grau de liberdade

** Nível de significância

que pesaram menos e seus filhotes os que saíram mais pesados do ninho (Tab. 11, Tab. 13).

Analisando a ação conjunta dos dois efeitos, número de indivíduos no ninho e localização (espécie vegetal) sobre as características de crescimento (K) e (A) através de uma análise de variância foi verificado que em relação ao peso assintótico (A) houve diferenças significantes (Tab. 12) mas o mesmo não ocorreu em relação à constante da taxa de crescimento (K) (Tab. 14).

E a análise dos dois efeitos juntos, data da eclosão (bimestres) e localização (espécie vegetal) sobre as características de crescimento (K) e (A) mostrou que houve diferenças significantes ($F = 2,90$, $P < 0,04$) (Tab. 15) para o (A) e não houve para o (K) (Tab. 10).

2 . AS CURVAS DE CRESCIMENTO

A Figura 2 mostra a curva de crescimento característica, para o peso (em gramas) dos filhotes de Columbina talpacoti.

O peso do filhote no dia da eclosão foi de (média \pm desvio padrão (tamanho da amostra)) $3,22 \pm 0,91$ (126). O peso no ponto de inflexão (89 dia) da curva de crescimento foi de $22,58 \pm 4,50$ (108) e o peso no último dia em que o filhote permaneceu no ninho foi de $24,86 \pm 5,50$ (83). (veja Tab. 16).

Na Tabela 17 são apresentados comparativamente os valores das características morfológicas medidas para jovens em

FIGURA 2. Curva de crescimento para o peso de filhotes de C. talpacoti. Os círculos (●) representam a média; os retângulos (□) o desvio padrão; os traços verticais a amplitude de variação e os números sobre os traços, o tamanho da amostra.

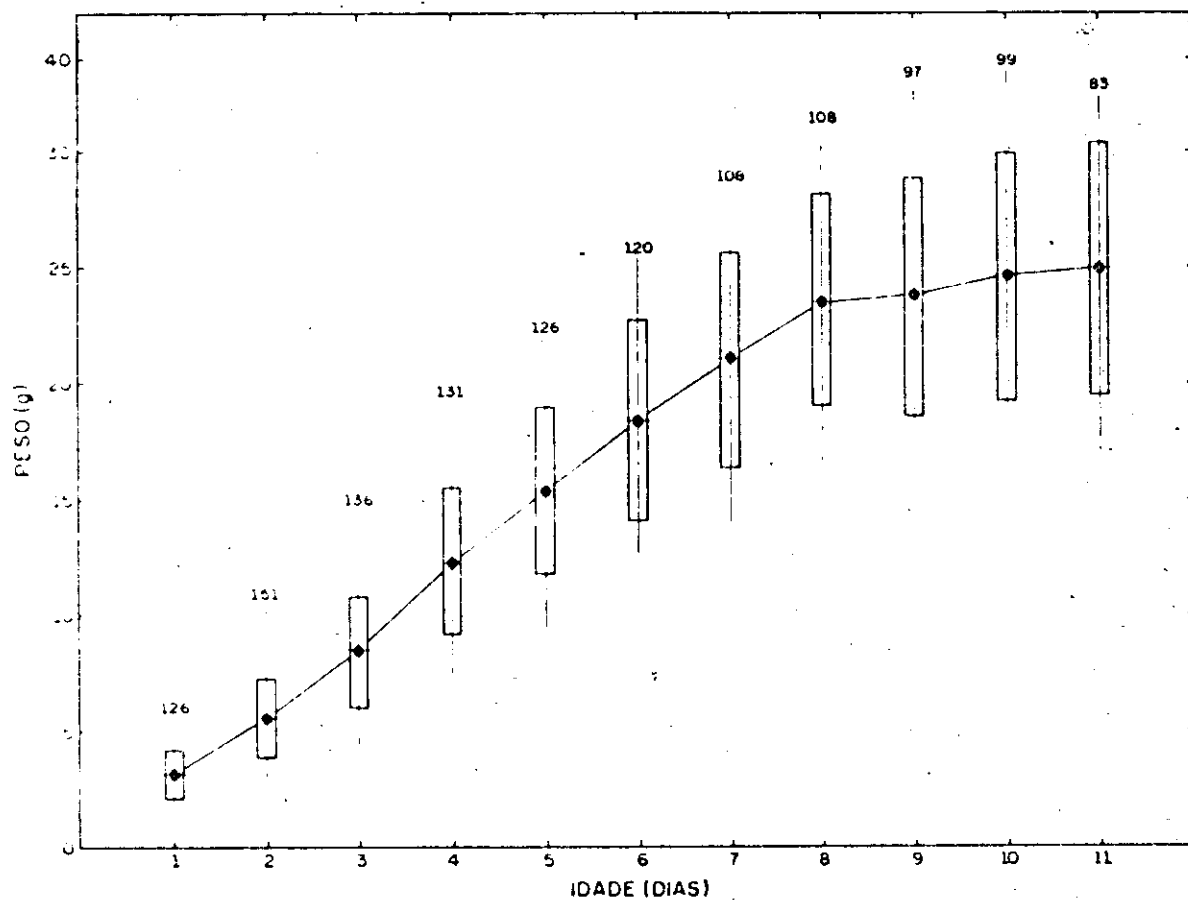


Figura 2 - Curva de crescimento para o peso de filhotes de *C. talpacoti*. Os círculos (●), representam a média; os retângulos (□) o desvio padrão; os traços verticais a variação e os números sobre os traços, o tamanho da amostra.

TABELA 14 - Análise de variância (II) de constante da taxa de crescimento (K) em relação ao número de filhotes no ninho e à localização do ninho (espécie vegetal).

FONTES DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAU DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	VALOR DE F	SIGNIFICÂNCIA DE F (P <)
Tratamento	0.043	2	0.022	1.757	0.181
Nº de indivíduos no ninho	0.041	1	0.041	3.291	0.074
Espécie vegetal	0.001	1	0.001	0.071	0.791
Interação	0.011	1	0.011	0.856	0.359
Explicado	0.054	3	0.018	1.456	0.235
Resíduo	0.778	63	0.012		
Total	0.832	66	0.013		

TABELA 15 - Análise de variância (II) do peso assintótico (A) em relação à localização do ninho (espécie vegetal) e a data da eclosão.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAU DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	VALOR DE F	SIGNIFICÂNCIA DE F
Tratamento	79.537	4	19.884	2.566	0.047
Espécie vegetal	45.340	1	45.340	5.851	0.019
Data da eclosão	24.326	3	8.109	1.046	0.379
Interação	67.628	3	22.543	2.909	0.042
Explicado	147.164	7	21.023	2.713	0.017
Resíduo	457.211	59	7.749		
Total	604.375	66	9.157		

TABELA 16 - Medidas (média \pm erro padrão*) do comprimento do culmen, comprimento do tarso-metatarso; comprimento da asa e peso de filhotes de *Columbina talpacoti* de 1 a 11 dias de idade. O valor dentro do parentesis representa o tamanho da amostra.

IDADE (DIAS)	COMPRIMENTO DO CULMEN (mm)	COMPRIMENTO DO TARSO-METATARSO (mm)	COMPRIMENTO DA ASA (mm)	PESO (g)
1	6.10 \pm 0.03 (126)	5.55 \pm 0.07 (51)	8.90 \pm 0.07 (126)	3.22 \pm 0.08 (126)
2	6.79 \pm 0.03 (151)	6.39 \pm 0.07 (69)	10.94 \pm 0.12 (151)	5.55 \pm 0.13 (151)
3	7.39 \pm 0.04 (136)	7.38 \pm 0.09 (51)	14.61 \pm 0.19 (136)	8.41 \pm 0.18 (136)
4	8.02 \pm 0.04 (131)	8.65 \pm 0.11 (46)	19.63 \pm 0.26 (131)	12.37 \pm 0.26 (131)
5	8.62 \pm 0.04 (126)	9.55 \pm 0.14 (41)	25.07 \pm 0.34 (126)	15.37 \pm 0.33 (126)
6	9.27 \pm 0.05 (120)	10.67 \pm 0.14 (41)	31.36 \pm 0.41 (120)	18.41 \pm 0.39 (120)
7	9.90 \pm 0.05 (108)	11.67 \pm 0.17 (36)	38.41 \pm 0.47 (108)	21.06 \pm 0.44 (108)
8	10.48 \pm 0.05 (108)	12.75 \pm 0.24 (34)	44.43 \pm 0.46 (108)	22.58 \pm 0.43 (108)
9	10.84 \pm 0.05 (97)	13.03 \pm 0.21 (31)	49.30 \pm 0.60 (97)	23.68 \pm 0.51 (97)
10	11.37 \pm 0.06 (99)	13.49 \pm 0.20 (36)	53.92 \pm 0.60 (99)	24.52 \pm 0.52 (99)
11	11.72 \pm 0.07 (83)	13.87 \pm 0.26 (29)	58.06 \pm 0.74 (83)	24.86 \pm 0.60 (83)

* Erro padrão = $\frac{\text{Desvio padrão}}{\sqrt{n}}$

TABELA 17 - Média (\bar{x}) e desvio padrão (DP) das características morfológicas de indivíduos jovens e adultos da população de rolinha (*Columbina talpacoti*).

IDADE E SEXO	FILHOTES (ÚLTIMO DIA NO NINHO)				JOVENS EMPLUMADOS				FÊMEA ADULTA				MACHO ADULTO			
	n	\bar{x}	DP	n	\bar{x}	DP	n	\bar{x}	DP	n	\bar{x}	DP	n	\bar{x}	DP	
Peso (g)	83	24.8	+ 0.60	114	37.5	+ 2.89	247	46.0	+ 3.49	210	48.6	+ 3.73	210	87.5	+ 2.21	
Comp. da asa (mm)	83	58.0	+ 0.74	114	84.8	+ 2.67	247	85.4	+ 2.63	210	87.5	+ 2.21	210	87.5	+ 2.21	
Comp. da cauda (mm)	-	-	-	114	61.9	+ 3.32	247	64.0	+ 5.94	210	67.4	+ 8.93	210	67.4	+ 8.93	
Comp. do culmen (mm)	83	11.7	+ 0.07	114	12.7	+ 0.49	247	12.8	+ 0.49	210	12.8	+ 0.48	210	12.8	+ 0.48	
Largura do culmen (mm)	-	-	-	100	5.9	+ 0.41	220	6.0	+ 0.30	170	6.2	+ 0.27	170	6.2	+ 0.27	
Altura do culmen (mm)	-	-	-	100	4.4	+ 0.36	220	4.4	+ 0.28	170	4.4	+ 0.28	170	4.4	+ 0.28	
Comp. do tarso-metatarso (mm)	83	13.8	+ 0.26	100	15.2	+ 0.60	220	15.3	+ 0.66	170	15.5	+ 0.63	170	15.5	+ 0.63	

n = Tamanho da amostra

plumados do ano, fêmeas adultas e machos adultos da população.

Os filhotes eclodem com 8,5% e saem do ninho com 66,2% do peso de um jovem emplumado.

A Figura 3 mostra a curva de crescimento para o culmen. O comprimento do culmen dos filhotes, no dia da eclosão correspondeu a 48% do comprimento do culmen de um jovem emplumado. Os filhotes deixaram o ninho com um comprimento médio do culmen correspondente a 92,2% do comprimento do culmen de jovens emplumados.

A curva de crescimento dos filhotes para o comprimento da asa é mostrada na Figura 4. Os filhotes eclodiram com um comprimento da asa de 10,49% e deixaram o ninho apresentando um comprimento da asa de 68,3% do comprimento da asa de um jovem emplumado.

Por último, na Figura 5 é mostrada a curva de crescimento para o tarso-metatarso. No dia da eclosão o comprimento do tarso-metatarso dos filhotes foi de 36,1% do comprimento do de um jovem emplumado. Os filhotes saíram do ninho com um comprimento do tarso-metatarso correspondente a 90,7% do comprimento do de um jovem emplumado.

A Figura 6 mostra as curvas de crescimento para um indivíduo durante um ano. Ele saiu do ninho pesando 62,7% do peso de um macho adulto. Com apenas três meses de idade atingiu 97,7% do peso de um macho adulto. Com um ano de idade pesava 53,0g

FIGURA 3 - Curva de crescimento de culmen de filhotes de C. talpacoti. Os círculos (●) representam a média. Os retângulos (□) o desvio padrão; o traço vertical a amplitude de variação e os números o tamanho da amostra.

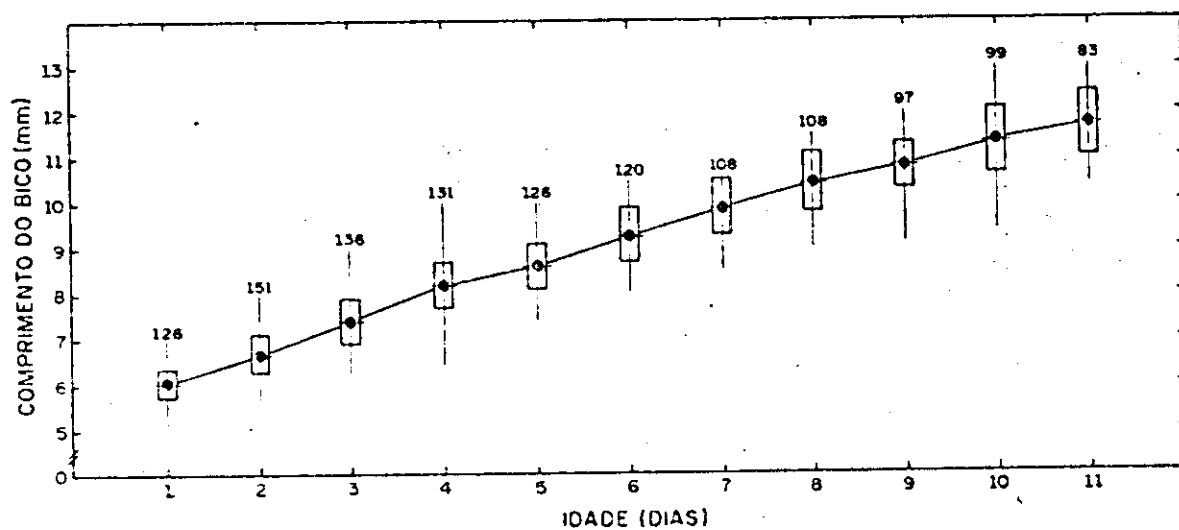


Figura 3 - Curva de crescimento de Bico de filhotes de *C. talpacoti*. Os círculos (●) representam a média; os retângulos (□) o desvio padrão; o traço vertical a amplitude de variação e os números o tamanho da amostra

FIGURA 4. Curva de crescimento para a asa de filhotes de Columbina talpacoti. Os círculos (●) representam a média; os retângulos (□) o desvio padrão; o traço vertical a amplitude de variação e os números o tamanho da amostra.

