



Reprodução em **PERIQUITOS AUSTRALIANOS**

Revisão de literatura

*“The Reproduction in
Budgerigar: Literature review”*

*“Reproduccion en cotorra
australiana: Revisión de literatura”*

**Figura 1: Macho de periquito
australiano padrão inglês**
(Fonte: KP Criadouro)

RESUMO: O periquito australiano é um psitaciforme criado em cativeiro desde meados de 1850, podem-se reproduzir durante o ano inteiro. Sua maturidade sexual se dá entre os 9-10 meses de vida, sendo o estímulo sexual para a fase de reprodução a presença de um companheiro do sexo oposto, caixa ninho, quantidade e qualidade adequada de alimento, incluindo a presença algumas vezes de outros casais da mesma espécie, uma vez que os periquitos australianos são animais gregários. As fêmeas podem ovipor entre 4-8 ovos, em um intervalo de 48 horas, e o período de incubação se dá entre 18-20 dias. Nessa revisão de literatura foi abordado manejo reprodutivo e nutricional e anatomia dos periquitos australianos, podemos assim estender para outros psitacídeos de porte semelhante. Mesmo sendo um animal com mais de 150 anos de criação em cativeiro, existem poucas informações consistentes a respeito de seu manejo nutricional e hábitos comportamentais relacionados à reprodução, portanto é indispensável mais estudos para aperfeiçoar o processo de criação destes psitacídeos em cativeiro.

Unitermos: psitacídeos, periquitos, nutrição, reprodução, fertilidade

ABSTRACT: The budgerigar is a psitaciforme bred in captivity since the mid-1850s and they can breed all year round. Their sexual maturity is between 9-10 months of age, and the sexual stimulus for the reproduction phase happens in the presence of a partner of the opposite sex, nest box, adequate quantity and quality of food, including sometimes, the presence of other couples of the same species, since budgerigars are gregarious animals. Females can lay between 4-8 eggs on a 48 hours interval and the incubation of eggs occurs on a period of 18-20 days. In this literature review we approached reproductive, nutritional management and anatomy of budgerigars, so, we can extend part of this information to other parrots of similar size. Even though animal with over 150 years of captive breeding, there are few consistent information about their nutritional management and behavioral habits related to reproduction. Therefore, further studies are needed to improve the breeding process of these captive psitaciforme.

Keywords: psitaciformes, budgerigars, nutrition, reproduction, fertility

RESUMEN: El periquito australiano, ó cotorra australiana, es una especie de ave psitaciforme que se utiliza como mascota desde cerca de 1850, su reproducción ocurre todo el año. Su madurez sexual es alcanzada a cerca de los 9-10 meses de edad y el estímulo para inicio de la reproducción ocurre con la presencia de otra ave de sexo opuesto, nido, cantidad y calidad de alimento y, a veces, la presencia de otras parejas en reproducción, puesto que animales gregarios son estimulados de forma más eficiente en grupos. Las hembras pueden poner entre 4 y 8 huevos, con intervalos de 48 horas entre cada uno, y la incubación estará entre 18 a 20 días. En esta revisión está descrito el manejo reproductivo, nutricional y anatomía de las cotorras australianas, pudiendo se extender a otros psitacídeos de pequeño tamaño. Mesmo se tratando de uma mascota de 150 años de trabajo reproductivo con el hombre en cautiverio, poco se sabe de su manejo nutricional y comportamiento relacionado a reproducción y disponemos de pocas informaciones precisas sobre este tema. Por lo tanto, se hace indispensable más estudios para mejorar la reproducción en cautiverio de estas aves.

Palabras clave: psitacídeos, periquitos, nutricional, reproducción, fertilidad

M.V., MSc. Erica Pereira Couto*

(ericavet@uol.com.br)

Graduação em Medicina Veterinária
pela UNISA (2005), pós-graduada em
Animais Silvestres na Clínica
Veterinária pela Universidade
Anhembí Morumbi (2007), Mestre em
Medicina e Bem-Estar Animal na
Universidade de Santo Amaro (2016),
Proprietária do Consultório de
Animais Silvestres TUKAN

Prof. Dr. Kleber da Cunha Peixoto Jr

Mestre em Nutrição Animal;

Doutor em Reprodução

* Autora para contato

Revisão de Literatura

O periquito australiano (*Melopsittacus undulatus*) (Figura 1) é um Psittaciforme¹, herbívoros pertencente ao subgrupo dos granívoros^{2,3,4}, criado em cativeiro desde meados de 1850⁵, e fazem parte da listagem de fauna considerada doméstica para fins de operacionalização do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), de acordo com a Portaria do IBAMA 093/98, de 7 jul. 1998.

Pode-se assumir o dimorfismo sexual, o qual é visualizado através da cera nos machos que são azuis e nas fêmeas que são de coloração rosa a marrom. Essa classificação não é válida para a maioria das mutações^{7,4,8}.

As aves domésticas e silvestres compartilham de características anatômicas similares do sistema reprodutor, embora as aves desenvolvam adaptações comportamentais e morfológicas para facilitar a reprodução em diversos habitats⁹.

