

HIRANO, L.Q.L., SANTOS, A.L.Q e ANDRADE, M.B. Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro: Revisão de Literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 39, Ed. 144, Art. 969, 2010.



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

**Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro**  
**Revisão de Literatura**

---

Líria Queiroz Luz Hirano\*, André Luiz Quagliatto Santos e Mariana Batista  
Andrade

LAPAS – Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres. Rua Piauí,  
s/n, Bloco 4S, Bairro Jardim Umuarama. Uberlândia, MG, Brasil. CEP 38400-  
902. E-mail: [liriaqueiroz@yahoo.com.br](mailto:liriaqueiroz@yahoo.com.br)

---

**Resumo**

A disponibilidade de rações comerciais para aves ornamentais ainda é muito pequena quando comparada ao consumo potencial. As rações comerciais devem, além de fornecer os princípios nutritivos em quantidades adequadas para atender às necessidades das aves, incluírem uma série de outros aspectos nutricionais como qualidade da matéria prima e palatabilidade. Devido a pouca disponibilidade de alimentos comerciais específicos para psitacídeos, é prática corrente em criadouros e em zoológicos, a oferta de rações não específicas, como rações para frangos de corte ou rações para cães, além de uma mistura de diversas sementes, como alpiste, amendoim e girassol, que é oferecida à vontade. Devido à necessidade de maiores informações acerca da alimentação de psitacídeos em cativeiro, essa revisão de literatura tem o objetivo de reunir dados de trabalhos técnicos e científicos sobre a nutrição dessas aves. A alimentação adequada de animais em cativeiro

HIRANO, L.Q.L., SANTOS, A.L.Q e ANDRADE, M.B. Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro: Revisão de Literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 39, Ed. 144, Art. 969, 2010.

assegura o desenvolvimento e a manutenção saudável desses animais, além de prevenir o surgimento de enfermidades primárias e oportunistas. Por isso, estudos sobre opções alimentares ideais a psitacídeos em cativeiro devem ser realizados com o objetivo de proporcionar uma melhor qualidade de vida e maior longevidade a esses animais.

**Palavras-chave:** Animais silvestres, aves, manejo, nutrição.

### **Feeding parrots in captivity – a review**

#### **Abstract**

The availability of commercial foods for ornamental birds is still very small compared to the potential consumption. The commercial foods should provide the nutrients in adequate quantities and meet the needs of birds include a number of other nutritional aspects as the raw material quality and palatability. Due to limited availability of commercial feeds specific to parrots, it is a common practice on farms and zoos supply of non-specific diets, as feed for broilers or dog food, plus a mix of various seeds, such as birdseed, peanuts and sunflower oil. Due to the need for more information about the feeding of parrots in captivity, this review has the objective of gathering data from scientific and technical work on the nutrition of these birds. The proper feeding of animals in captivity shall ensure the healthy development and maintenance of these animals and preventing the emergence of primary and opportunistic diseases. Therefore studies of ideal choices of food for parrots in captivity should be conducted to provide a better quality of life and longevity for these animals.

**Keywords:** Avian, management, nutrition, wild animal.

#### **INTRODUÇÃO**

Psitacídeos são aves pertencentes à família Psittacidae, e são representados pelas araras, periquitos e papagaios. A coloração da plumagem

HIRANO, L.Q.L., SANTOS, A.L.Q e ANDRADE, M.B. Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro: Revisão de Literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 39, Ed. 144, Art. 969, 2010.

é variada e, normalmente, não há dimorfismo sexual (FORBES; LAWTON, 1996; SICK, 1997). O Brasil é o país com maior diversidade de psitacídeos do mundo, abrigando 72 espécies, motivo pelo qual foi conhecido no século XVI como "Terra dos papagaios" (*Brasilia sirve terra dos papagallorum*) (SICK, 1997).

Das 332 espécies da família Psittacidae reconhecidas, 86 correm risco de extinção sendo que 36 (26%) estão próximas a esta condição (DEL HOYO et al., 1997; JUNIPER; PARR, 1998). A perda de hábitat é o principal fator para o declínio de muitos psitacídeos, além de outras causas, como a introdução de espécies predadoras ou competidoras, endogamia e outros processos relacionados ao tamanho populacional reduzido, perseguição humana para comércio e arte plumária indígena, caça e coleta de ovos e filhotes (JUNIPER; PARR, 1998; SNYDER et al., 2000).