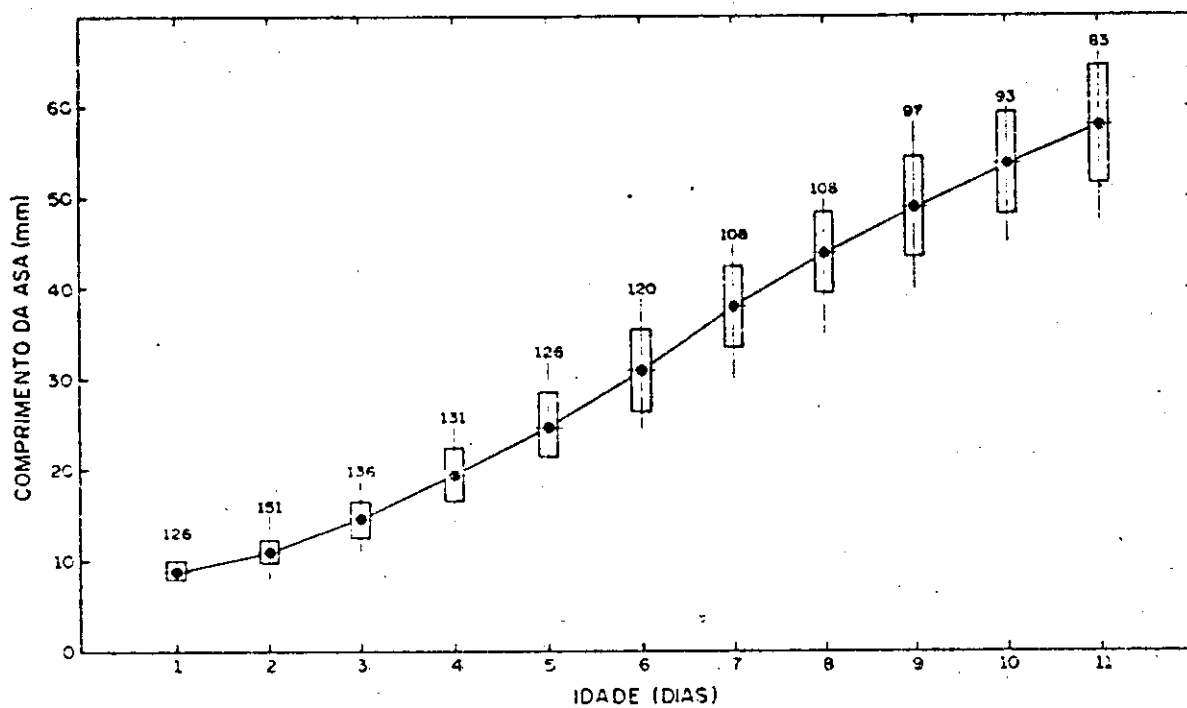


Figura 4 - Curva de crescimento para asa de filhotes de Columbina talpacoti. Os círculos (●) representam a média; os retângulos (□) o desvio padrão; o traço vertical a amplitude de variação e os números o tamanho da amostra

FIGURA 5. Curva de crescimento para tarso metatarso de filhotes de C. talpacoti. Os círculos (●) representam a média; os retângulos (□) o desvio padrão; o traço vertical a amplitude de variação e os números o tamanho da amostra.

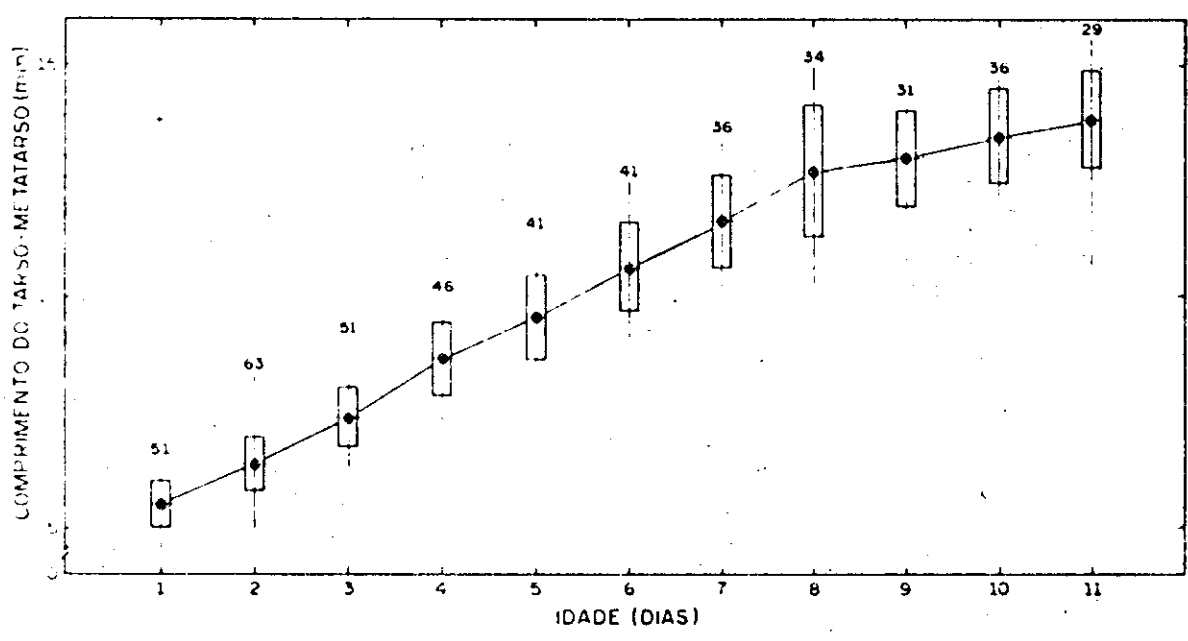


Figura 5 - Curva de crescimento para tarso-metatarso de filhotes *C. talpacoti*. Os círculos (●) representam a média ; os retângulos (□) o desvio padrão; o traço vertical a amplitude de variação e os números o tamanho da amostra

FIGURA 6. Curvas de crescimento do culmen, da asa e do peso de um indivíduo de Columbina talpacoti, do dia da eclosão do ovo até a idade adulta.

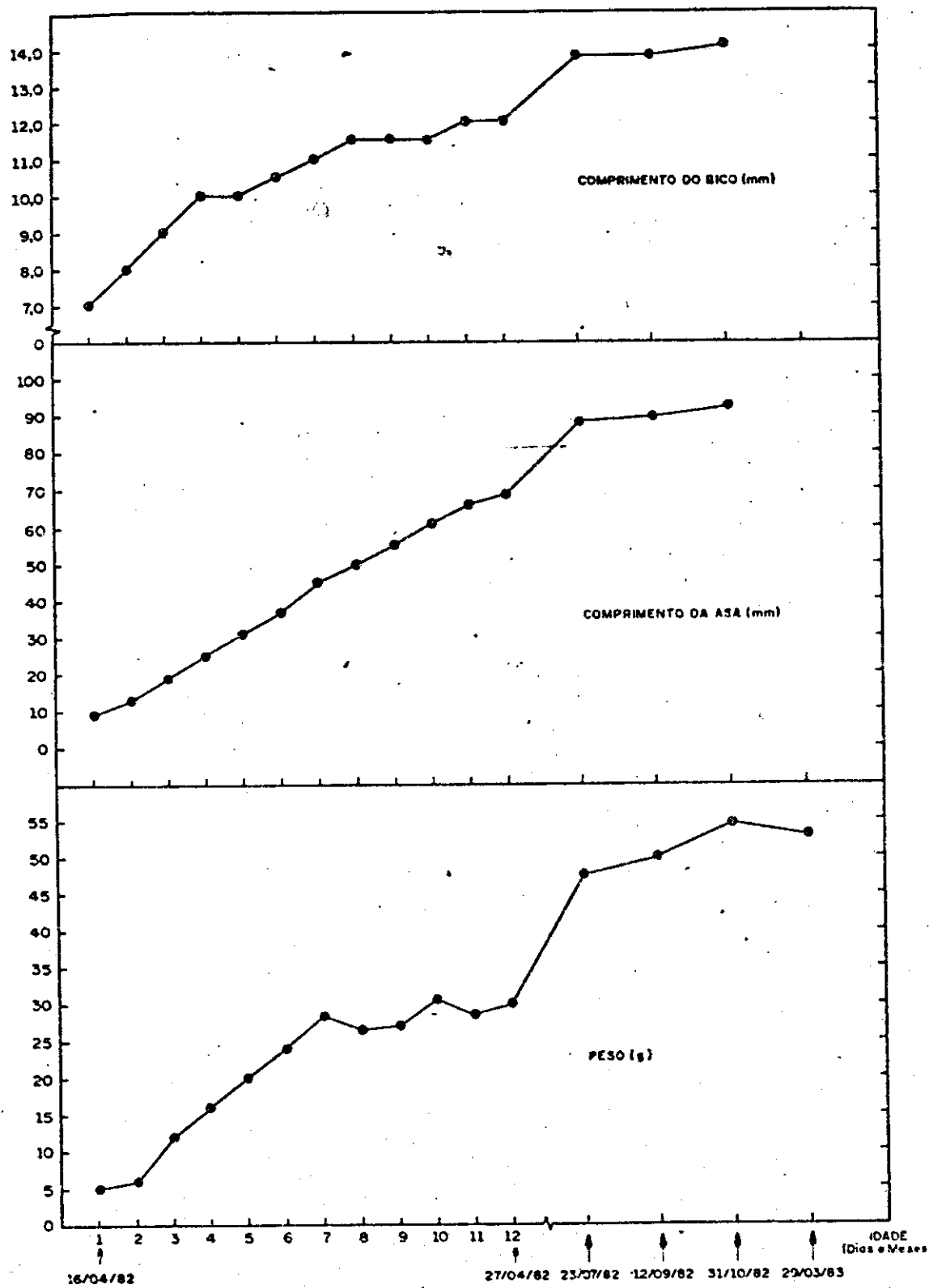


Figura 6 - Curvas de crescimento do bico, da asa e do peso de um indivíduo, do dia da eclosão até a idade adulta

(8,3% a mais de peso que o peso médio dos machos adultos da população).

Os valores da constante da taxa de crescimento (K) dos filhotes foi significativamente correlacionada com o período de permanência dos filhotes no ninho ($r = -0,20$, GL = 97, $P < 0,05$), o seu comprimento final da asa ($r = 0,30$, GL = 44, $P < 0,50$) e a distância do ninho do tronco da árvore ($r = 0,19$, GL = 109, $P < 0,05$). (Tab. 18).

O peso assintótico (A) dos filhotes mostrou correlação significante com o comprimento final do tarso-metatarso ($r = 0,38$, GL = 44, $P < 0,01$), o comprimento final da asa ($r = 0,22$, GL = 105, $P < 0,05$); a distância do ninho da extremidade do galho da árvore ($r = 0,22$, GL = 109, $P < 0,05$). (veja Tabela 18).

3 - VARIAÇÃO SAZONAL NAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E PESO DE JOVENS EMPLUMADOS DO ANO, FEMEAS ADULTAS E MACHOS ADULTOS

A variação sazonal no peso de jovens emplumados, fêmeas adultas e machos adultos durante a estação reprodutiva e portanto durante as duas estações climáticas são mostradas na Figura 7 e na Tabela 19.

No mês de dezembro houve um pico máximo no peso de fêmeas ($53,7 \text{ g} \pm 3,88$ (2)), e machos ($53,5 \pm 3,62$ (10)) adultos. A variação no peso de ambos os sexos tendeu a ser maior na estação chuvosa do que na estação seca (Tab. 20).

TABELA 18 - Análise de correlação para a constante da taxa de crescimento (K) e o peso assintótico (A) dos filhotes de rolinha em relação às características morfológicas dos filhotes e localização do ninho.

	COEFICIENTE DE CORRELA- ÇÃO (r)	GRAU DE LIBERDADE	NÍVEL DE SIG- NIFICÂNCIA
K (dia⁻¹)			
com			*
Peso assintótico (A) (g)	-0.07	109	-
Período no ninho (dias)	-0.20	097	P < 0.05
Peso dos pais (g)	0.07	022	- *
Peso filhote dia eclosão (g)	0.16	089	- *
Comp. final tarso- metatarso (mm)	0.23	044	- *
Comp. final culmen (mm)	0.14	105	- *
Comp. final asa (mm)	0.30	044	P < 0.05
Dist. tronco (m)	0.19	109	P < 0.05
Dist. extremidade (m)	0.05	060	- *
Altura do ninho (m)	0.13	109	- *
A (g)			
com			*
Período no ninho (dias)	0.03	097	- *
Peso dos pais (g)	0.20	022	- *
Peso filhote no dia eclosão (g)	0.04	089	- *
Comp. final do tarso- metatarso (mm)	0.38	044	P < 0.01
Comp. final culmen (mm)	0.09	105	- *
Comp. final da asa (mm)	0.22	105	P < 0.05
Dist. tronco (m)	0.28	109	P < 0.01
Dist. extremidade (m)	0.21	109	P < 0.05
Altura do ninho (m)	0.22	109	P < 0.05

* P > 0.05

TABELA 19 - Teste "T" de diferença de médias entre a estação seca (1) e a estação chuvosa (2) para características morfológicas de jovens emplumados de *Columbina talpacoti*.