Anatomia de Macho

Os testículos estão localizados cranialmente aos rins, apresentando superfície lisa e variam de tamanho, forma e cor. Apresentam como função a elaboração dos espermatozoides e liberação de testosterona^{10,5}. Estão localizados na cavidade celomática, a qual apresenta temperatura de 41°C - 43°C, mesmo assim ocorrendo a espermatogênese, que nestas condições acredita-se que ocorra sem alterações devido ao resfriamento dos testículos ocasionado pelos sacos aéreos¹¹.

Os testículos das aves imaturas são pequenos, amarelados a brancos (Figuras 2), aumentando substancialmente de volume durante a fase reprodutiva, fora desta fase se atrofiam e se assemelham aos testículos de um juvenil. Os testículos dos adultos em fase reprodutiva podem ser de coloração branca, amarelo ou cinza, com uma superfície vascular (Figura 3)^{8,12}. A relação entre o peso vivo e o peso do testículo, varia entre as espécies, mas em geral pesam 1% do peso vivo da ave¹⁰.

Os testículos são constituídos de túbulos seminíferos que são ramificados e se anastomosam livremente dentro da túnica albugínea. Em um macho adulto, a extensão da túnica penetra entre os túbulos para agirem como estrutura de suporte. O tecido intersticial contém as células de Leyding, que são secretoras de androgênios e as espermatogônias que dão origem aos espermátócitos primários, secundários e espermátides, estas últimas



Figura 2a e b: Testículo de um jovem periquito australiano padrão inglês, fora da fase reprodutiva (Fonte: Arquivo Pessoal)

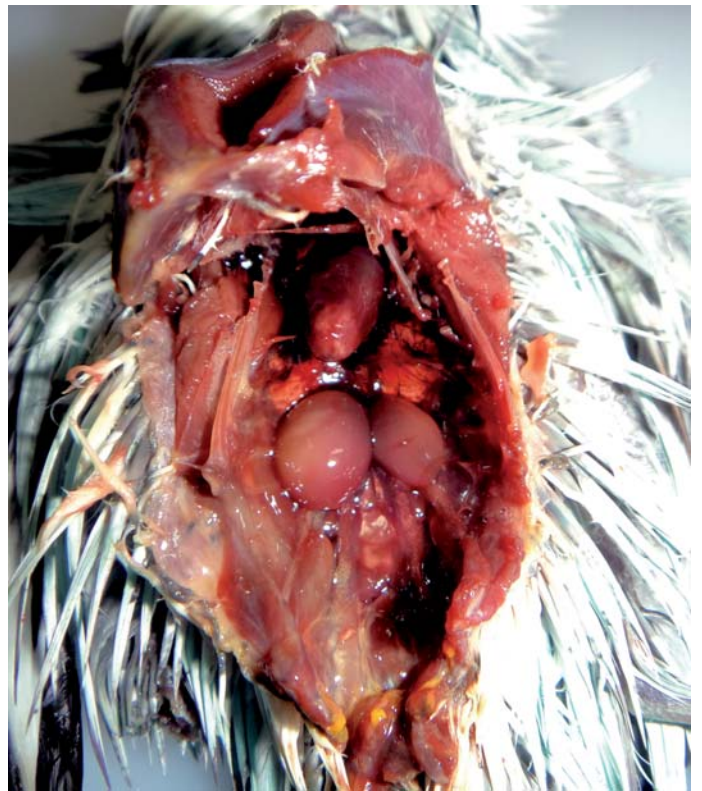


Figura 3: Testículos de coloração esbranquiçada, aumentados em animal na fase reprodutiva (Fonte: Arquivo Pessoal)

darão origem aos espermatozoides, através da espermiogênese^{10,5}.

Os espermatozoides passam dos túbulos seminíferos, através dos túbulos retos, para os ductos eferentes. A partir daí, atravessam a região epididimária. O ducto do epidídimo abre-se dentro do ducto deferente o qual é o primeiro local de armazenamento. O ducto deferente é um tubo enrolado, que em sua extremidade distal é reto e dilata-se levemente, passa através da cloaca e termina como extensão semelhante a uma papila que se projeta dentro da cloaca¹¹. Nos periquitos australianos não há órgão penetrador ou falo, porém há essas papilas que são utilizadas para a cópula, que são consideradas um tecido erétil^{5,12}.

A cópula se dá através de uma eversão da parede cloacal. O sêmen é depositado no orifício evertido do oviducto^{5,8,11}. As alterações da atividade funcional testicular pode ter origem na hipófise, ou no próprio testículo¹⁰. Os machos que não produzem esperma podem apresentar alterações testiculares ou até bloqueios nos ductos deferentes⁵.

Anatomia de Fêmea

O ovário em aves imaturas é achatado, triangular, de coloração branca, amarela ou preta e, com uma superfície levemente granular. Já o ovário ativo possui folículos em estágios de desenvolvimento distintos, se assemelhando a um cacho de uva (Figura 4)^{5,8,12}. Durante o período não reprodutivo podem ser encontrados pequenos folículos e há uma regressão do ovário e oviducto⁸.

Nas aves, um único folículo ovula e é liberado um óvulo (gema) por vez, em intervalos curtos, tendo em vista que o embrião deve obter todo o seu nutriente para o desenvolvimento embrionário¹¹.