A disponibilidade de rações comerciais para aves ornamentais ainda é muito pequena quando comparada ao consumo potencial. As rações comerciais devem, além de fornecer os princípios nutritivos em quantidades adequadas para atender às necessidades das aves, incluírem uma série de outros aspectos nutricionais como qualidade da matéria prima e palatabilidade (MACHADO; SAAD, 2000). Devido a pouca disponibilidade de alimentos comerciais específicos para psitacídeos, é prática corrente em criadouros e em zoológicos, a oferta de rações não específicas, como rações para frangos de corte ou rações para cães, além de uma mistura de diversas sementes, como alpiste, amendoim e girassol, que é oferecida à vontade.

Estudos realizados com psitacídeos na natureza são relativamente antigos ao se comparar com pesquisas em cativeiros (TREWICK, 1996). Com o aumento da criação doméstica, comercial e conservacionista houve a necessidade do desenvolvimento de trabalhos sobre opções alimentares ideais para aves cativas, mas mesmo assim, informações mais detalhadas acerca deste assunto ainda são escassas (PINESCHI, 1996).

HIRANO, L.Q.L., SANTOS, A.L.Q e ANDRADE, M.B. Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro: Revisão de Literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 39, Ed. 144, Art. 969, 2010.

Devido à necessidade de maiores informações acerca da alimentação de psitacídeos em cativeiro, essa revisão de literatura tem o objetivo de reunir dados de trabalhos técnicos e científicos sobre a nutrição dessas aves.

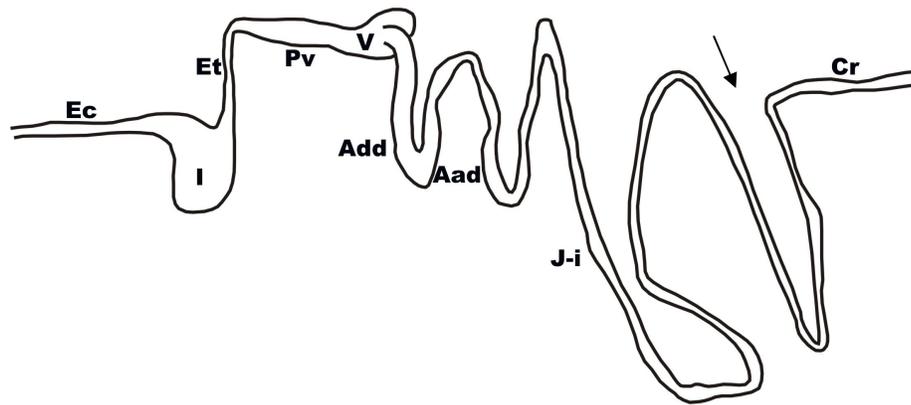
## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Anatomia sistema digestivo dos psitacídeos**

O aparelho digestório é o “compartimento” do organismo responsável pela manutenção da vida (MACARI et al., 1994), sendo o tubo digestório de cada ave adaptado para processar e utilizar o mais eficientemente possível o alimento disponível em seu habitat (DUKES, 1996; POUGH et al., 1999). Essa capacidade evolutiva permitiu a sobrevivência das diversas populações de aves atuais, que criaram seus nichos ecológicos próprios de acordo com os recursos alimentares disponíveis (PETERSON et al., 1971).

Um dos traços mais marcante dos psitacídeos é o formato do bico, cuja base é larga, a ponta é fina e afiada. A parte superior apresenta uma curva ampla, por esse motivo são chamadas de aves do “bico redondo” (SICK, 1997; JUNIPER; PARR, 1998). Possuem uma língua grossa e rica em papilas gustativas (cerca de 300 a 400 papilas) (SICK, 1997) o que confere a esses animais a capacidade de escolher os alimentos de acordo com o que é mais agradável ao seu paladar.

O sistema digestivo dos psitacídeos é formado pelo esôfago, dividido pelo inglúvio em partes cervical e torácica, estômago químico, estômago muscular, duodeno, jejuno-íleo e colo-retos. A demarcação entre os segmentos jejuno-íleo e colórecto é feita por uma curvatura caudolateral esquerda, unida por mesentério à face dorsal do ventrículo próximo à sua borda caudal, a partir da qual o intestino já não mais se dispõe em alças, considerando-se a ausência de cecos (Figura 1).



**Figura 1:** Representação esquemática do tubo digestório de periquito maracanã: esôfago cervical (Ec), inglúvio (I), esôfago torácico (Et), proventrículo (Pv), ventrículo (V), alça descendente do duodeno (Add), alça ascendente do duodeno (Aad), jejuno-íleo (J-i), coloreto (Cr). Transição entre intestino delgado e intestino grosso (seta).