VARIÁVEIS	ESTACÃO CLIMÁTICA	n	\bar{x}	DP	VALOR DE "T"	GRAU DE LIBERDADE	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Peso (g)	1	93	37.37	2.79	-0.57	110	0.570
	2	19	37.76	2.13			
Comprimento da asa (mm)	1	93	84.83	2.71	0.37	110	0.712
	2	19	84.57	2.65	-	-	-
Comprimento da cauda (mm)	1	93	61.76	3.27	-1.42	110	0.158
	2	19	62.95	3.63			
Comprimento do culmen (mm)	1	93	12.98	0.50	0.45	110	0.651
	2	19	12.92	0.43			
Largura do culmen (mm)	1	90	5.96	0.42	0.73	097	0.467
	2	09	5.85	0.23			
Altura do culmen (mm)	1	90	4.51	0.37	1.93	097	0.057
	2	09	4.26	0.21			
Comprimento do tarso-metatarso (mm)	1	90	15.27	0.60	1.44	097	0.153
	2	09	14.97	0.51			

TABELA 20 - Variação sazonal (média \pm desvio padrão) no peso de indivíduos adultos e jovens da população de rolinha (*C. talpacoti*). O tamanho da amostra está entre parenteses.

	ESTAÇÃO SECA	CV (%)	ESTAÇÃO CHUVOSA	CV (%)
Macho adulto	47.8 \pm 2.57 (118)	5,3	50.4 \pm 3.34 (74)	6,6
Femea adulta	45.1 \pm 3.67 (191)	8,1	46.3 \pm 4.08 (46)	8,8
Jovem	37.2 \pm 2.71 (89)	7,2	38.1 \pm 1.52 (10)	3,9

A diferença entre os pesos dos machos adultos foi altamente significativa ($T = -4.15$, $n = 208$, $P < 0,001$) entre a estação seca e a estação chuvosa (Tab. 20 e Tab. 21).

Para os machos adultos também houve diferenças significantes entre as estações seca e chuvosa em relação ao comprimento da cauda, ao comprimento do culmen e à altura do culmen (Tab. 21).

Não houve diferença significativa ($T = 1.53$, $n = 247$, $P > 0,05$) no peso das fêmeas adultas entre a estação seca e a estação chuvosa. Mas em relação ao comprimento da asa, ao comprimento da cauda, ao comprimento do bico e à altura do bico houve diferenças significantes entre essas duas estações climáticas (veja Tab. 22).

Nota-se claramente que o peso dos adultos de ambos os sexos tendeu a aumentar sensivelmente, no final da estação reprodutiva (meses de novembro ($50.1 \text{ g} \pm 1,8$ (18)), dezembro ($53,5 \text{ g} \pm 3,62$ (10)) para os machos e meses de novembro ($46,1 \text{ g} \pm 4,1$ (13)), dezembro ($53,7 \text{ g} \pm 3,8$ (2)) para as fêmeas) e a diminuir bruscamente quando se inicia um novo ciclo reprodutivo (mês de janeiro ($48,5 \text{ g} \pm 2,5$ (13)) para os machos e mês de janeiro ($47,4 \text{ g} \pm 1,0$ (2)) para as fêmeas) (veja Figura 7).

O peso dos jovens emplumados não apresentou uma variação sensível durante a estação reprodutiva, ficando entre um valor mínimo de $36,6 \text{ g} \pm 2,4$ (3) no mês de junho e um valor máximo de $38,7 \pm 1,7$ (2) no mês de janeiro.

FIGURA 7. Variação sazonal no peso de jovens emplumados, fêmeas adultas e machos adultos. Os círculos (●) representam a média; o traço vertical contínuo o desvio padrão; o traço pontilhado representa a amplitude de variação; e os números o tamanho da amostra (n).

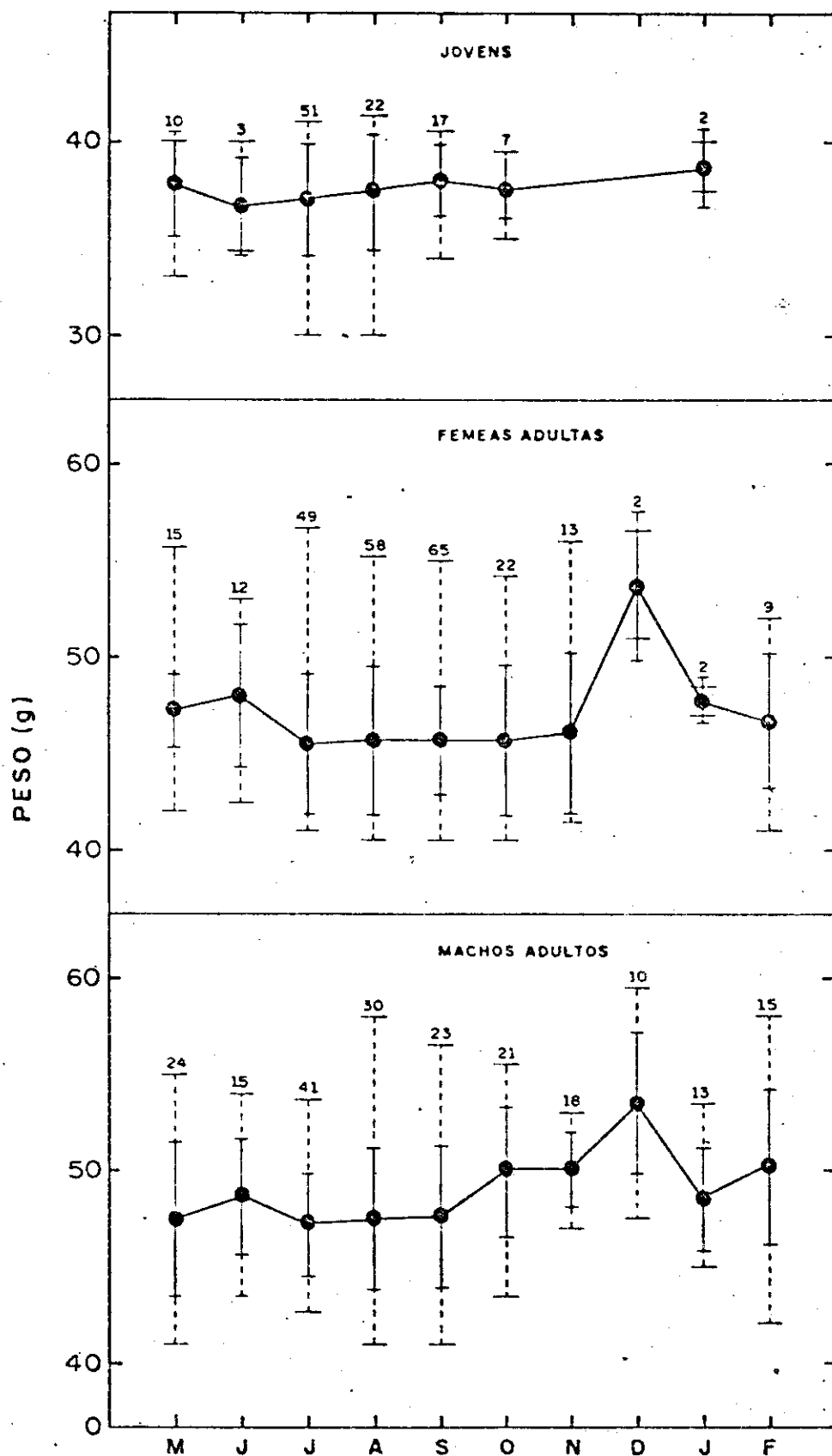


Figura 7 - Variação sazonal no peso de jovens emplumados fêmeas adultas e machos adultos. Os círculos () a média, traço vertical contínua representa o desvio padrão; e traço pontilhado representa a amplitude de variação;

TABELA 21 - Teste "T" - de diferença de médias entre a estação seca e a estação chuvosa para características morfológicas e peso de machos adultos de *C. talpacoti*.

CARACTERÍSTICAS	ESTAÇÃO CLIMÁTICA	n	\bar{x}	DP	VALOR DE "T"	GRAU DE LIBERDADE	SIGNIFICÂNCIA																																																																				
Peso (g)	seca	109	47.60	3.46	-4.15	208	0.001																																																																				
	chuvosa	101	49.66	3.73				Comprimento da asa (mm)	seca	109	87.33	2.15	-1.28	208	0.200	chuvosa	101	87.72	2.26	Comprimento da cauda (mm)	seca	109	65.17	11.48	-3.90	208	0.001	chuvosa	101	69.83	3.58	Comprimento do culmen (mm)	seca	109	13.02	0.47	6.31	208	0.001	chuvosa	101	12.63	0.04	Largura do culmen (mm)	seca	093	6.17	0.30	0.98	168	0.327	chuvosa	077	6.13	0.24	Altura do culmen (mm)	seca	093	4.49	0.02	7.59	168	0.001	chuvosa	077	4.20	0.02	Comprimento do tarso-metatarso (mm)	seca	093	15.57	0.64	1.79	168	0.075
Comprimento da asa (mm)	seca	109	87.33	2.15	-1.28	208	0.200																																																																				
	chuvosa	101	87.72	2.26				Comprimento da cauda (mm)	seca	109	65.17	11.48	-3.90	208	0.001	chuvosa	101	69.83	3.58	Comprimento do culmen (mm)	seca	109	13.02	0.47	6.31	208	0.001	chuvosa	101	12.63	0.04	Largura do culmen (mm)	seca	093	6.17	0.30	0.98	168	0.327	chuvosa	077	6.13	0.24	Altura do culmen (mm)	seca	093	4.49	0.02	7.59	168	0.001	chuvosa	077	4.20	0.02	Comprimento do tarso-metatarso (mm)	seca	093	15.57	0.64	1.79	168	0.075	chuvosa	077	15.40	0.60								
Comprimento da cauda (mm)	seca	109	65.17	11.48	-3.90	208	0.001																																																																				
	chuvosa	101	69.83	3.58				Comprimento do culmen (mm)	seca	109	13.02	0.47	6.31	208	0.001	chuvosa	101	12.63	0.04	Largura do culmen (mm)	seca	093	6.17	0.30	0.98	168	0.327	chuvosa	077	6.13	0.24	Altura do culmen (mm)	seca	093	4.49	0.02	7.59	168	0.001	chuvosa	077	4.20	0.02	Comprimento do tarso-metatarso (mm)	seca	093	15.57	0.64	1.79	168	0.075	chuvosa	077	15.40	0.60																				
Comprimento do culmen (mm)	seca	109	13.02	0.47	6.31	208	0.001																																																																				
	chuvosa	101	12.63	0.04				Largura do culmen (mm)	seca	093	6.17	0.30	0.98	168	0.327	chuvosa	077	6.13	0.24	Altura do culmen (mm)	seca	093	4.49	0.02	7.59	168	0.001	chuvosa	077	4.20	0.02	Comprimento do tarso-metatarso (mm)	seca	093	15.57	0.64	1.79	168	0.075	chuvosa	077	15.40	0.60																																
Largura do culmen (mm)	seca	093	6.17	0.30	0.98	168	0.327																																																																				
	chuvosa	077	6.13	0.24				Altura do culmen (mm)	seca	093	4.49	0.02	7.59	168	0.001	chuvosa	077	4.20	0.02	Comprimento do tarso-metatarso (mm)	seca	093	15.57	0.64	1.79	168	0.075	chuvosa	077	15.40	0.60																																												
Altura do culmen (mm)	seca	093	4.49	0.02	7.59	168	0.001																																																																				
	chuvosa	077	4.20	0.02				Comprimento do tarso-metatarso (mm)	seca	093	15.57	0.64	1.79	168	0.075	chuvosa	077	15.40	0.60																																																								
Comprimento do tarso-metatarso (mm)	seca	093	15.57	0.64	1.79	168	0.075																																																																				
	chuvosa	077	15.40	0.60																																																																							

TABELA 22 - Teste "T" de diferença de médias entre a estação seca (1) e estação chuvosa (2) para características morfológicas e peso de fêmeas adultas de *C. talpacoti*.

CARACTERÍSTICAS	ESTAÇÃO CLIMÁTICA	n	\bar{x}	DP	VALOR DE "T"	GRAU DE LIBERDADE	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA																																																																				
Peso (g)	1	186	45.81	3.28	-1.53	247	0.127																																																																				
	2	063	46.59	3.96				Comprimento da asa (mm)	1	186	85.07	2.64	-3.84	247	0.001	2	063	86.50	2.28	Comprimento da cauda (mm)	1	186	63.13	6.29	-4.54	247	0.001	2	063	66.91	3.35	Comprimento do culmen (mm)	1	186	12.87	0.46	3.14	247	0.002	2	063	12.65	0.53	Largura do culmen (mm)	1	173	6.10	0.31	0.32	219	0.752	2	048	6.08	0.27	Altura do culmen (mm)	1	173	4.42	0.27	6.41	219	0.001	2	048	4.15	0.20	Comprimento do tarso-metatarso (mm)	1	173	15.28	0.69	0.88	219	0.381
Comprimento da asa (mm)	1	186	85.07	2.64	-3.84	247	0.001																																																																				
	2	063	86.50	2.28				Comprimento da cauda (mm)	1	186	63.13	6.29	-4.54	247	0.001	2	063	66.91	3.35	Comprimento do culmen (mm)	1	186	12.87	0.46	3.14	247	0.002	2	063	12.65	0.53	Largura do culmen (mm)	1	173	6.10	0.31	0.32	219	0.752	2	048	6.08	0.27	Altura do culmen (mm)	1	173	4.42	0.27	6.41	219	0.001	2	048	4.15	0.20	Comprimento do tarso-metatarso (mm)	1	173	15.28	0.69	0.88	219	0.381	2	048	15.18	0.54								
Comprimento da cauda (mm)	1	186	63.13	6.29	-4.54	247	0.001																																																																				
	2	063	66.91	3.35				Comprimento do culmen (mm)	1	186	12.87	0.46	3.14	247	0.002	2	063	12.65	0.53	Largura do culmen (mm)	1	173	6.10	0.31	0.32	219	0.752	2	048	6.08	0.27	Altura do culmen (mm)	1	173	4.42	0.27	6.41	219	0.001	2	048	4.15	0.20	Comprimento do tarso-metatarso (mm)	1	173	15.28	0.69	0.88	219	0.381	2	048	15.18	0.54																				
Comprimento do culmen (mm)	1	186	12.87	0.46	3.14	247	0.002																																																																				
	2	063	12.65	0.53				Largura do culmen (mm)	1	173	6.10	0.31	0.32	219	0.752	2	048	6.08	0.27	Altura do culmen (mm)	1	173	4.42	0.27	6.41	219	0.001	2	048	4.15	0.20	Comprimento do tarso-metatarso (mm)	1	173	15.28	0.69	0.88	219	0.381	2	048	15.18	0.54																																
Largura do culmen (mm)	1	173	6.10	0.31	0.32	219	0.752																																																																				
	2	048	6.08	0.27				Altura do culmen (mm)	1	173	4.42	0.27	6.41	219	0.001	2	048	4.15	0.20	Comprimento do tarso-metatarso (mm)	1	173	15.28	0.69	0.88	219	0.381	2	048	15.18	0.54																																												
Altura do culmen (mm)	1	173	4.42	0.27	6.41	219	0.001																																																																				
	2	048	4.15	0.20				Comprimento do tarso-metatarso (mm)	1	173	15.28	0.69	0.88	219	0.381	2	048	15.18	0.54																																																								
Comprimento do tarso-metatarso (mm)	1	173	15.28	0.69	0.88	219	0.381																																																																				
	2	048	15.18	0.54																																																																							

Entre as estações seca e chuvosa não houve diferenças significantes entre os pesos dos jovens emplumados ($T = - 0,57$, $n = 110$, $P > 0,10$). Também nenhuma das características morfológicas analisadas para esta classe etária apresentou diferenças significantes entre as duas estações (veja Tab. 19).