Uma das principais funções do ovário é a produção de hormônios esteroides, essenciais para o crescimento e função do

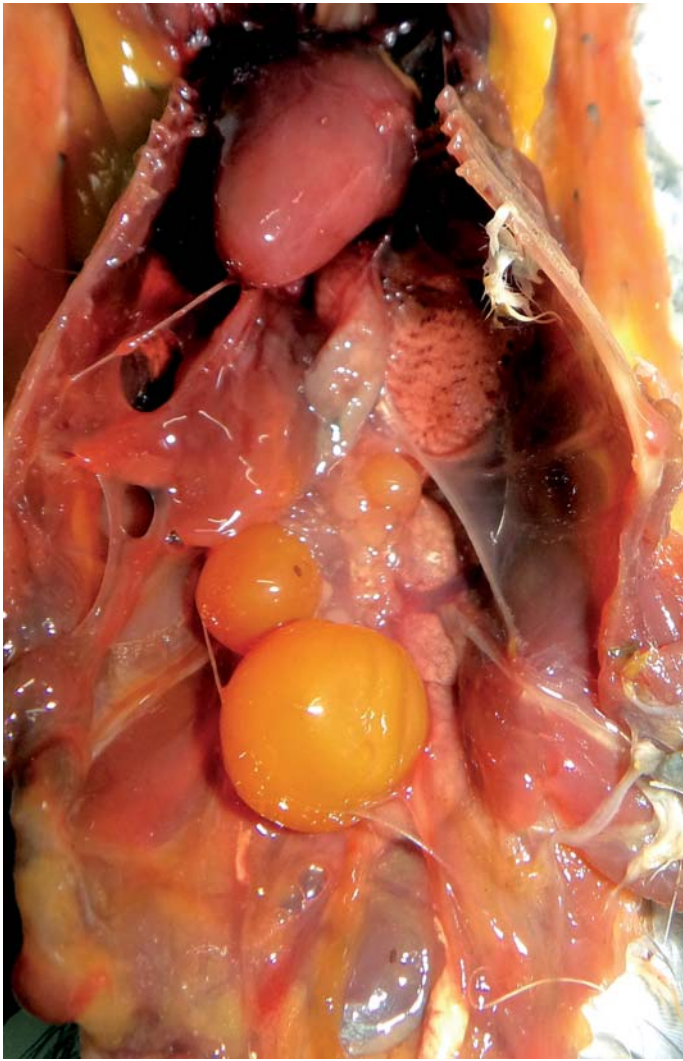


Figura 4: Ovário ativo em periquito australiano padrão inglês (Fonte: Arquivo Pessoal)

trato reprodutivo. As células da granulosa é a principal fonte de progesterona, a qual atua na secreção de albúmen e indução do pico de hormônio luteinizante (LH). Os androgênios atuam em características secundárias. Os estrogênios atuam na síntese da gema pelo fígado, mobilização de cálcio dos ossos medulares para a glândula secretora da casca⁵.

O oviducto apresenta-se fino durante a inatividade reprodutiva, e torna-se longo, largo e retorcido durante atividade reprodutiva (postura). É dividido em cinco partes. A primeira é o infundíbulo, correspondente ao local da fertilização, é o local onde capta o óvulo logo após a liberação realizada pelo ovário, e caso tenha a presença de espermatozoides, que ficam retidos nos sulcos glandulares, é onde ocorre a fertilização^{8,11,12}. Este é um processo eficiente, onde a fertilidade é atribuída ao macho, enquanto que o desenvolvimento embrionário é da fêmea¹¹. O segundo é o magno que se encontra distal ao infundíbulo, é a parte mais longa do oviducto, onde ocorre a maior parte da deposição do albúmen. O terceiro é o istmo, região mais curta onde se formam as membranas interna e externa da casca. O quarto é o útero ou glândula da casca, que é um órgão muscular e secretório, onde ocorre a deposição da casca e dos pigmentos da casca, além da deposição da cutícula. O quinto e último é a vagina que conecta o útero até a cloaca, e contém as fóssulas espermáticas (glândulas hospedeiras), onde é armazenado o esperma^{8,11}.

Os espermatozoides ficam armazenados na vagina após a inseminação artificial ou monta natural, quando então se deslocam em via ascendente em direção ao infundíbulo^{8,11}. Os espermatozoides quando atingem a região do infundíbulo, devem ser capazes de se ligar e penetrar na membrana perivitelínica (camada simples não celular que envolve o óvulo) e fertilizar o óvulo^{5,11}. Ao avançar da idade, a fertilidade é reduzida, em periquitos australianos começa a se considerar entre 4-6 anos de idade⁵. Além de ocorrer um maior intervalo entre ovulações e com isso declínio na produção dos ovos^{13,11,14}.

Durante a postura há um elevado aporte de cálcio para a produção da casca, com isso neste período ocorre aumento de absorção de cálcio intestinal, além da possibilidade de mobilização do cálcio a partir dos ossos. Antes da formação do ovo, aproximadamente 10 dias, ocorre a calcificação do espaço medular dos ossos longos (úmero e fêmur). Logo a dieta para um psitacídeo em reprodução deve conter de 0,3 a 1% de cálcio e a relação cálcio e fósforo devem ser de 1:1 ou 2:1. E ainda durante a postura pode ocorrer o aumento ligeiro dos leucócitos, hematócrito e proteína total^{5,8}.