### **Alimentação de psitacídeos em cativeiro**

Uma vez em cativeiro, as necessidades nutricionais das aves modificam-se amplamente. É fácil imaginar que essas aves em seu habitat voam, muitas vezes quilômetros, para conseguir alimentos, com uma necessidade energética muito mais elevada que aves mantidas em gaiolas ou até mesmo grandes viveiros (CARCIOFI; SAAD, 2001). Além disso, a sazonalidade e a oferta de alimentos impõem períodos de carência e fartura. Essa forma natural faz com que as aves obrigatoriamente consumam pequenas, mas variadas quantidades de grãos, insetos, flores, frutos, etc (ULLREY et al., 1991).

Além do gasto energético com a atividade física, resultante da queima de lipídeos corporais, as aves, em seu hábitat natural, devem ingerir quantidades extras de energia, de modo a estabelecer um depósito corporal de gordura. Esses depósitos têm o seu papel preponderante como reserva para épocas de escassez alimentar ou na reprodução (SAAD; MACHADO, 2000). Outro problema encontrado na nutrição de psitacídeos em cativeiro advém do fato de que muitos dados utilizados são obtidos de pesquisas realizadas com aves

HIRANO, L.Q.L., SANTOS, A.L.Q e ANDRADE, M.B. Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro: Revisão de Literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 39, Ed. 144, Art. 969, 2010.

domésticas, o que pode ser prejudicial uma vez que a nutrição está diretamente ligada a fatores imunológicos e de longevidade (Munshi-South; e Wilkinson, 2006).

Atualmente, há no mercado três tipos de rações para aves silvestres: fareladas, peletizadas e extrusadas. As rações fareladas apresentam algumas desvantagens, pois permitem a seleção de partículas pela ave, acarretam grande desperdício por perdas no comedouro, e por serem pulverulentas, favorecem o aparecimento de doenças respiratórias (NUNES,1998). As rações peletizadas contornam os problemas encontrados nas rações fareladas, mas o processo de peletização limita a utilização de alguns princípios nutritivos como óleos, sendo a ração extrusada a forma mais indicada para a nutrição desses animais.

Noy e Sklan (1995) relatam que o aproveitamento de um nutriente pela ave está na dependência da digestão e absorção deste a partir do trato digestório. Vieira e Morgan Jr. (1999) comentaram que, geralmente, o trato digestório das aves não é totalmente competente para a digestão e absorção até duas semanas de idade.

Com a diversificação de estudos realizados com psitacídeos, verificou-se que os filhotes pertencentes à família Psittacidae não têm o aproveitamento de certos compostos como os adultos (VENDRAMIN-GALLO et al., 2001). De acordo com Benez (2004), os filhotes de psitacídeos necessitam de 24-30% de proteína digestível e 2800 kcal de energia nas rações. Medeiros et al. (2006) em trabalho com nutrição de filhotes de *Amazona aestiva*, observaram que a adição de probiótico na alimentação por apenas cinco dias não influencia o peso médio das aves, principalmente, quando elas estão próximas do peso assintótico.

De acordo com Rupley (1999), a alimentação manual de filhotes com mais de um mês de vida, pode ser realizada duas vezes ao dia em horários fixos, através de seringas descartáveis. A quantidade fornecida por refeição é o equivalente a 10% do peso vivo e deve-se realizar a pesagem dos ninhegos

HIRANO, L.Q.L., SANTOS, A.L.Q e ANDRADE, M.B. Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro: Revisão de Literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 39, Ed. 144, Art. 969, 2010.

em dias alternados para o reajuste da quantidade de papa oferecida de acordo com o ganho de peso individual.

Algumas aves costumam ainda demonstrar interesse pelo alimento, mesmo já tendo esgotada sua capacidade de ingestão, por isso deve-se atentar para não superalimentar os filhotes, pois há risco de regurgitação e inalação do alimento, com conseqüentes problemas respiratórios, como pneumonia.

Segundo a Association of a Feed Control Officials Incorporated (AAFCO) (1998), o perfil nutricional recomendado em dietas, na matéria natural, para manutenção de psitacídeos adultos em cativeiro, é de 12% de proteína bruta (mínimo) e de 3200 a 4200 kcal EB/kg (mínimo e máximo). Ullrey et al. (1991), sugerem valores mais altos nas dietas (22% de PB na matéria natural), alegando que este valor seria o mais indicado para sustentar períodos de reprodução e muda das aves. Estes autores ainda citam que um excesso de proteína por longos períodos poderia causar sobrecargas hepáticas e renais nas aves, culminando em uma manifestação de gota úrica.