No Apêndice I são encontrados os dados brutos dos pesos dos filhotes e no Apêndice II os valores das características de crescimento calculadas para os filhotes, dados de morfologia dos filhotes, localização espacial dos ninhos, peso dos pais, número de filhotes no ninho, datas de eclosão etc.

Os dados sobre o sucesso reprodutivo da espécie são apresentados no Apêndice III e no Apêndice IV a variação na taxa diária de mortalidade de ovos e dos filhotes, durante a estação reprodutiva.

DISCUSSÃO

VARIABILIDADE DA TAXA DE CRESCIMENTO

A variabilidade no peso dos ovos deve influenciar na variação dos valores encontrados para a taxa de crescimento de filhotes.

Essa variabilidade deve ser atribuída à diferenças individuais entre as fêmeas da população em termos por exemplo, de idade e portanto no peso dos seus ovos.

A Figura 6 deste estudo, e a captura de uma fêmea re produzindo com apenas três meses após a sua eclosão do ovo, sugerem que a idade sexualmente madura dessa espécie é alcançada mais ou menos aos três meses de idade. Na espécie Columbina passerina Johnston (1962) afirma que a idade reprodutiva é de cinco meses.

Portanto certamente, durante a estação reprodutiva, muitos indivíduos de diferentes idades estarão reproduzindo, e alguns colocarão ovos pequenos e conseqüentemente criarão filhotes menores, os quais devem crescer mais rapidamente. No columbídeo zenaida macroura foi observado que filhotes mais novos ocasionalmente crescem mais rápido que seu irmão do ninho. (Hanson & Kossack, 1963).

Essa assincronia temporal na reprodução dos indivíduos da população deve contribuir para a existência de variabilidade nas taxas de crescimento dos filhotes de pais de diferentes idades.

A idade influencia também na habilidade de forrageamento, e conseqüentemente no crescimento. A habilidade de forrageamento tende a melhorar com o aumento da idade (Lack 1968). Crawford (1977) encontrou, em duas espécies de icterídeos, jovens do ano criando filhotes mais leves do que os criados por pais mais velhos.

Ainda seria importante assinalar aqui e admitir que essas diferenças no crescimento devem em parte estarem relacionadas com fatores ambientais, pois estes sem dúvida devem afetar a taxa na qual os pais podem levar alimento aos filhotes.

A ação do vento, chuva e temperatura quando provocam a morte de um filhote favorecem o crescimento do irmão e deve contribuir para alterar a sua taxa de crescimento.

A assincronia de eclosão dos filhotes também parece favorecer ao indivíduo que eclodiu primeiro e portanto o mais velho, por ser maior e ter mais condições de competir pelo alimento. Zach (1982) mostrou que imediatamente depois de eclodirem o primeiro foi em média 94% mais pesado que o último.

Werschkul & Jackson (1979) sugeriram que a evolução da taxa de crescimento em aves é determinada pela influência da com

petição de filhotes sobre o desenvolvimento dos mesmos. Mas Ricklefs (1982) não encontrou nenhum suporte direto para essa hipótese.

Com relação à variação nas características de crescimento os desvios padrões dos valores das médias para a constante da taxa de crescimento (K) foram todos muito menores que 7,7% dos valores das médias. Portanto estão dentro da amplitude de variação esperada em populações naturais (Ricklefs, 1976). O mesmo ocorreu com a maioria dos desvios padrões (menores 10,3% que os valores das médias) dos valores das médias para o peso assintótico (A Tab. 14).

Neste estudo a maioria dos valores das taxas de crescimento de filhotes, foram maiores que os valores encontrados por Ricklefs (1976) para a mesma espécie aqui na região neotropical.

Ricklefs (1976) calculou a taxa de crescimento (K) para quatro filhotes de Columbina talpacoti, utilizando os dados levantados por Haverschmidt (1953) no Surinam, e encontrou um valor médio para (K) de 0,460 (dia^{-1}).

Cerca de 77% dos valores de (K) encontrados no presente estudo foram sensivelmente superiores a 0,460 (ver Apêndice II). Para 83 filhotes (81% do total estudado) os valores de (K) ficaram entre 0,400 (d^{-1}) e 0,700 (d^{-1}), sendo que o valor médio para os 111 filhotes foi de $0,561 \pm 0,11$ (média \pm desvio padrão) também 57 filhotes (55%) apresentaram valores de taxa de crescimento su

periores ao valor máximo ($K = 0,520$) (d^{-1}) encontrado pelo mesmo autor para espécies de aves tropicais. A amplitude total dos valores encontrados foi de $K = 0,283$ a $K = 0,835$ (d^{-1}).

Para o peso assintótico (A), 40 filhotes (33%) apresentaram valores superiores ao valor médio encontrado por Ricklefs (1976).

"Taxas de crescimento altas podem ser adaptativas, pois além de reduzir o período dos filhotes no ninho (provavelmente diminuindo a probabilidade de predação) favorecem a criação de novas ninhadas pelos pais durante a estação reprodutiva. Mas elas seriam mais vantajosas em locais onde haja suficiente disponibilidade de alimento pois supostamente filhotes com rápido crescimento devem exigir uma alta taxa de energia" (Ricklefs, 1968a, traduzido).

Essa é exatamente a situação da população de Columbina talpacoti deste estudo. Altas taxas de crescimento em local com grande disponibilidade de alimento. Além disso a pressão de predação na área foi bastante alta em certos períodos como pudemos comprovar pela alta taxa diária de mortalidade de filhotes (Apêndice IV). Ainda neste estudo a taxa de crescimento foi significativamente correlacionada negativamente com o período no ninho (Tab. 18).

Segundo Lack (1968) "Enquanto deve ser vantajoso para o jovem crescer rapidamente, especialmente onde a predação é pesada, o crescimento não deve ser tão rápido em relação ao alimento disponível, senão o jovem deve morrer" (traduzido).

A variação intraespecífica entre indivíduos que são bem nutridos e aquela causada por pobre nutrição são reflexos respectivamente, do genótipo do filhote (selecionado por fatores ambientais os quais estão sujeitos a variação sazonal) e da variação fenotípica como resposta às condições ambientais e a expressão patológica da sub nutrição bruta (Ricklefs 1976).

A variação na taxa de crescimento e no peso assintótico deve ser também devido à fatores nutricionais e térmicos. A variabilidade na disponibilidade do alimento e conseqüentemente quantidade e qualidade de nutrientes presentes neles (a energia que entra) deve contribuir para influenciar diferencialmente nas características de crescimento de filhotes.

EFEITO DE ESTAÇÕES CLIMÁTICAS SOBRE OS ADULTOS DA POPULAÇÃO

As estações reprodutivas das aves são geralmente melhor adaptadas às condições ecológicas (como suprimento e disponibilidade de alimento, competição, localização do ninho, pressão de predação etc) do que às climáticas (Immelmann, 1971).

Variações fenológicas na vegetação e suprimento alimentar são conseqüências indiretas da ação do clima sobre a produção das espécies.

Durante a estação seca (período de maior disponibilidade de alimento) no cerrado, uma quantidade considerável de sementes, (de espécies de gramíneas, ciperáceas, compostas etc) devido ao ressecamento dos frutos, caem no solo onde ficam dis

poníveis como fonte alimentar para a rolinha. Além das sementes nativas os grãos cultivados (como a brachiaria, o milho, sorgo, arroz, aveia, mostarda, feijão etc) que também são itens componentes da dieta da rolinha (SOARES, ALVES & CAVALCANTI, 1983), estiveram principalmente durante a estação seca, disponíveis num pátio de secagem de sementes e em plantações existentes dentro da área de estudo.

A rolinha (Columbina talpacoti) é uma espécie essencialmente granívora em seus hábitos alimentares. Além disso ela é (como as espécies da família Columbidae em geral) inteiramente independente de requerimentos alimentares para criar seus filhotes devido ao leite que produz no papo. Consequentemente a sua estação reprodutiva é bem extensa, mesmo nas áreas onde outras espécies restringem seus períodos reprodutivos.

Contrabalançando essa oferta favorável de alimento disponível muitas outras espécies de aves granívoras (que se alimentam de sementes) migratórias e não migratórias (Zonotrichia capensis, Saltator similis, Saltator atricollis, Volatinia jacarina, Sporophila nigricollis, Sporophila caerulescens, Sporophila bouvreuil, Sporophila plumbea, Passer domesticus, Molothrus bonariensis, Gnorimopsar chopi, Leptotila rufaxilla, Columba picauro, Scardafella squamata) chegam à área para reproduzir, atuando como competidores da rolinha. Também os bandos de rolinhas são mais comuns no período do meio da estação seca em diante. Assim tanto a competição interespecífica quanto a intraespecífica, pelo alimento e locais para nidificação devem aumentar sensivel

mente. Ambos juntos, a chegada das espécies migratórias e o escaçamento dos recursos alimentares, devem contribuir para a variação no peso dos adultos de Columbina talpacoti.

Segundo Murton et al. (1974), as variações sazonais no peso do corpo de adultos devem ser adaptativas, por que a perda de peso (e consequentemente de reservas alimentares) ocorre na estação seca (Fig. 7) em cujo período possivelmente o balanço entre a subsistência e o nível de recursos é menos crítico.

Murton et al. (1974) sugeriram ainda que parte da perda de peso dos machos do pombo Columba palumbus, durante o acasalamento devia ser consequência do alimento que é repassado às fêmeas pelos machos durante os estágios comportamentais de pré-incubação. Os autores acima se basearam nos resultados obtidos por Royama (1966) o qual sugeriu que a alimentação no acasalamento é adaptativa. Ele observou que os machos (de Parus major) dão às fêmeas um terço de sua quantidade diária de alimento, o que seria suficiente para a formação de um ovo.

A rolinha se reproduz nas duas estações climáticas e portanto o comportamento acima citado deve ocorrer em ambas as estações, mas durante a estação seca os efeitos de fatores ambientais (tais como baixa umidade relativa, vento e temperatura) devem favorecer com mais intensidade a perda de água e consequentemente do peso do corpo de adultos. A variação sazonal no peso do corpo devido ao conteúdo de água e lipídeos já foi observada em outras espécies de aves (veja King, Farner & Murton, 1965; Newton 1968, 1969; Evans 1969; Murton et al. 1974).

O comportamento de construção do ninho deve apresentar o mesmo padrão nas duas estações, mas os machos, os quais fazem até três viagens ao ninho por minuto carregando peças de capim no bico para as fêmeas (observações pessoais) devem perder mais água e (peso) durante a estação seca. Também de acordo com a localização do ninho (dependendo da espécie vegetal, altura, distância do tronco, distância da extremidade do galho) os mesmos fatores ambientais acima citados poderão atuar com maior intensidade, principalmente na estação seca, favorecendo a perda de água por transpiração e evaporação do corpo dos adultos que estiverem nidificando.

Com relação às mudas de penas, elas parecem ser mais sincronizadas com a estação seca do que a chuvosa (na qual seria desvantajoso trocá-las devido à falta de proteção contra a chuva). Isso deve acarretar mais perda de água do corpo, já que as penas em crescimento não cobrem inteiramente toda a superfície do corpo.

Outro aspecto importante é que algumas das espécies de predadores da rolinha (Falco sparverius, Falco femoralis, Cyanocorax cristatellus etc.) também se reproduzem durante a estação seca, possivelmente devido à facilidade de poderem encontrar suas presas na vegetação do cerrado, extremamente seca nessa época, tanto no porte herbáceo quanto no arbóreo. Portanto é possível que parte da energia do corpo das rolinhas adultas seja alocada no esforço para evitar que os predadores as capturem e também para desviar a atenção do predador, quando este está prestes a encontrar seus ninhos.

Esse esforço reprodutivo de evitar o predador deve ocorrer com maior frequência no período de reprodução dos predadores. Assim os dois efeitos, dos fatores ambientais e predadores juntos devem contribuir para alterar o peso dos adultos, mantendo-o à valores menores na estação seca do que na chuvosa. Enfim todos esses fatores ambientais e condições ecológicas mencionados anteriormente devem contribuir diferentemente isolados ou conjuntamente para a ocorrência de variação sazonal no peso dos adultos de Columbina talpacoti.

EFEITO DAS ESTAÇÕES CLIMÁTICAS SOBRE OS FILHOTES

Comparando-se as taxas de crescimento dos filhotes dentro de uma ninhada com aquelas entre ninhadas, pode-se ter uma idéia da habilidade parental na alimentação dos filhotes.

No geral os resultados obtidos confirmaram as informações já existentes na literatura. A variação nos valores das características de crescimento ser menor dentro do ninho do que entre ninhos é normalmente esperada, já que os filhotes dentro de um ninho estarão expostos à condições muito mais uniformes do que as de uma população como um todo (Ricklefs, 1976).