Ovo

As estruturas derivam do ovário ou do oviducto. A gema é o citoplasma do oócito, sua maior porção é sintetizada no fígado e transportada para o ovário através do sangue, possui coloração amarela e separada do albúmen, contém anticorpos maternos (imunidade passiva) e proporciona nutrição ao embrião em desenvolvimento. O disco germinativo se desenvolve no embrião do ovo fértil, e é um ponto opaco branco, circular e pequeno localizado na superfície da gema. Circundando a gema há a membrana vitelínica, que protege o embrião de microorganismos e deriva-se do ovário. As calazas conectam a gema com as extremidades e estabilizam a mesma no centro do ovo. O fluido viscoso claro é o albúmen, que também vai proporcionar a nutrição ao embrião e proteção contra micro-organismos. Abaixo da casca, podem ser encontradas as membranas internas e externas, que têm como função proteger o embrião de micro-organismos e permitir a transpiração. Finalmente tem-se a casca que exerce proteção física, permite a transpiração, regula a evaporação e constitui fonte de carbonato de cálcio para a formação embrionária^{5,8}.



Figura 5: Ovoscopia em ovo fertilizado, nota-se a vascularização do feto (Fonte: Arquivo Pessoal)

A ovoscopia é o exame realizado no ovo para determinação se o ovo está ou não fértil (**Figura 5**), para verificação do desenvolvimento embrionário e qualidade do mesmo. Deve ser realizado em um ambiente escuro ou dentro do próprio ninho segurando o ovo em um feixe de luz ou fazendo uso de um ovoscópio e ao mesmo tempo realizando uma leve rotação para uma visualização completa do ovo^{15,10}. Nos ovos não fertilizados a cicatrícula se encontra em uma forma de ponto branco solidificado, denominado de blastodisco, enquanto nos ovos fertilizados, a cicatrícula é de cor acinzentada e com aspecto desuniforme, recebendo o nome de blastoderma¹¹.

A determinação de um ovo fértil não pode ser realizada antes de se incubar, podendo ser realizada apenas após 5-10 dias do início da incubação¹¹. Através da identificação dos ovos férteis e dos inférteis, pode-se calcular o grau de fertilidade e eclodibilidade^{16,17} utilizando as fórmulas abaixo citadas por Bruneli *et al.* (2005) e por Rosa e Avila (2000).

- Taxa de eclosão = $\frac{\text{Número de nascidos}}{\text{Número total de ovos}} \times 100$
- Fertilidade = $\frac{\text{Número de ovos férteis}}{\text{Número total de ovos}} \times 100$
- Eclodibilidade = $\frac{\text{Número de nascidos}}{\text{Número de ovos férteis}} \times 100$

Reprodução

Os periquitos australianos podem reproduzir-se durante o ano inteiro^{18,8}, que se diferencia da grande maioria dos psitacídeos que se reproduzem na primavera-verão¹⁵.

Binks (2006) relata que a vida reprodutiva nos periquitos australianos, se inicia aos 10 meses de idade para as fêmeas e nove meses para os machos, porém Usturoi e Avarvarei (2011), relata fêmeas reproduzindo com 190 dias.

O início da fase reprodutiva é estimulada pela presença de um companheiro compatível, pela presença de ninho, pela quantidade e qualidade de alimentos, pelo aumento do fotoperíodo e por outros casais⁸, uma vez que os periquitos australianos são aves gregárias, que em vida livre necessitam de formação de colônias para reprodução, o que se faz necessário proporcionar essas condições no criadouro para que haja uma fertilidade satisfatória⁵. Brockway (1964; 1967) relata que ocorre o estímulo da atividade gonadal entre os periquitos australianos machos durante a vocalização entre si.

A fêmea coloca em média, de 4 a 8 ovos, com intervalo entre as posturas de aproximadamente 48 horas⁸, sendo necessário uma caixa ninho de madeira⁴. O período de incubação se dá entre 18 e 20 dias^{5,21,18}.

A eficiência reprodutiva é dependente das escolhas de boas matrizes^{22,11} devendo ser eliminadas aves com falta de libido, deficiências físicas e em muda (troca de pena)^{16,5,23}, determinada pela carga genética, por fatores ambientais como estresse, instalações, programa de luz, nutrição, sanidade e manejo^{22,11} como a utilização de poleiros escorregadios que dificultará a cópula e que resultará em grande quantidade de ovos inférteis^{15,5}, que podem di-

minuir a fertilidade, a eclodibilidade e a viabilidade dos ovos e pela maturidade sexual do casal¹⁶.

A ação humana (quebra de ovos) pode gerar interferência na reprodução do plantel²³, como também as alterações climáticas podem alterar a fertilidade/eclodibilidade dos ovos, já que a baixa umidade pode desencadear o ressecamento das membranas da casca, prejudicando o desenvolvimento embrionário⁵ e os extremos de temperaturas, pois temperaturas elevadas podem bloquear a produção de sêmen²⁴.