Em pesquisa realizada com papagaios verdadeiros (*Amazona aestiva*) de diferentes idades, Vendramin-Gallo et al. (2001) concluíram que a digestibilidade do extrato de nitrogênio livre em sementes de girassol foi maior em papagaios adultos do que nos jovens, mas não foi diferente da digestibilidade de outras sementes, o que acreditaram ter ocorrido pelo fato de que os animais adultos apresentam uma eficiente digestão feita por microorganismos, o que não ocorre nas aves jovens.

O atendimento das exigências protéicas, ou melhor, das exigências em aminoácidos para aves está associado ao custo da alimentação uma vez que a proteína é o segundo nutriente mais caro da ração e representa de 40% a 45% do custo total da ração (SAKOMURA; SILVA, 1998). Por isso, a redução protéica tem sido vista como uma das vias de possível melhoria dos custos de produção e o nível protéico da ração passou a ser definido como o nível ótimo para responder às necessidades da ave em aminoácidos, considerando o custo dos ingredientes usados na formulação e o desenvolvimento dos animais.

Buyze et al. (1992) estudaram os efeitos da redução dos níveis de proteína de 20% para 15% e verificaram aumento nos teores de gordura abdominal depositados. Lisboa e Silva (1999) observaram efeito linear do nível de proteína no peso de gordura abdominal, que aumentou com a diminuição do nível protéico da ração, mas não sobre a porcentagem de gordura corporal. Conforme esses autores, as rações com menores teores protéicos tornaram-se deficientes no aminoácido essencial treonina, uma vez que este não foi suplementado. Desta forma, este aminoácido pode ter limitado a síntese protéica e desta maneira os aminoácidos ficaram disponíveis para síntese de gordura.

Vieites (2004) verificou que o desempenho de frangos de corte não foi prejudicado quando se utilizou teor de 20% de PB na ração, sendo ainda constatado menor valor numérico na média do ganho de peso das aves que receberam 23% de PB na ração (763,6 g). É provável que o excesso de aminoácidos não-essenciais presentes na ração com 23% de PB tenha causado maior gasto de energia, em virtude da formação do ácido úrico. Comprovou assim que é possível diminuir o nível protéico das rações, sem afetar o desempenho das aves, desde que haja adequada suplementação de aminoácidos essenciais de forma a atender ao requerimento nutricional desses animais.

As aves requerem 19 aminoácidos para formação de suas proteínas, mas somente 13 são considerados essenciais, pois não sintetizados pelas aves e que devem estar presentes na sua alimentação diária. Os aminoácidos essenciais são a arginina, cistina, glicina, isoleucina, leucina, lisina (máximo 5%), metionina (máximo 3%), fenilalanina, treonina, triptofano,, tirosina e valina.(TORRES, 1997).

Scott et al. (1982) indicam que a proporção ideal entre o cálcio: fósforo para o crescimento e manutenção dos ossos é de 1:2, já os níveis de cálcio (Ca) e fósforo (P) preconizados nas tabelas brasileiras (ROSTAGNO et al., 2005), para frangos de corte correspondem a uma relação Ca:P disponível de 2:1 e de Ca:P total de aproximadamente 1,3:1. Consumos altos de cálcio

HIRANO, L.Q.L., SANTOS, A.L.Q e ANDRADE, M.B. Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro: Revisão de Literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 39, Ed. 144, Art. 969, 2010.

podem alterar a utilização de fósforo, devido à alteração da relação cálcio: fósforo (ANDERSON et al., 1995).

### **Doenças nutricionais em psitacídeos**

As deficiências nutricionais são as causas mais comuns de doenças em psitacídeos domésticos, devido ao fato da maioria dos alimentos para papagaios, comercialmente disponível, ser à base de misturas de sementes multi-deficientes. Além disso, os pássaros comem seletivamente, o que pode levar a um desequilíbrio nutricional dos alimentos ingeridos (LUMEIJA et al., 1996).

Como consequência do desconhecimento das necessidades nutricionais de aves, em especial sobre os psitacídeos (em cativeiro) e da desinformação dos proprietários quanto aos princípios básicos que os orientem na alimentação de suas aves, as doenças nutricionais são uns dos problemas mais prevalentes na clínica de aves (KOLLIAS, 1995; ULLREY et al., 1991).

Uma das principais doenças nutricionais em psitacídeos adultos é a deficiência de vitamina A, causada por alimentação composto exclusivamente por sementes e infecções parasitárias como *Giardia spp*, *Capillaria spp* e coccídeos, que diminuem a capacidade de biotransformação do beta-caroteno ingerido em vitamina A. Os sintomas clínicos dessa hipovitaminose incluem, redução de imunidade local e humoral, se tornando suscetível á infecções do trato respiratório; coriza; sinusite; problemas reprodutivos; dificuldade de descascar e engolir comida; bicamento de penas; podo dermatite; gota úrica (BENEZ, 2004).