A variação dentro dos ninhos da estação seca ter sido maior do que os da estação chuvosa pode ser devido à variação no índice de água do corpo dos filhotes, como consequência da ação conjunta da baixa umidade relativa do ar, o vento e a arquitetura dos ninhos que por conterem poucas peças de gramíneas entrelaçadas devem favorecer, mesmo com os pais permanecendo no ni

no, a evaporação da água desse microambiente e do corpo dos filhotes. Mudanças na proporção relativa de água, lípidos e proteínas nas diferentes partes do corpo também estão envolvidas no crescimento e desenvolvimento de um filhote (Bilby & Widdison, 1971 O'Connor, 1977) além disso a taxa de crescimento específica das pernas de seis espécies de aves, incluindo tipos precoces, altricial e semi-altricial variam em relação direta com a porcentagem de água no apêndice (Ricklefs, 1979a/b). E existe uma relação inversa entre a taxa de aumento do peso do corpo e a maturidade funcional (Ricklefs, 1979a/b).

Portanto o período do ato reprodutivo ao longo da estação reprodutiva deve contribuir para influenciar direta ou indiretamente na taxa de crescimento dos filhotes, já que filhotes eclodidos em diferentes épocas do ano estarão submetidos a diferentes condições ambientais (Ricklefs, 1976).

Para a pomba Columba palumbus, Ricklefs (1968a/b), mostrou, utilizando os dados de Murton, Issacson & Westwood, (1963), que nas ninhadas do início da estação reprodutiva os filhotes crescem 13% mais lentamente e alcançam assintotas 16% mais baixas que os filhotes encontrados durante a estação reprodutiva normal do mesmo ano. Uma tendência semelhante ocorreu no presente estudo.

Essa tendência deve ter sido resultante da disponibilidade de alimento, a qual tende a aumentar com o progresso da estação à medida que a colheita dos grãos cultivados vão sendo realizadas. Após a colheita, grande quantidade de grãos são pron

tamente encontrados no solo por entre as plantações e em um pátio de secagem de semente, ambos localizados dentro da área de estudo. Lehner (1965) observou que a pomba Zenaida macroura está estritamente associada com fazendas, particularmente a aquelas que cultivam pequenos grãos.

Apesar de ter havido durante as duas estações climáticas variações nas características de crescimento (K) e (A), elas não chegaram a apresentar diferenças significantes quando comparadas entre as duas estações (Tab. 6, Tab. 7).

Isso se deve possivelmente à complementação da disponibilidade de alimento natural (do cerrado, campo limpo, mata etc) com o alimento cultivado durante a estação reprodutiva. A fenologia de várias espécies de gramíneas do cerrado deve ser diferencial temporalmente entre si e em relação as cultivadas, e conseqüentemente deve haver produção de sementes tanto durante a estação chuvosa (quando algumas espécies vegetais apresentam crescimento vegetativo) quanto durante a estação seca (quando ocorre a queda das sementes ao solo à espera das chuvas para germinar e também são colhidas os grãos cultivados).

Murton, Issacson & Westwood (1963) também observaram, estudando a pomba Columba palumbus, que os cereais foram ausentes no início da estação e foram parcialmente substituídos por sementes de ervas daninhas, quando o trevo e outros alimentos suplementaram a dieta.

A RELAÇÃO ENTRE O EFEITO DAS ESTAÇÕES CLIMÁTICAS SOBRE OS FILHOTES E SOBRE OS ADULTOS - A APTIDÃO (FITNESS) REPRODUTIVA DOS ADULTOS AO CRIAR SEUS FILHOTES EM FACE DAS VARIAÇÕES AMBIENTAIS

Pais de filhotes altriciais deve gastar muito de seu tempo para alimentá-los.

Apesar do efeito diferencial das estações climáticas sobre as variações nas taxas de crescimento dos filhotes, os pais parecem conseguir criar seus filhotes e manter o crescimento deles num nível satisfatório mínimo para garantir a saída do ninho com sucesso, em Columbina talpacoti.

Isso é importante, pois o peso final dos filhotes antes de deixar o ninho irá influenciar na sua probabilidade de sobrevivência tendo ainda uma potencial significância na aptidão (fitness) reprodutiva de seus pais. Perrins (1965) mostrou na espécie Parus major que a probabilidade de sobrevivência do jovem é correlacionada com seu peso ao emplumar.

Na rolinha ambos, o macho e a fêmea, cuidam dos filhotes. A fêmea permanece cerca de 18 horas no ninho e o macho 6 horas. Os revezamentos não duram mais que um minuto (observações pessoais). Por volta das sete horas da manhã o macho chega, pousa numa árvore próxima do ninho, permanece aí alguns minutos depois voa para a árvore do ninho, onde caminha pelo galho até alcançá-lo. Os dois (a fêmea ainda no ninho) ficam mais ou menos 10 segundos parados no local olhando para os lados. Em seguida a fêmea sai, o macho assenta no ninho. A fêmea caminha

até a ponta do galho e depois voa em direção às plantações.

Essa mesma seqüência se repete com a chegada da fêmea por volta das 13:00 horas. O macho sai e a fêmea permanece no ninho até o dia seguinte. Esse horário pode variar conforme o casal.

Num outro casal a fêmea voltou as 10:00 horas da manhã ficando até às 13:00 horas quando então o macho voltou ao ninho. O macho ficou até às 17:30 horas. A fêmea voltou e permaneceu durante toda a noite no ninho. A fêmea portanto dormiu no ninho e o macho numa árvore a cerca de 5 metros de distância.

Esse comportamento de incubação biparental deve ser adaptativo porque "deve atenuar o conflito entre pressões seletivas favorecendo aumento de tempo gasto na incubação e aquelas pressões favorecendo aumento de tempo gasto no forrageamento". Traduzido de Walsberg and King, 1978.

Durante a incubação e o crescimento dos filhotes da rolinha há sempre um indivíduo adulto no ninho. Além disso, mesmo que a disponibilidade de alimento estiver baixa num dado período da estação reprodutiva, e os pais apresentarem pouca habilidade em reunir sementes no papo, ainda restaria o "leite de pombo" produzido no papo (como ocorre nos columbídeos em geral). Esse leite deve ser bastante nutritivo. Sua composição é de 8,4% de proteínas, 35,1% de óleo, 6,5% cinzas sendo que 100 gramas da 590 calorias (Engelmann, 1962 em Murton et al. 1974).

Portanto mesmo em condições desfavoráveis de disponibilidade de alimento os pais temporariamente tem para si e seus filhotes um complemento alimentar que deve garantir sua alimentação até que nova fonte de recursos seja localizada.

Além disso a taxa na qual os filhotes são alimentados pode variar largamente, dependendo da idade, hora do dia, clima tipo de alimento, e a capacidade dos pais de encontrar e trazer o alimento.

Nos três primeiros dias os filhotes da rolinha alimentam-se pouco. Durante este período sua dieta é constituída somente de leite dos adultos (observações pessoais). As sementes só aparecem no papo dos filhotes no 3º dia de idade após a eclosão, e normalmente fragmentadas em pequenos pedaços junto com grãos de areia, terra e caramujos. Esses componentes da dieta devem satisfazer as necessidades de cálcio e outros sais minerais do filhote.

Possivelmente essas sementes estando quebradas facilitam sua pronta digestão o que seria importante para o filhote, já que isso deve colaborar mais do que se as sementes estivessem inteiras, para sua taxa de crescimento.

Segundo Holcomb (1970), se o suprimento alimentar é limitado ou os pais não alimentam os filhotes rápido o suficiente, o menor não deve conseguir pegar tanto alimento quanto o seu irmão mais velho e ele deve crescer a uma taxa menor.

Estudos anteriores (Lack 1954 e Ricklefs, 1965) já de mostraram que a competição por alimento causa diferenças nos pesos entre os filhotes de uma ninhada. Em grandes ninhadas os adultos teoricamente não podem obter alimento suficiente para todos os filhotes o que resulta num decréscimo no valor do peso assintótico das curvas de crescimento.

Em algumas espécie de pássaros, Muscícapa hypoleuca estudado por Von Haartman (1954); Parus caeruleus estudado por Gibb (1950); Lack, Gibb & Owen (1957) e Perrins (1965), já foram observados resultados semelhantes em que filhotes de ninhadas grandes tenderam a ser ligeiramente mais leves que filhotes de ninhadas pequenas.

Segundo Ricklefs (1968a/b) o esperado é que a taxa de crescimento e o peso assintótico sejam ambos afetados por diferenças na nutrição, apesar dele ter encontrado uma relação inversa entre os dois parametros quando comparou ninhadas de um filhote com ninhadas contendo dois filhotes de Columba palumbus medidos por Murton et al. (1963).

Na Columbina talpacoti, tanto a taxa de crescimento quanto o peso assintótico parecem ser afetados pela nutrição, já que ambos foram significativamente diferentes quando comparados entre ninhadas com um filhote e ninhadas com dois filhotes.

Os resultados de Holcomb (1978) sobre o crescimento de filhotes de Zenaida macroura (Columbidae) sugerem que houve diferenças nos valores das assíntotas entre ninhos contendo um

filhote e os de dois filhotes. Também Murton et al. (1963) mostraram que o crescimento de um filhote sozinho é mais rápido do que o de dois juntos numa ninhada.

Em síntese, muitas das condições ecológicas (pressão de predação, localização do ninho, tamanho da ninhada, disponibilidade de alimento, idade dos pais, assincronia de eclosão, data de eclosão etc.) e fatores ambientais (vento, umidade relativa, temperatura, chuva etc) atuam influenciando direta ou indiretamente, isolados ou conjuntamente sobre um filhote em crescimento, determinando ou não sua posterior aptidão (fitness) para sobrevivência e reprodução, resultando, portanto na adaptação da espécie (como resposta às diferentes pressões de seleção impostas pelo habitat).

CONCLUSÕES

O método gráfico de RICKLEFS (1967) para ajuste das curvas de crescimento e cálculo das características de crescimento de filhotes demonstrou ser apropriado para ser aplicado na espécie Columbina talpacoti.

Houve variação durante o ano apenas na taxa de crescimento (K) dos filhotes. No geral a variação no crescimento dos filhotes foi menor dentro dos ninhos do que entre ninhos diferentes.

O tamanho da ninhada afetou as constantes das taxas de crescimento (K) e os pesos assintóticos (A), que foram maiores nos ninhos com um filhote confirmando previsões na literatura.

A localização do ninho no habitat afetou o peso assintótico (A) dos filhotes, possivelmente devido às diferentes distâncias dos ninhos às fontes de alimento.

A sazonalidade climática não influenciou no crescimento dos filhotes, mas afetou significativamente o peso do corpo dos machos adultos da população. Essas variações sazonais no peso do corpo dos adultos devem ser adaptativas pois eles apresentaram menores pesos na estação seca quando possivelmente o balanço entre a subsistência e o nível de recursos é menos crítico. Apesar da variação climática pronunciada (estações seca e chuvosa) os pais conseguem criar seus filhotes a um ní -

vel mínimo para que saiam com sucesso do ninho a qualquer época do ano.

A idade reprodutiva (sexualmente madura) da rolinha Columbina talpacoti pode ser alcançada em apenas três meses após a saída do jovem emplumado do ninho.

A predação foi o principal fator influenciando o sucesso reprodutivo da Columbina talpacoti durante a estação reprodutiva de 1982.

LITERATURA CITADA

- AGUIRRE, A. C. 1976. Distribuição, costumes e extermínio da "avoante" do nordeste Zenaida auriculata noronha Chubb. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 35 pp.
- ASHMOLE, N. P. & M. J. ASHMOLE, 1967. Comparative feeding ecology of seabirds of a tropical oceanic island. Bull. Peabody Mus. Nat. Hist. 24: 1-131.
- BAKER, J. R. 1938. The evolution of breeding seasons. Evolution (G. R. de BEER, Ed.). pp. 161-177. London, Oxford Univ. Press.
- BILBY, L. W. & E. M. WIDDOWSON. 1981. Chemical composition of growth in nesting blackbirds and thrushes. Br. J. Nutri. 25: 127-134.
- BUCHER, H. 1977. Ecologia de la reproduccion de la paloma Zenaida auriculata II. Epoca de cria, suceso y productividad en las colonias de nidificacion de Córdoba. Ecosur V.4 : 157-185.
- BUCHER, H. 1982. Colonial breeding of the eared dove (Zenaida auriculata) in Northeastern Brasil. Biotropica 14(4): 255-261.

- CASE, T. J. 1978. On the evolution and adaptative significance of postnatal growth rates in the terrestrial vertebrates. *Quart. Rev. Biol.* 53: 243-282.
- CARVALHO, C. 1957. Relações biológicas entre Columbigallina passerina e C. talpacoti (aves, Columbidae). *Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi* nº 7: 1-15.
- CASWELL, H. 1980. On the equivalence of maximizing reproductive value and maximizing fitness. *Ecology* 61: 19-24.
- CHARNOV, E. L. & J. R. KREBS. 1974. On clutch-size and fitness. *Ibis*. 116: 217-219.
- CLARK, A. B. & D. S. WILSON. 1981. Avian breeding adaptations: Hatching asynchrony, brood reduction and nest failure. *Quart. Rev. Biol.* 56: 253-277.
- CODY, M. L. 1966. A general theory of clutch-size and fitness. *IBIS*. 116: 217-219.
- COLE, L. C. 1954. The population consequences of life-history phenomena. *Quart. Rev. Biol.* 29: 103-37.
- CRAWFORD, R. D. 1977. Breeding biology of year-old and older female red-winged and yellow headed black-birds. *The Wilson Bull.* 39: 73-80.

- CROME, F. H. J. 1975. The ecology of fruit pigeons in tropical Northern Queensland. Aust. Wildl. Res. 2: 155-85.
- CROSSNER, K. A. 1977. Natural selection and clutch size in the European Starling. Ecology, 58: 885-892.
- DYRCZ, A. 1974. Factors affecting the growth rate of nestling great reed warblers and reed warblers at Milicz, Poland. Ibis 116: 330-339.
- EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brasil. Bot. Rev. 38(2): 201-341.
- EMLEN, J. M. 1970. Age specificity and ecological theory. Ecology. 51: 588-601.
- EVANS, P. R. 1969. Ecological aspects of migration and pre-migratory fat deposition in the lesser redpoll Carduelis flammea Cabaret. Condor 71: 316-330.
- FAGEN, R. M. 1972. An optimal life-history strategy in which reproductive effort decreases with age. Amer. Natur. 106: 258-261.
- FISHER, R. 1930. The genetical theory of natural selection. Dover Publications. Inc. New York. 291 pp.
- FRITH, H. G.; T. O. WOLFE & D. BARKER. 1976. Food of eight species of Columbidae in the genera Geopelia, Phaps,

Geophaps, Petrophassa. Aust. Wild. Res. Vol. 3. n^o 2:
159-71.