O manejo nutricional é fundamental para o sucesso da reprodução em cativeiro, possibilitando melhor sanidade e reprodução das aves¹⁵. Neste período reprodutivo, há a necessidade de maior quantidade de minerais, aminoácidos e lipídios^{22,11}. O excesso de energia na forma de carboidrato ou lipídios (presente na alimentação gordurosa) é estocando como tecido adiposo, que poderá tornar a ave obesa e comprometer o desempenho reprodutivo ou até mesmo inviabilizar esta ave para a reprodução^{15,23,25}.

As alterações nutricionais não corrigidas acarretarão em alterações na saúde dessas aves e com isso comprometerão o crescimento, a muda de penas, ocasionando alterações hepáticas¹⁵, déficits de vitaminas como vitaminas A, E, D, B2, B12, biotina e ácido fólico, que também prejudicam a eficiência reprodutiva, uma vez que essas vitaminas agem na escala da fertilidade até o desenvolvimento embrionário¹⁰.

O estado nutricional da matriz exerce efeitos na produção e na postura dos ovos. A deficiência de proteína pode resultar em redução no número de ovos e em alta mortalidade dos filhotes, a falta de cálcio pode gerar ovos de casca mole, fina e até mesmo a matriz apresentar retenção do ovo (**Figura 6**), além de acarretar na diminuição da contratilidade uterina e a deficiência de vitamina D3 pode exacerbar os sinais da deficiência de cálcio e pode causar problemas no desenvolvimento dos ossos e pernas^{5,26} e na formação da casca do ovo, já que esta vitamina está presente, juntamente com o cálcio, é fundamental na formação da casca do ovo e, alterações nos níveis dietéticos desta vitamina, do cálcio e do fósforo, associados ou não excesso de cloreto de sódio (sal) na ração, podem alterar o desenvolvimento normal da casca²⁷.

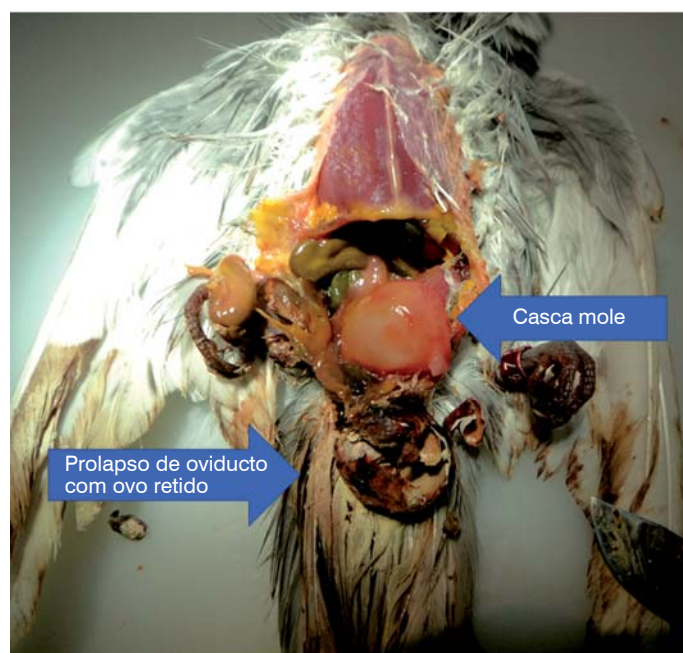


Figura 6: Matriz com retenção de ovo, e o ovo seguinte sendo de casca mole (Fonte: Arquivo Pessoal)

Manejo Nutricional

A nutrição em si engloba uma grande variedade de fatores que se interligam e que não podem ser considerados separadamente. Estes incluem presença de energia, digestibilidade e palatabilidade da dieta²⁸. Além disso, deve-se atentar a disponibilidade dos nutrientes que varia de acordo com a espécie animal, tipo de trato gastrointestinal, dieta, idade, estado fisiológico, temperatura ambiental, nível de consumo, processamento do alimento, necessidades nutricionais, doenças, parasitas, estresse^{29,30}, estação reprodutiva e muda de penas. Todos estes fatores podem aumentar a demanda por alguns nutrientes, como proteína que é importante para a produção de penas, unhas e bico²⁸.

Em periquitos australianos pode-se estimar em 10% a necessidade de proteína bruta na dieta de manutenção²⁸ a qual em época de muda de penas pode aumentar para 12 a 13%²⁸, na época reprodutiva variar de 12 a 15% e na fase de crescimento dos filhotes pode chegar a 20%²⁷. A proteína se faz necessária em proporção mais alta, uma vez que a necessidade de alguns aminoácidos aumentam uma semana antes da primeira ovoposição, devido ao crescimento do oviducto e a produção do ovo propriamente dito³¹, já que a gema do ovo do periquito australiano possui 20% de proteína, 30% de gordura e 50% de água⁵. Há aminoácidos considerados essenciais para as aves como a glicina, principalmente em dietas com baixo teor de metionina e arginina. As aves tem uma alta demanda por este aminoácido uma vez que ele faz parte da biossíntese do ácido úrico, principalmente as jovens de até oito semanas que apresentam menor capacidade na síntese desse aminoácido devido ao fígado imaturo^{32,33}.

É comum que se avalie uma dieta apenas pelo seu conteúdo de proteína bruta. No entanto, mesmo que a proteína bruta seja suficiente, é preciso se preocupar com a qualidade dessa proteína, do contrário a deficiência de aminoácidos específicos pode ocorrer mais frequentemente envolvendo a lisina, metionina e triptofano, cujos níveis se tornam limitantes²⁹. Periquitos australianos mantidos em dietas à base de sementes consomem apenas metade da necessidade diária de lisina, metionina e cisteína, isso pode acarretar menor produção de ovos, menor fertilidade e, conseqüentemente menor número de filhotes nascidos³¹.

Depois que a fonte de proteína é consumida, ela é processada inicialmente pela combinação da pepsina e do ácido clorídrico secretado pelo pró-ventrículo. As correntes resultantes de polipeptídeo são então adicionadas à degradação por uma série de enzimas do pâncreas (tripsina, quimotripsina, carboxipeptidases), das aminopeptidases e finalmente dos dipeptidases. Os aminoácidos individuais que resultam desta série de hidrólises enzimáticas são absorvidos então no intestino delgado, predominantemente no jejuno, embora todas as porções estejam envolvidas na absorção³⁴. A degradação das proteínas pelo organismo produz ureia e ácido úrico, sendo que nas aves o ácido úrico é o metabólito predominante³⁰.

Deve-se atentar aos níveis altos de proteína na dieta, pois seu excesso pode acarretar alterações como lesões renais, hepáticas, formação de gota úrica²⁷, perda ou atraso de ganho de peso, deformidades nas pernas, alteração comportamentais como arrancamento de penas, regurgitação, nervosismo e finalmente a morte³⁰.

Além da proteína, as vitaminas e alguns minerais são importantes para a reprodução, pois interferem diretamente na ovoposição e na qualidade e produção de sêmen⁵. A deficiência de vitamina A podem ser causadas por baixos níveis da vitamina

na alimentação, oxidação da vitamina A no alimento, erros de mistura e doenças bacterianas, fúngicas e parasitárias^{35,36}. Os sinais clínicos nas aves incluem diminuição da imunidade humoral e celular, dificuldade para descascar e deglutir alimentos, arrancamento de penas, pododermatite, gota úrica, infertilidade³⁷, queda na produção de esperma e de eclosão de ovos, atrofia testicular, diminuição do número e da motilidade dos espermatozoides, manchas de sangue nos ovos e aumento da mortalidade dos neonatos^{35,38,39,31}. Além das deficiências ocorridas por erros na formulação da dieta, há as que ocorrem devido a disfunções hepáticas que resultam em um não armazenamento de vitamina A pelo fígado⁴⁰. Seu excesso pode causar infertilidade e mortalidade embrionária, além de interferir na absorção da vitamina E^{41,27}.

A vitamina E tem ação antioxidante²⁷, e sua deficiência pode ser causada pelo excesso de vitamina A^{41,27}, pela oxidação dos ácidos graxos na alimentação pelo excesso de óleos contendo ácidos graxos insaturados^{42,43,39}, erros de mistura; níveis incorretos da vitamina na dieta e a utilização de ácido propiônico como conservante de sementes que podem diminuir a vitamina E e selênio na alimentação⁴⁴. Os sinais clínicos de maneira geral levam a problemas reprodutivos, como degeneração embrionária e testicular, falha ovariana, inibição irreversível de espermatogênese^{10,37}, infertilidade nas fêmeas, mortalidade embrionária precoce e baixa eclosão dos ovos^{45,47,29,46,30}, também está ligado a mortes perinatais por mau desenvolvimento do músculo de bica-gem da casca²⁶.

Alguns minerais como o manganês, em deficiência pode levar a baixa na produção de ovos e redução da eclodibilidade^{10,41,27}. Já o excesso de selênio pode acarretar em deformações embrionárias e falha na reprodução no geral²⁷.

Considerações Finais

Este trabalho auxiliou no levantamento de informações à fim de otimizar os ganhos (quantidade de filhotes) em criações de periquitos australianos (*Melopsittacus undulatus*). Além disso, também é possível extrapolar as informações para outros animais de mesmo porte e hábitos alimentares.

Mesmo sendo um animal com mais de 150 anos de criação em cativeiro, existem poucas informações consistentes a respeito de seu manejo nutricional e hábitos comportamentais relacionados à reprodução, portanto é indispensável mais estudos para aperfeiçoar o processo de criação destes psitacídeos em cativeiro. +

REFERÊNCIAS

1. O'MALLEY, B. Avian Anatomy and physiology. In: ____ **Clinical Anatomy And Physiology of Exotic Species**. Germany: Sanders, Elsevier Science. Cap. 6, p.97, 2005.
2. BROWN, N.H.H. Aves Psitaciformes. IN: TULLY, T.N, JR.; DORRESTEIN, G.M. e JONES, A.K. **Clínica de Aves**. 2.ed., Rio de Janeiro: Elsevier Editora. cap.7, p.122-148, 2010.
3. LAMBERSKI, N. Psittaciformes (Parrots, Macaws, Lories). In: FOWLER, M.E.; MILLER, R.R. **Zoo and Wild Animal Medicine**. 5.ed., St. Louis: Sanders, Elsevier Science, cap.22, p.187-210, 2003.
4. TULLY, T.N., Jr. Birds. In: MITCHELL, M.A. e TULLY, T.N., Jr. **Manual of Exotic Pet Practice**. St. Louis: Sanders, Elsevier Science, cap.10, p.253- 287, 2009.
5. BINKS, G.S. **The Challenge: Breeding Championship Budgerigars**. 2.ed., Virginia Water, England, ed. Challenge International-Binks, 2006., p.77, 83, 103, 105, 107, 108, 109, 145, 147, 155, 156 e 157.
6. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria n.93, de 7 de julho de