- FRETWELL, S. D. & D. E. BOWEN. 1974. Growth rates of young passerines and the flexibility of clutch size. Ecology. 55: 907-909.
- GADGIL, M. & W. H. BOSSERT. 1970. Life historical consequences of natural selection. Am. Nat. 104: 1-24.
- GADGIL, M. & O. T. SOLBRIG. 1974. The concept of r and K-selection, evidence from wild flowers and some theoretical considerations. Am. Nat. 106: 14-31.
- GIBB, J. 1950. The breeding biology of the great and blue titmice. Ibis. 92: 507-539.
- GOODMAN, D. 1974. Natural selection and a cost ceiling on reproductive effort. Am. Nat. 108: 247-268.
- GOODWIN, D. 1977. Pigeons and doves of the world. Comstock, Cornell Univ. Press. Ithaca, N. Y.
- GRANT, P. R. & K. T. GRANT. 1979. Breeding and feeding ecology of the Galápagos Dove. Condor, 81: 397-403.
- HAARTMAN, L. Von. 1954. Der traverfliegenschnapper. III Die nahrungsbiologie. Acta Zool. Fenn. 83: 1-92.
- HANSON, H. C. & C. W. KOSSACK. 1963. The mourning dove in Illinois. Illinois Dep. Conserv. Tech. Bull 2. 133 p.

- HAVERSCHMIDT, F. 1953. Notes on the life history of Columbi -
gallina talpacoti in Surinam. The Condor. 55: 21-
25.
- HIRSHFIELD, M. F. and D. W. TINKLE. 1975. Natural selection
and the evolution of reproductive effort. Proc. Nat.
Acad. Sci. 72: 2227-2231.
- HÖGSTEDT, G. 1980. Evolution of clutch size in birds: adaptative
variation in relation to territory quality. Science
210: 1148-1150.
- HOLCOMB, L. C. 1970. Growth of nestling American Goldfinches
depending on the number in the nest and hatching
sequence. Bird-Banding, 41 n° 1: 11-17.
- HOLCOMB, L. C. & M. JAEGER. 1978. Growth and calculation of
age in Mourning Dove nestlings. J. Wild. Manage. 42
(4): 843-852.
- HOWE, H. F. 1976. Egg size, hatching asynchrony, sex, and
brood reduction in the Common Grackle. Ecology
57: 1195- 1207.
- HUGH, F. & F. CROME. 1976. Breeding, moult and food of the
Squatter Pigeon in North-Eastern Queensland. Must.
Wild. Res. Vol. 3. N° 1: 45-59.

- HUSSEL, D. J. T. 1972. Factors affecting clutch size in arctic passerines. *Ecol. Mon.* 42. No 3. 317-314.
- IHERING, R. VON. 1935. La paloma Zenaida auriculata en el nordeste del Brasil. *Hornero* 6: 37-47.
- IMMELMANN, K. 1971. Ecological aspects of periodic reproduction. p. 341-389. In D. S. FARNER and J. R. KING (Eds.). *Avian Biology*. Vol. 1. Academic Press. N. Y.
- JOHNSTON, R. 1960. Behavior of the Inca Dove. *The Condor*. 62: 7-24.
- JOHNSTON, R. F. 1962. Precocial sexual competence in the Ground Dove. *Auk* 79: 269-70.
- KING, J. R., FARNER, D. S. & M. M. MORTON. 1965. The lipid reserves of white-crowned sparrows on the breeding ground in Central Alaska. *Auk*, 82: 236-252.
- KLOMP, H. 1970. The determination of clutch size in birds. A Review. *Ardea*, 58: 1-124.
- LACK, D. 1947. The significance of clutch size I. Intraspecific variation. *Ibis* 89: 302-352.
- LACK, D. 1948. The significance of clutch size III. Some interspecific comparisons. *Ibis* 90: 25-45.

- 413
- LOFTS, B., R. K. MURTON & N. J. WESTWOOD. 1966. Gonad cycles and the evolution of breeding season W British Columbidae. J. Zool. Soc. London. 150: 249-272.
- LOMAN, J. 1982. A model of clutch size determination in birds. Oecologia 52: 253-257.
- MACARTHUR, R. H. 1960. On the relation between reproductive value and optimal predation. Proc. Nat. Acad. Sci. V. 5. 46(1): 143-145.
- MARCHANT, S. 1960. The breeding of some S. W. Ecuadorian Birds. Ibis Vol. 102: 349-382.
- MAYFIELD, H. 1961. Nesting success calculated from exposure. Wilson Bull. 73 (3): 255-261.
- MAYFIELD, H. 1975. Suggestions for calculating nest success. Wilson Bull. 87 (4): 456-466.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1978. Birds of South American
- MOREAU, R. E. 1950. The breeding seasons of African Birds, Land Birds. Ibis. 92: 223-267.
- MURTON, R. K. & A. J. ISAACSON. 1962. The functional basis of some behavior in the wood Pigeon Columba palumbus. Ibis. 104: 503-521.

- MURTON, R. K., A. J. ISAACSON & N. J. WESTWOOD. 1963. The food and growth of nestling woodpigeons in relation to the breeding season. Proc. Zool. Soc. London 141 (Part III): 747-781.
- MURTON, R. K., E. H. BUCHER, M. NORES, E. GOMEZ & J. REARTES. 1974. The ecology of the eared dove (Zenaida auriculata) in Argentina. The Condor 76: 80-88.
- MURTON, R. K., N. J. WESTWOOD & A. J. ISAACSON. 1974. Factors affecting egg-weight and moult of the woodpigeon Columba palumbus. Ibis 116: 52-73.
- NELSON, J. B. 1964. Factors influencing clutch-size and chick growth in the North Atlantic Gannet Sula bassana. Ibis 106: 63-77.
- NEWTON, I. 1962. The temperatures, weights and body composition of moulting bullfinches pyrrhula pyrrhula. Condor 70: 323-332.
- NEWTON, I. 1969. Winter fattening in the bullfinch. Physiol. Zool. 42: 96-107.
- NICE, M. M. 1962. Development of behavior in precocial birds. Transactions of the linnean society of New York. n° 8.

- LACK, D. 1950. Family-size in titmice of the genus Parus. *Evolution* 4: 279-290.
- LACK, D. 1954. Breeding seasons in the Galápagos. *Ibis*. 92: 268-278.
- LACK, D. 1966. Population studies of birds. Clarendon Press. Oxford, England.
- LACK, D. 1968. Ecological adaptations for breeding in birds. Methuen & Co Ltd. London: XI + 409 pp.
- LACK, D. & E. LACK. 1951. The breeding biology of the Swift Apus apus. *Ibis* 93: 501-546.
- LACK, D., GIBB, J. & D. F. OWEN. 1957. Survival in relation to brood size in tits. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 128: 313-326.
- LEHNER, P. N. 1965. Some observations on the ecology of the Mourning Dove in New York. *N. Y. Fish Game J.* 12(2) : 147-169.
- LEWONTIN, R. C. 1965. Selection for colonizing ability. Em H. G. BARKER & G. L. STEBBINS (Eds), the genetics of colonizing species, Academic Press. New York.

- NIE, N. H.; C. H. HULL, J. G. JENKIS; K. STEINBRENNER & D. H. BENT. 1975. SPSS: Statistical Package for the Social Sciences, 2nd Ed. New York, Mc. Graw-Hill.
- O'CONNOR, R. J. 1975. An adaptation for early growth in Tits Parus spp. Ibis. 117: 523-526.
- O'CONNOR, R. J. 1977. Differential growth and body composition in altricial Passerines. Ibis. 119: 147-166.
- O'CONNOR, R. J. 1978. Brood reduction in birds: selection for fratricide, infanticide and suicide? Anim. Behav. 26: 79-96.
- PARSONS, J. 1970. Relationship between egg size and post-hatch chick mortality in the herring gull (Larus argentatus). Nature, Lond. 228: 1221-1222.
- PARSONS, J. 1975. Asynchronous hatching and chick mortality in the herring gull Larus argentatus. Ibis. 117: 517 - 520.
- PERRINS, C. M. 1965. Population fluctuations and clutch-size in the Great Tit Parus major L. J. Anim. Ecol. 34: 601-634.
- PIANKA, E. R. & W. S. PARKER. 1975. Age-specific reproductive tactics. Am. Nat. 109: 453-64.

- PIANKA, E. R. 1976. Natural selection of optimal reproductive tactics. *Amer. Zool.* 16: 775-784.
- PINTO, O. M. O. 1941. Esboço monográfico dos Columbidae brasileiros. *Arq. de Zool. do Est. São Paulo*. Vol. VII. Art. III: 241-323.
- PINTO, O. M. O. 1978. Novo catálogo das aves do Brasil. Primeira parte. São Paulo: 1-446.
- PREBLE & HEPPER. 1981. Breeding success in an isolated population of Rock Doves. *Wilson Bull.* 93: 357-362.
- RANA, B. D. 1975. Breeding biology of the Indian Ring Dove in the Rayasthan Desert. *Auk* 92: 322-332.
- RATTER, J. A. 1980. Notes on vegetation of Fazenda Água Limpa. Brasília, DF. Royal Botanic Garden. Edinburgh.
- RICKLEFS, R. E. 1965. Brood reduction in the Curve-Billed thrasher. *Condor*. 67: 505-510.
- RICKLEFS, R. E. 1967a. A graphical method of fitting equations to growth curves. *Ecology*. 48: 978-983.
- RICKLEFS, R. E. 1968a. Patterns of growth in birds. *Ibis*. 110: 419-451.

- RICKLEFS, R. E. 1968b. On the limitation of brood size in passerine birds by the ability of adults to nourish their young. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 61: 847-851.
- RICKLEFS, R. E. 1969a. The nesting cycle of songbirds in tropical and temperate regions. Living Bird. 8: 165-175.
- RICKLEFS, R. E. 1969b. An Analysis of mortality in birds. Smithsonian Contribution to Zoology: Vol. 9 1-48.
- RICKLEFS, R. E. 1969c. Preliminary models for growth rates in altricial birds. Ecology. 50: 1031-1039.
- RICKLEFS, R. E. 1970. Clutch size in birds: outcome of opposing predator and prey adaptations. Science 168: 599-600.
- RICKLEFS, R. E. 1976. Growth rates of birds in the humid New World Tropics. IBIS. 118: 179-207.
- RICKLEFS, R. E. 1977. On the evolution of reproductive strategies in birds: Reproductive effort. Am. Nat. Vol. 111: 453-478.
- RICKLEFS, R. E. 1979a. Patterns of growth in birds V. A comparative study of development in the Starling, Common Tern, and Japanese Quail. The Auk 96: 10-30.

- RICKLEFS, R. E. 1979b. Adaptation, constraint and compromise in avian postnatal development. *Biol. Rev.* 54: 269-290.
- RICKLEFS, R. E. 1980. Geographical variation in clutch size among passerine birds: Ashmole's hypothesis. *Auk* 97: 38-49.
- RICKLEFS, R. E. 1982. Some considerations on sibling competition and avian growth rates. 99: 141-147.
- RICKLEFS, R. E. & S. PETERS. 1981. Parental components of variance in growth rate and body size of nestling European Starlings (*Sturnus vulgaris*) in Eastern Pennsylvania. 98: 39-48.
- ROSS, H. A. 1980. Growth of nestling Ipswich Sparrows in relation to season, habitat, brood size, and parental age. *Auk* 97 (4): 721-732.
- ROYAMA, T. 1966. Factors governing feeding rate, food requirement and brood size of nestling Great Tits, *Parus major*. *Ibis*. 108: 313-347.
- SCHAFFER, W. M. 1974. Optimal reproductive effort in fluctuating environments. *Am. Nat.* 108: 783-90.

- SCHAFFER, W. M. 1979. The theory of life-history evolution and its application to Atlantic Salmon. Symp. Zool. Soc. Lond. 44: 307-326.
- SCHAFFER, W. M. & ROSENZWEIG, M. L. 1977. Selection for life histories II. Multiple equilibria and the evolution of alternative reproductive strategies. Ecology. 58: 60-72.
- SCHIFFERLI, L. 1973. The effect of egg weight on the subsequent growth of nestling Great Tits. Parus major. Ibis. 115: 549-558.
- SHIFFLETT, A. W. 1975. Ruddy Ground Dove in South Texas (General notes). Auk 92: 604.
- SCHUBART, O; A. C. AGUIRRE & H. SICK. 1965. Contribuição para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. Arq. Zool. Vol. 12: 95-249.
- SKUTCH, A. F. 1956. Life history of the Ruddy Ground Dove. The Condor. Vol. 58: 188-205.
- SKUTCH, A. E. 1967. Adaptive limitation of the reproductive rate of birds. Ibis. 109: 579-599.
- SLAGSVOLD, T. 1982. Clutch size variation in passerine birds: The nest predation hypothesis. Oecologia. 54: 159-169.

- SOARES, R. C.; M. A. S. ALVES; R. B. CAVALCANTI. 1983. A dieta da rolinha Columbina talpacoti (Columbidae), em um Cerrado do Planalto Central. Resumos da 35a. Reunião da SBPC: 767.
- SOKAL, R. P. & F. J. ROHLF. 1969. Biometry. San Francisco,
- STEARNS, S. C. 1976. Life-history tactics: A review of the ideas. Quart. Rev. Biol. 51: 3-47.
- STEARNS, S. C. 1977. The evolution of life history traits: A critique. Ann. Rev. Ecol. Syst. 8: 145-71.
- STEARNS, S. C. 1980. A new view of life-history evolution. Oikos. 35: 266-281.
- TAYLOR, H. M.; R. S. GOURLEY, C. E. LAWRENCE & R. S. KAPLAN. 1974. Natural selection of life-history attributes: an analytical approach. Theoret. Pop. Biol. 5: 104-122.
- TINKLE, D. W. 1969. The concept of reproductive effort and its relation to the evolution of life histories in lizards. Am. Nat. 103: 501-16
- TINKLE, D. W. & WILBUR, A. M. 1970. Evolutionary strategies in lizard reproduction. Evolution. 24: 55-74.