1998. Normaliza a importação e a exportação de espécimes vivos, produtos e subprodutos da fauna silvestre brasileira e da fauna silvestre exótica e lista a fauna doméstica para fins de operacionalização. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n.128, p.74, 07 jul. 1998. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=08/07/1998&jornal=1&pagina=90&totalArquivos=10>>. Acesso em 27 maio 2014.
7. HARCOURT-BROWN, N.H. Aves psitacíformes. In: TULLY JR, T.N.; DORRESTEIN, G.M.; JONES, A.K. **Clínica de Aves**, 2.ed., São Paulo: Elsevier Editora, cap.7, p.123-130, 2010.
8. RUPLEY, A.E. Avicultura e Obstetrícia. In: ____ **Manual de Clínica Aviária**. São Paulo: Editora Roca LTDA, cap.15, p.495-514, 1999.
9. MORAIS, M.R.P.T. *et al.* Morfofisiologia da reprodução das aves: Desenvolvimento embrionário, anatomia e histologia do sistema reprodutor. **Acta Veterinaria Brasileira**, v.6, n.3, p.165-176, 2012.
10. BENEZ, M.S. Reprodução. In: ____ **Aves - Criação - Clínica - Teoria - Prática - Silvestres - Ornamentais - Avinhados**. São Paulo: Robe Editorial, p.175-219, 1999.
11. RUTZ, F. *et al.* Avanços na fisiologia e desempenho reprodutivo de aves domésticas. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.307-317, jul/set. 2007. Disponível em www.cbpa.org.br.
12. USTUROI, A.; AVARVAREI, B. Reproductive and Productive Particularities in Standard Type Undulated Budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). **Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnology**, 68 (1-2), p.302-309, ISSN 1843-5262, 2011.
13. AGOSTINHO, T.S.P. *et al.* Influência da idade sobre espessura da casca, peso do embrião e de ovos de reprodutoras de frangos de corte. In: *Rev. de Ci. da Vida*, RJ, EDUR, v.32, n.1, jan/jun, p.117-123, 2012.
14. SANTOS, J.E.C. *et al.* Efeito da linhagem e da idade das matrizes na perda de peso dos ovos e no peso embrionário durante a incubação artificial. In: **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 163-169, Jan./Feb. 2009.
15. ALLGAYER, M.C.; CZIULIK, M. Reprodução de psitacídeos em cativeiro. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.344-350, jul/set. 2007. Disponível em www.cbpa.org.br.
16. BRUNELI, F.A.T. *et al.* Caracterização da Reprodução de Perdizes (*Rhynchotus rufescens*) em Cativeiro. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, SP, Vol.21, n.2, p.272-280, 2005.
17. ROSA, P.S.; AVILA, V.S. Variáveis relacionadas ao rendimento da incubação de ovos em matrizes de frango de corte. In: **CT / 246 / Embrapa Suínos e Aves**, Maio/2000, p.1-3, 2000.
18. LUGO-CARVAJAL, J. Principios de Reproducción y neonatología em aves psitacídas nativas y exóticas. In: **Mem. Conf. Interna Med. Aprovech. Fauna Silv. Exót. Conv.**, 5, p.30-38, 2009.
19. BROCKWAY, B.F. Social Influences on Reproductive Physiology and Ethology of Budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). **Animal Behaviour**, XII, n.472, p.493-501; 1964.
20. BROCKWAY, B.F. The Influence of Vocal Behavior on the Performer's Testicular Activity in Budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). In: **The Wilson Bulletin**, v.79, n.3 (Sep., 1967), p.328-334, 1967.
21. CUBAS, Z.S.; GODOY, S.N. **Medicina e Patologia de Aves de Companhia**. In: AGUILAR, R.; HERNÁNDEZ-DIVERS, S.M.; HERNÁNDEZ-DIVERS, S.J. Atlas de Medicina Terapêutica e Patologia de Animais Exóticos. São Caetano do Sul - SP: Interbook, cap.8, p.213-215, 2007.
22. GODOY, S.N. Psitacíformes (Arara, Papagaio, Periquito). In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de Animais Silvestres**. 1.ed., São Paulo: Editora Roca, cap.16, p.223-224, 2007.
23. YORKE, K. Hatchability of the Modern Exhibition Budgerigar, 2011. Disponível em: <<http://users.tpg.com.au/users/kyorke/Hatchability%20of%20the%20Modern%20Exhibition%20Budgerigar.pdf>> acesso em 30 de outubro de 2016.
24. MORENG, R.E.; AVENS, J.S. In: **Ciência e produção de aves**. Livraria Rocca Ltda, 380 p. 1990.
25. FRANCISCO, L.R.; MOREIRA, N.. Manejo, reprodução e conservação de psitacídeos brasileiros. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, Belo Horizonte, v.36, n.4, p.215-219, out/dez. 2012. Disponível em www.cbpa.org.br.
26. MACWHIRTER, P. Anatomia, fisiologia e nutrição básica. In: TULLY JR., T.N.; DORRESTEIN, G.M.; JONES, A.K. **Clínica de Aves**. 2.ed., Rio de Janeiro: Elsevier Editora, cap.1, p.46, 2010.