- TRIVERS, R. L. 1974. Parent-offspring conflict. *Am. Zool.* 14: 249-264.
- TROLLOPE, J. 1974. The breeding and behaviour of the Talpacoti dove. *Avicult. Mag.* 80: 86-92.
- WALSBERG, G. E. & J. R. KING. 1978. The energetic consequences of incubation for two passerine species. *Auk* 95: 644-655.
- WERHUL & JACKSON. 1979. Sibling competition and avian growth rates. *Ibis*. 121: 97-102.
- WHITE, S. C.; W. B. ROBERTSON, Jr. & E. RICKLEFS. 1976. The effect of Hurricane Agnes on growth and survival of tern chicks in Florida. *Bird-banding*. 54-71.
- WILLIAMS. G. C. 1966a. *Adaptation and natural selection*. Princeton University Press, Princeton, N. Y.
- WILLIAMS, G. C. 1966b. Natural selection the costs of reproduction and a refinacement of Lack's principle. *Am. Nat.* 100: 687-690.
- WYNNE-EDWARDS, V. C. 1962. *Animal dispersion in relation to social behavior*. Oliver and Boyd, Edinburgh.

ZACH, R. 1982. Hatching asynchrony, egg size, growth, and fledging in Tree Swallows. *The Auk* 99: 695-700.

a	b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
246	01	0300	0600	1050	1350	2000	1800	2450	2875	2800	2900	2850	3450	
250	01	0350	0600	0900	1200	1500	1655	2150	2200	2700	2800	2775	2900	2700
250	02	0425	0600	0900	1300	1375	1700	1850		2350	2300	2475	2300	
265	01		0600	0850	1300	1650	2000	2500	2500	2700	2900	2750	3500	3050
252	01	0400	0750	1050	1500	1900	2325	2600	2800	3300				
258	01	0375	0700	0850	1300	1350	1550	1700	2000	2100	2350	2450		
258	02	0400	0750	1100	1550	1650	1700	1600	1700	1850	2050	1700		
262	01	0500	0600	1050	1700	2150	2550	2800	2800	3000	2850	3025	2700	
267	01		0700	1005	1350	1550	1850	2400	2400	2750	3100	3150		
267	02		0700	1100	1400	1600	1950	2400	2400	2650	3150	3250		
263	01			1150	1500	1500	2100	2150	2100	2550	2750	2800		
212	01	0400	0600	0805	1500	1850	2350		2600	2400	2600	2750	2750	
277	02	0450	0900	0900	1750	1850	2000	2450	2650	2650				
277	01	0450	0900	0900	1800	1800	1850	2450	2400	2450	2450			
280	01	0250	0450	1105	1200	1700	1850	2750	3100	2900	3300	3000	2950	
215	01	0250	0300	0750	0800	1350	1700	1900	2000	2200	2250	2400	2500	
215	02	0350	0400	0850	0850	1600	1800	2000	2100	2300	2450	2650		
283	01	0250	0700	1050	1300	1400	2200	2500	2550	2550	2800	2700		
285	01	0225	0300	0500	0800	1450	1650	1450	1950	2100	2350	2450	2500	
285	02	0200	0300	0450	0750	1300	1600	1400	1950	1850	2000	2150	2150	
281	01	0250	0500	0900	1450	1700	2000	2400	2450	2650	2750	2650		
281	02	0250	0550	1250	1600	1800	2150	2450	2450	2550	2800	2750	2850	
280	01	0300	0550	0850	1050	2000	2350	2800	3050	3250	3250	3200	3050	
283	01	0200	0450	0900	1000	1100	1650	1700	2000	2100	2600		2300	
283	02	0200	0400	0650	0850	1100	1500	1700	1800	2000	2300			
292	01	0500	0750	0800	1200	1650	1750	1900	2300	2150	2400	2400		
292	02	0600	0850	1050	1400	1500	2000	2100	2200	2100	2250	2300	2400	
289	01	0300	0400	0850	1450	1400	1800	2200	2050	2550	2300			
289	02	0400	0900	0900	1550	1550	1400	2050	2050	2400	2200			
286	01	0200	0400	0700	1000	1400	1450	2150	2100	2350	2350	3000		
286	02	0200	0400	0850	1000	1400	1650	1900	2250	2550	2550	2700	3150	
287	01	0500	0600	1000	1600	2000	2400		2650	2700	3050	2800	3000	
297	02	0300	0350	0800	1000	1100	1650		1950	2000	2350	2350	2250	
284	01	0325	0750	0850	1200	2050	2350	2000	2500					
284	02	0425	0800	1050	1300	2350	2250	2250	2500					
285	01	0250	0850	0800	1100	1400	1650	1850	1650	1850	1850	2400		
285	02	0450	1000	1450	1350	2150	2800	2750	3050	3050				
200	02	0300	0500	1150	1550	1700	1800	2450	2600	2450	3000	2650		
200	01	0350	0500	1200	1250	1550	1800	2200	2400	2700	2850	2550		
083	02	0250	0650	0700	0950	0950	1600	2050	2050	2250	2500	2550		
109	01	0350	0400	0550	1200	1550	2000	2350	2400	2050	2650			
109	02	0175	0350	0750	1000	1100	1700	2350	1700	1950	2650			
104	02	0250	0450	0800	1150	1550	1700	1800	2250	2600	2600	2550		
098	01	0250	0550	0950	1250	1600	1850	2300	2250	2150	2300	2600		
093	02	0250	0550	0900	1200	1550	2100	2300	2200	2250	2500			
113	01	0250	0350	0700	1150		2200	2500	2850	2700	2500	2800	2950	
113	02	0300	0400	0750	1350		2150	2200	2500	2750	2400	2450	2600	
133	01	0200	0600	0800	1450	1950	2050	2600	2600	2650	2950	2900		
133	02	0250	0400	0550	1050	1400	1500	2000	2000	2300	2700	2700		
125	01	0500	0650	1100	1950	1350	2550	2650	2500	2725	2950	2600		
125	02	0550	0700	0800	1300	1500	2100	2150	2500	2550	2500	2600		
137	01		0750	1050		1850	1800	2100	2200	2800	2300	2650		
137	02		0800	1100		1500	1700	2400	2450	2750	2550	2500		
161	01	0450	0725	0700	1450	1850		2400	2500	3000	2900	2450		
161	02		0500	0625	1050	1100		1800	1850	2000	2000	1950		

OBS. Nas colunas 1 a 13 há vírgula em todos os números após o 2º algarismo

(por exemplo: lê-se 0250 como sendo 2,5 gramas).

121	01	0200	0550	1150	1400	1350	2150	2200	2400	2400	2700	2500	2550
121	02	0200	0750	0900	1050	1050	1650	1850	2000	2300	2600	2700	2700
115	01	0400	0400	0950	1400	1950	2100	2650	2750	3000	2900	3050	
122	01	0300	0350	0700	1250	1500	2075	2125	2400	2450	2850	2950	
119	01	0350	0500	1050	1100	1800	1750	1800	1900	1950	2250	2700	2500
104	01	0300	0500	0700	1150	1250	1300	1400	2100	2350	2500	2350	
117	01	0150	0450		1150	1900	1750	2150	2150	2150	2550	2300	
114	01		0700	1050	1400	1900	2350	2550	2650	2700			
114	02		0700	1000	1550	1900	2500	2300	2550	2600			
112	01		0650	0300	1650	1600	2000	2350	2850	2700		3250	
112	02		0600	0300	1400	1300	1800	2000	2400	2450		2800	
108	01	0350	0525	0650	1550	1700		2100	2250		2450		
108	02	0250	0425	0750	1225	1400		2350	2300		2550		
136	01	0350	0550	1150	1350	1800		2250	2450	2500	2700	2750	
136	02	0300	0500	1100	1350	1950		2000	2300	2300	2500	2500	
135	01	0350	0400	0700	1200	1430	1950		2200	2600	2450	2550	2600
135	02	0325	0375	0750	1300	1650	2025		2600	2300	2750	2550	2850
128	01	0300	0450	0800	1075	1350	1450	1950	1950		2600	2200	
128	02	0350	0600	0750	1450	1750	1900	2200	2400	1950	2750		
124	01	0300	0500	1150	1050	2000	2900	2850	3050	3200	3050	3250	
173	01	0400	0325	0650	0950	0950	1500	2850			2425	2125	2400 2500
173	02	0350	0375	0500	0700	0950	1275	2000			2425	2525	2600 2800
168	01			0750	1100	1450	1650	1800	2200	2150	2250	2600	2350
168	02			0900	1100	1500	1700	1850	1950	2600	2150	2500	2300
158	01	0300	0525	0900	1100	1600	2025	2200	2400	2600	2800	2450	
151	01	0350	0400	0750	1150	1600	1300						
150	01	0450	0400	1050	1450	1750	2050						
189	01	0075	0450	0850	1200	1650	1550	2100		2500	2550	2500	2500 2650
189	02	0250	0370	1025	1325	1675	1850	2300	2300	2650	2700	3000	2750
141	01	0250	0420	0850	1150	1500	1950	1950	2100	2300	2500	2600	
141	02	0375	0475	0800	1050	1650	2000	2150	2250	2500	2550	2650	
150	02	0350	0400	1050	1450	1800	2000	2200	2200	2450	2450	2400	
186	01		0300	0950	1500	2100	2550	2700	2950	2450	2650		
155	01	0100	0400	0700	0900	1550	1950	2100	2100	2100	2300	2300	2250 2300
144	01	0400	0700	1000	1450	1750	1950			2450	2650	2300	
177	01	0125	0450	0750		1750	2150	2400	2650	2750	3000	3000	3050
143	01		0600	0750	1200	1325	1850	2000	2300	2350	2500	2650	
143	02		0625	0800	1300	1125	1700	2000	2125	2700		2700	2350
162	01		0950	1350	1700	1850	2400	2550	2400		3050	2950	
162	02		0375	1200	1650	1900	2150	2400	2150		2550	2550	
145	02		0805	1075	1050	0700	2550	2800	3000				
144	02	0400	0605	0900	1350	1650	1800	2450	2350	2550	2250		
172	01	0425	0725	0900	1450	1800	1925	2400	2750	2700	2950		
175	01	0750	0375	0950	1550	2100	2500	2050	3700				
101	01	0075	0500	0500	1600	2200	2500	2750	2650	3150	3350		
208	01	0250	0400	0700	1150	1600	1950	2300	1900				
210	01		0550		1300	1550	1950	2200	2275	2250	2400		
210	02		0550		1200	1500	1850	2050	2300	2250	2150		
229	01	0425	0870	0670	1250	1650	2125	2500	2625	2550	2450	2650	2800
229	02	0350	0600	0900	0900	1525	1950	2150	2500	2500	2300	2600	2700 2850
230	01	0325	0575	1050	1550	2000		2550	2950	2650	2850		
231	02	0375	0725	1150	1650	2100	2525		2575	2450			
225	01	0400	0500	0650	0850	1350	1825	2200	2500	2500	2600		2600
142	01	0450	0650	0900	1550	2050	2250	2600	2700	2500	2700		
244	01	0375	0950	1100	1700	2100	2550	2600	2850				
244	02	0300	0875	1025	1300	1800	2000	2200	2100				

** A coluna (a) = número do ninho; coluna (b) = número do filhote; as colunas numeradas de 1 a 13, correspondem aos pesos diários dos filhotes nos ninhos.

APÉNDICE II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
246	2201	0401	3450	1	12	9999	99	1	0300	02	134	012	068	610	146	121	0502
250	1501	0532	2900	1	15	5000	02	2	0350	02	150	024	053	620	135	108	2902
250	1501	0490	2475	2	13	4600	01	2	0450	02	999	999	999	615	135	120	3002
265	2001	0343	3500	1	13	5000	02	1	9999	02	080	033	082	625	148	116	0102
252	1601	0527	3300	1	99	9999	99	1	0400	02	146	005	072	500	143	101	3002
258	1601	0484	2450	1	14	5200	02	2	0375	99	190	999	999	580	133	104	2902
258	1601	0396	2050	2	11	9999	99	2	0400	99	999	999	999	475	127	104	2902
262	1801	0596	3140	1	13	5200	02	1	0550	02	129	022	053	625	139	111	3002
267	1801	0402	3420	1	11	9999	99	2	9999	99	137	015	061	563	145	123	0602
267	1801	0361	3570	2	11	9999	99	2	9999	99	999	999	999	560	141	121	0602
063	1302	0390	2800	1	11	9999	99	1	9999	01	999	999	999	535	999	115	2602
012	2302	0689	2700	1	12	9999	99	1	0400	01	260	340	110	650	999	120	0704
077	0703	0633	2450	1	10	9999	99	2	0450	99	195	088	050	600	999	120	1304
077	0703	0624	2650	2	99	9999	99	2	0450	99	999	999	999	560	999	110	1304
080	2103	0684	3300	1	12	9999	99	1	0225	99	180	060	090	650	999	130	2404
015	2603	0518	2500	1	11	9999	99	2	0250	01	260	340	110	580	999	130	0407
015	2603	0492	2650	2	11	9999	99	2	0350	01	999	999	999	600	999	130	0407
083	3103	0532	2800	1	13	9999	99	2	0250	01	310	240	170	620	999	120	1204
085	0204	0575	2500	1	16	5600	02	2	0225	01	240	180	180	610	999	110	1404
085	0204	0555	2200	2	16	9999	01	2	0200	01	999	999	999	570	999	110	1404
081	2703	0658	2750	1	11	9999	99	2	0250	01	600	220	260	640	999	130	0104