27. PIÑEIRO, C.J.; BERT, E. Principios em la alimentación de psitacídas (Principios of psittacine birds nutrition) REDVET Rev. electrón. vet. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet2011> Volumen 12, N°11 - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111111.html> <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111111/111110.pdf> REDVET - Revista electrónica de Veterinaria - ISSN 1695-7504
28. DREPPER, K. *et al.* 1988, *apud* EARLE, K.E.; CLARKE, N.R. The Nutrition of The Budgerigar (*Melopsittacus undulatus*). **Journal of Nutrition**, p. 186-192, 1991.
29. FORBES, N.A. Avian Nutrition. **The Veterinary Quarterly**, April; v.20, supplement 1, p.S64-S65, 1998.
30. MACWHIRTER, P. Basic anatomy, physiology and nutrition. In: TULLY, JR, T.N.; LAWTON, M.P.C.; DORRESTEIN, G.M. **Avian Medicine**. Oxford: Reed Educational and Professional Publishing Ltd, cap.1, p.14-24, 2000.
31. EARLE, K.E.; CLARKE, N.R. The Nutrition of The Budgerigar (*Melopsittacus undulatus*). **Journal of Nutrition**, p.186-192, 1991.
32. HARRISON, G.J.; McDONALD, D. Nutritional Considerations Section II Nutritional Disorders. In: Clinical Avian Medicine, vol. I e II, p.133-134, 2006. http://avianmedicine.net/publication_cat/clinical-avian-medicine/ <http://avianmedicine.net/content/uploads/2013/08/04nutrition2.pdf>
33. HARPER, E.J.; SKINNER, N.D. Clinical Nutrition of Small Psittacines and Passerines. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, vol.7, n.3 (July), 1998: p.116-127.
34. TAYLOR, E.J.; NOTT, H.M.R.; EARLE, K.E. Dietary Glycine: Its Importance in Growth and Development of the Budgerigar (*Melopsittacus undulatus*). **The Journal of Nutrition**, 124.12 (Dec 1994).
35. BRUE, R.N. Nutrition. In: RITCHIE, B.W.; HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R. **Avian Medicine principles and application**. Flórida: Wingers Publishing, Inc, cap.3, p.63-94, 1994.
36. BENEZ, M.S. Doenças Nutricionais das Aves. In: ____ **Aves - Criação - Clínica - Teoria - Prática - Silvestres - Ornamentais - Avinhados**. São Paulo: Robe Editorial, p.359-373, 2001.
37. KOLLIAS, G.V. Diets, feeding practices, and nutritional problems in psittacine birds. **Veterinary Medicine**, Jan, v.90 (1-6), p.29-39, 1995.
38. CARCIOFI, A.C.; OLIVEIRA, L.D. Doenças nutricionais. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de Animais Silvestres**, 1.ed., São Paulo: Editora Roca, cap.53, p.847-851, 2007.
39. CARCIOFI, A.C. Nutrition. In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. **Biology, Medicine, and Surgery of South American Wild Animals**. Iowa: Iowa State University Press, Cap.17, p.152-157, 2001.
40. CARCIOFI, A.C.; SAAD, C.E.P. Nutrition and Nutritional Problems in Wild Animals. In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. **Biology, Medicine, and Surgery of South American Wild Animals**. Iowa: Iowa State University Press, cap.36, p.425-436, 2001.
41. HARRINSON, G.J.; HARRINSON, L.R. **Clinical avian medicine and surgery: Including Aviculture**. W.B. Saunders Company, 1986, 717p.
42. FASENKO, G.M. Candling and hatch residue breakouts. In: ROBINSON, F.E.; FASENKO, G.M.; RENEMA, R.A. (Eds). **Optimizing chick production in broiler breeders**. Canada: Spotted Cow, 2003, p.101-104.
43. SCHARRA, D.M.F. Doenças carenciais. In: ____ **Doenças dos Pássaros e outras Aves (noções básicas)**. Rio de Janeiro: Editora Cátedra, cap.5, p.71-81, 1987.
44. WALLACH, J.D. Nutritional Diseases of Exotic Animals. **Journal American Veterinary Medicine Association**, Nov; 157(1-6), p.583-597, 1970.
45. DONELEY, R.J. Acute pancreatitis in parrots. **Aust Vet J**, Jun; v.79, n.6, p.409-411, 2001.
46. DIERENFELD, E.S. Vitamin E Deficiency in Zoo Reptiles, Birds, and Ungulates. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v.20 (01), p.3-11, 1989.
47. FARIA, D.E.; JUNQUEIRA, O.M. Enfermidades Nutricionais. In: BERCHIERI, JR, A.; MACARI, M. **Doenças das Aves**. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, cap.8, p.429-448, 2000.
48. SMITH, J.M.; ROUDYBUSH, T.E. Nutritional Disorders. In: ALTMAN, R.B.; CLUBB, S.L.; DORRESTEIN, G.M.; QUESENBERRY, K. **Avian Medicine and Surgery**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, cap.30, p.501-516, 1997.