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
081	2703	0621	2850	2	10	9999	99	2	0250	01	999	999	999	640	999	130	0104
090	0804	0682	3250	1	12	9999	99	1	0300	02	140	000	070	630	999	120	1704
093	0704	0459	2600	1	10	9999	99	2	0200	99	999	999	999	610	999	120	2104
093	0704	0509	2300	2	10	9999	99	2	0200	99	210	020	100	530	999	120	2104
092	0604	0420	2400	1	14	9999	99	2	0500	01	999	999	999	650	999	120	1704
092	0604	0422	2400	2	14	9999	99	2	0620	01	999	999	999	640	999	120	1704
089	0204	0563	2550	1	10	9999	99	2	0300	01	120	999	030	580	999	120	0604
089	0204	0395	2400	2	10	9999	99	2	0400	01	999	999	999	570	999	120	0604
096	0804	0482	3000	1	13	9999	99	2	0200	01	105	020	020	580	999	120	2004
096	0804	0479	3150	2	13	9999	99	2	0200	01	999	999	999	610	999	120	2004
097	0804	0492	3050	1	13	9999	99	2	0500	99	160	055	030	690	999	120	1804
097	0804	0497	3150	2	13	9999	99	2	0300	99	999	999	999	610	999	130	1804
084	0104	0599	2720	1	99	9999	99	2	0325	02	130	010	040	520	999	110	1404
084	0104	0486	2970	2	99	9999	99	2	0425	02	999	999	999	510	999	110	1404
095	1004	0527	2400	1	10	9999	99	2	0400	01	140	999	080	590	999	110	2204
095	1004	0688	3050	2	10	9999	99	2	0250	01	999	999	999	500	999	100	2204
200	1004	0548	2850	1	11	9999	99	2	0350	99	999	999	999	600	999	120	2104
200	1004	0573	3000	2	11	9999	99	2	0300	99	999	999	999	600	999	130	2104
083	3103	0553	2550	2	13	9999	99	2	0250	99	310	240	170	550	999	120	1204
109	2804	0657	2650	1	11	9999	99	2	0350	99	999	999	999	610	999	120	0905
109	2804	0666	3390	2	11	9999	99	2	0175	99	999	999	999	580	999	115	1005
104	2204	0593	2600	2	12	9999	99	2	0250	99	430	320	130	600	999	120	0505

J	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
098	0605	0603	2600	1	11	9999	99	2	0250	99	390	450	130	550	999	115	0605
098	0605	0742	2500	2	10	9999	99	2	0250	99	999	999	999	520	999	125	0605
118	0805	0749	3010	1	12	4550	01	2	0250	02	118	027	053	630	999	125	1405
118	0805	0685	2810	2	12	9999	99	2	0300	02	999	999	999	610	999	120	1405
138	1405	0517	2950	1	13	9999	99	2	0200	02	140	005	080	640	999	120	2705
138	1405	0501	2700	2	13	9999	99	2	0250	02	999	999	999	580	999	120	2705
125	1705	0520	2950	1	11	9999	99	2	0500	01	110	018	055	640	999	110	2505
125	1705	0515	2770	2	11	9999	99	2	0550	01	999	999	999	590	999	110	2505
137	0105	0383	2800	1	11	5000	02	2	9999	01	260	340	110	640	999	125	1605
137	0105	0467	2750	2	11	9999	99	2	9999	01	999	999	999	610	999	120	1605
161	0707	0548	3000	1	13	9999	99	2	0450	02	095	008	071	600	156	118	1207
161	0707	0570	2000	2	13	9999	99	2	0300	02	999	999	999	520	139	112	1207
121	1305	0526	2700	1	12	9999	99	2	0200	02	170	008	098	620	999	125	2305
121	1305	0428	2930	2	12	9999	99	2	0200	02	999	999	999	640	999	125	2305
115	0605	0608	3170	1	11	9999	99	1	0400	99	165	035	025	600	999	120	1905
122	1405	0515	2950	1	11	9999	99	1	0300	99	208	090	025	595	999	115	2905
119	1405	0354	2700	1	12	5300	02	1	0350	99	148	999	135	630	999	110	2805
104	2204	0434	2770	1	12	9999	99	2	0300	99	430	320	130	580	999	120	0505
117	0805	0566	2500	1	12	9999	99	2	0150	01	292	180	173	590	999	115	1605
114	0805	0835	2700	1	99	9999	99	2	9999	99	160	999	050	540	999	120	1905
114	0805	0697	2710	2	99	9999	99	2	9999	99	999	999	999	530	999	110	1905
112	0205	0472	3250	1	11	9999	99	2	9999	01	175	040	070	620	999	125	0905
112	0205	0464	2800	2	11	9999	99	2	9999	01	999	999	999	610	999	125	0905
108	2604	0621	2600	1	10	9999	99	2	0350	02	152	999	075	550	999	115	1005

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
108	2604	0686	2550	2	10	9999	99	2	0250	02	999	999	999	550	999	110	1005
136	0406	0549	2750	1	11	9999	99	2	0350	99	430	320	130	620	150	120	1705
136	0406	0557	2500	2	11	9999	99	2	0300	99	999	999	999	630	152	120	1705
135	0406	0568	2600	1	12	9999	99	2	0350	01	240	180	180	595	141	123	1605
135	0406	0685	2850	2	12	9999	99	2	0325	01	999	999	999	625	156	124	1605
128	1905	0476	2600	1	12	4400	01	2	0300	02	999	999	999	610	999	120	0105
128	1905	0552	2750	2	12	9999	99	2	0350	02	999	999	999	560	999	120	0105
134	1306	0752	3250	1	11	9999	99	1	0300	99	160	050	045	622	147	122	2505
173	2007	0611	2500	1	14	4500	01	2	0400	02	078	016	082	650	999	143	3007
173	2007	0468	2800	2	14	5000	02	2	0300	02	999	999	999	600	999	144	3007
168	1607	0344	2500	1	12	5100	01	2	9999	01	093	031	035	622	140	113	1407
168	1607	0283	2800	2	12	9999	99	2	9999	01	999	999	999	583	142	119	1407
158	0307	0535	2650	1	13	9999	99	2	0300	99	330	005	125	615	147	117	1207
151	2706	0585	2500	1	99	9999	99	1	0350	01	143	065	083	999	999	999	1207
157	0307	0721	2500	1	99	9999	99	2	0250	99	138	040	045	999	999	999	1607
159	0307	0591	2650	1	13	9999	99	2	0275	01	091	047	035	650	146	120	0407
159	0307	0456	3000	2	13	9999	99	2	0350	01	999	999	999	650	148	110	0507
141	1806	0542	2600	1	12	9999	99	2	0350	99	260	065	190	565	146	115	3005
141	1806	0588	2650	2	12	9999	99	2	0375	99	999	999	999	585	140	120	3005
158	0307	0567	2800	2	13	9999	99	2	0350	99	999	999	999	635	148	113	1207
166	1507	0816	2950	1	11	4800	01	1	9999	02	105	033	057	600	135	120	1407
155	0307	0564	2300	1	13	5100	01	1	0350	01	360	188	060	660	149	120	1507
144	2006	0586	2650	1	11	9999	99	2	0400	99	999	999	999	600	144	110	0407

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
182	2607	0572	3170	1	12	5400	02	1	0225	02	112	009	080	610	145	125	2707
143	1906	0487	2750	1	13	5100	02	2	9999	02	148	028	088	655	145	123	0207
143	1906	0435	2850	2	13	9999	99	2	9999	02	999	999	999	650	141	120	0207
162	1307	0439	3050	1	11	5100	01	2	9999	02	115	038	070	630	143	126	1507
162	1307	0630	2550	2	11	5400	02	2	9999	02	999	999	999	600	142	125	1507
145	2306	0449	3000	2	11	4700	02	2	9999	02	116	030	048	612	142	115	0607
144	2006	0568	3035	2	13	5100	01	2	0400	99	999	999	999	595	146	110	0407
172	2207	0650	2950	1	11	9999	99	1	0425	01	261	193	150	495	140	110	0407
175	2207	0826	3000	1	11	9999	99	1	0350	01	325	317	290	485	140	098	0507
101	1404	0665	3350	1	11	9999	99	1	0225	02	075	021	119	500	999	110	2804
208	1109	0779	2300	1	99	9999	99	1	0250	99	999	999	999	999	999	999	2611
210	1409	0701	2400	1	10	5900	01	2	9999	01	144	011	075	492	124	119	2511
210	1409	0652	2390	2	10	5600	02	2	9999	01	999	999	999	489	129	109	2511
229	1911	0623	2800	1	13	4750	02	2	0350	99	163	999	999	645	145	126	2011
229	1911	0513	2850	2	12	9999	99	2	0425	99	999	999	999	650	150	120	2111
230	1911	0659	2950	1	10	9999	99	1	0325	99	145	050	023	570	142	107	2511
231	2411	0695	2890	2	99	9999	99	2	0375	99	160	070	030	999	999	999	2411
225	1111	0679	2600	1	13	9999	99	1	0400	99	107	010	070	615	142	108	2111
142	1806	0591	3000	1	10	9999	99	1	0450	99	085	005	050	575	132	110	2705
244	2001	1711	2850	1	99	9999	99	2	0375	01	118	027	025	475	124	102	0302
244	2001	0724	2200	2	99	9999	99	2	0300	01	999	999	999	412	115	096	0302

CONTINUAÇÃO DO APÊNDICE II

COLUNA	CÓDIGO
1	..... Número do ninho;
2	..... Data em que o ninho foi encontrado;
3	..... Valor calculado da constante da taxa de crescimento (K);
4	..... Valor calculado do Peso Assintótico (A);
5	..... Número do filhote no ninho;
6	..... Período de permanência do filhote no ninho (dias);
7	..... Peso dos pais;
8	..... Sexo dos pais;
9	..... Número de filhotes no ninho;
10	..... Peso dos filhotes no dia da eclosão do ovo;
11	..... Espécie vegetal onde foi construído o ninho;
12	..... Altura do ninho na árvore;
13	..... Distância do ninho ao tronco da árvore;
14	..... Distância do ninho à extremidade do galho;
15	..... Comprimento final da asa do filhote (último dia no ninho);
16	..... Comprimento final do tarso-metatarso do filhote;
17	..... Comprimento final do culmen do filhote;
18	..... Data da eclosão dos filhotes.

APÊNDICE II - CONTINUAÇÃO

COLUNA 2 - Ponto após o 2º número da esquerda para a direita
(por exemplo: lê-se 22 de janeiro (01))

COLUNA 3 - Vírgula após o 1º número no sentido esquerdo para
a direita (por exemplo: lê-se 0.401)

COLUNA 4 - Vírgula após o 2º número (por exemplo: lê-se 34,50)

COLUNA 7 - Vírgula após o 2º número (por exemplo: lê-se 50,00)

COLUNA 10 - Vírgula após o 2º número (por exemplo: lê-se 03,00)

COLUNAS 12, 13 e 14 - Vírgula após o 1º número da esquerda para
a direita (por exemplo: lê-se 1,34, 0,12, 0,68)

COLUNAS 15, 16 e 17 - Vírgula após o 2º número da esquerda para
a direita (por exemplo: lê-se 61,0, 14,6, 12,1)

COLUNA 18 - Ponto após o 2º número (por exemplo: lê-se 05 de fe
vereiro (02)).

OBSERVAÇÃO - Os números 99; 999; 9999 são equivalentes a zero
(não foi feita a medida).

Sucesso Reprodutivo da Rolinha(Columbina talpacoti) no Cerrado - Janeiro/82 à Janeiro/83

Meses	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	TOTAL
ninhos ativos	10	22	12	27	21	21	31	19	19	0	09	07	19	217
nº de ovos colocados	16	42	24	52	42	42	60	38	38	0	18	12	38	422
nº de ovos perdidos devido à:														
predação	07	09	08	06	06	09	07	08	08	0	08	06	14	96
deserção dos pais	02	00	00	03	00	00	02	00	00	0	00	02	02	19
infertilidade(acima de 14 dias inc.)	02	02	00	04	02	02	00	00	04	0	00	00	02	18
devido à minha presença	00	01	00	00	00	00	00	00	00	0	00	00	00	01
motivo desconhecido	00	00	01	01	00	00	01	00	00	0	00	00	00	03
Total de perdas(ovos)	11	12	09	14	08	12	10	08	20	0	08	08	18	138
nº de filhotes que eclodiram	05	30	15	38	34	30	50	30	18	0	10	04	20	284
nº de filhotes que saíram c/sucesso	05	16	12	26	28	20	38	06	07	0	08	01	10	177
nº de filhotes perdidos devido à:														
predação(filhotes s/penas)	00	14	03	08	04	06	08	18	04	0	00	00	06	71
predação(filhotes c/penas)	00	00	00	02	00	00	00	02	00	0	01	00	03	08
deserção dos pais	00	00	00	00	01	04	02	02	02	0	00	00	00	11
morte no ninho - chuva	00	00	00	01	00	00	00	01	04	0	00	02	00	08
-- doença	00	00	00	00	00	00	02	00	00	0	00	00	01	03
motivo desconhecido	00	00	00	01	01	00	00	01	01	0	01	01	00	06
Total de perdas(filhotes)	00	14	03	12	06	10	10	24	11	0	02	03	10	105
% de ovos eclodidos em relação ao total de ovos colocados	31	71	62	73	80	71	83	78	47	0	55	33	52	67
% de jovens que saíram do ninho c/sucesso em relação ao nº de filhotes eclodidos	100	53	80	68	82	66	76	20	38	0	80	25	50	61
% de jovens que saíram do ninho c/sucesso em relação ao nº de ovos colocados	31	38	50	50	66	43	63	15	18	0	44	8	26	42

APÊNDICE IV - Variação da taxa diária de mortalidade (m) ^{**} de ovos e filhotes de Columbina talpacoti, durante o período de estudo.

	FEV-MAR	ABR-MAI	JUN-JUL	AGO-SET	NOV-DEZ	JAN/83	TOTAL
m para Ovos	0,03115 (34) *	0,02688 (38)	0,02824 (38)	0,05864 (35)	0,08333 (13)	0,03448 (19)	0,04440 (177)
m para filhotes	0,05617 (23)	0,02061 (36)	0,02631 (40)	0,10967 (24)	0,01099 (09)	0,04558 (12)	0,03832 (144)

* O número entre parêntese corresponde ao tamanho da amostra.

** O método de MAYFIELD (1961, 1975) foi utilizado para o cálculo das taxas de mortalidade