Outras doenças de origem nutricional são: deficiência de iodo, que causa bócio ou hipotireoidismo; deficiência de cálcio, fósforo e vitamina D levam a alterações nos ossos longos, fraturas patológicas, e bico torto. Síndrome do fígado gorduroso e obesidade são resultados de dietas de alta energia e sedentarismo (BENEZ 2004).

HIRANO, L.Q.L., SANTOS, A.L.Q e ANDRADE, M.B. Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro: Revisão de Literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 39, Ed. 144, Art. 969, 2010.

A deficiência de proteína, em especial o aminoácido arginina, leva a problemas de empenamento como linhas de stress; muda incompleta; penas de asas e cauda frágeis. Deficiência de lisina pode levar a problemas de pigmentação: penas azuis e verdes tornam-se amarelas ou pretas. Má nutrição é ainda uma das causas da síndrome de autobicamento, quando a ave arranca suas próprias penas.

Algumas doenças são causadas por deficiência de vários nutrientes. A superfície da pele, bico, penas e unhas ficam secos e descamados, bicos e unhas compridos e encurvados, devido a incapacidade de crescimento e queratinização normal dos tecidos. Quando a pele das pernas e pés se torna grossa e apresenta crostas, é um sintoma de deficiência de vitamina A, proteína, biotina, niacina, ácido pantotênico, zinco e manganês.

## **CONCLUSÃO**

A alimentação adequada de animais em cativeiro assegura o desenvolvimento e a manutenção saudável desses animais, além de prevenir o surgimento de enfermidades primárias e oportunistas. Por isso, estudos sobre opções alimentares ideais a psitacídeos em cativeiro devem ser realizados com o objetivo de proporcionar uma melhor qualidade de vida e maior longevidade a esses animais.

## **REFERÊNCIAS**

ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS INCORPORATED. **Official publication**. Atlanta, 1994.

BATAL, A. B.; PARSONS, C. M. Utilization of Different Soy Products as Affected by Age in Chicks, **Poultry Science**, v.82, n. 3, p. 454-462, 2003.

BENEZ, S. M. **Aves**: criação, clínica, teoria, prática: silvestres, ornamentais, avinhados. 4. ed. Ribeirão Preto: Tecmedd, 2004. 600p.

DEL HOYO, J.; ELLIOT, A.; SARGATAL, J. **Handbook of the birds of the world**. Barcelona: Lynx Edicions, 1997. 679 p.

HIRANO, L.Q.L., SANTOS, A.L.Q e ANDRADE, M.B. Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro: Revisão de Literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 39, Ed. 144, Art. 969, 2010.

KAMPHUES, J; WOLF, P.; BAYER, G.; WENTKER, M. The composition, acceptance and digestibility of important individual foods of cage birds (canaries, agapornidae and African grey parrots). In: WSAVA WORLD CONGRESS, 18., 1993, Berlin. **Anais...** Berlin, 1993.

KARASOV, W. H. Digestion of birds: chemical and physiological determinants and ecological implications. **Studies in avian biology**, p. 391-415, 1990.

LOCHMILLER, R. L.; VESTEY, M. R.; BOREN, J. C. Relationship between protein nutritional status and immunocompetence in northern bobwhite chicks. **The Auk: a journal of ornithology**, p. 503-510, 1993.

MEDEIROS, L. B.; CARRIJO, A. S.; NEGRINI, J. M.; ONSELEN, V. J. V. Utilização de prebiótico na alimentação de filhotes de papagaio verdadeiro (*Amazona aestiva*) em processo de reabilitação. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 3, p. 62-68, 2006.

MUNSHI-SOUTH, J.; WILKINSON, G. S. Diet influences life span in parrots (PSITTACIFORMES). **The Auk: a journal of ornithology**, p. 108-118, 2006.

PINESCHI, R. Criação de psitacídeos em cativeiro. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ANIMAIS SILVESTRES, 1., 1996, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Seropédica, 1996. p. 9.

POZZA, P. C.; ROCHA, L. D.; NUNES, C.G.V.; DEBASTIANI, M.; SCHERER, C.; OELKE, C. A.; OLIVEIRA, A. A. M. A. Valores energéticos do milho e do farelo de soja determinados com poedeiras na fase de produção. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 2, p. 34-39, 2006.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos (Tabelas brasileiras). 2.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 186p.

RUPLEY, A. E. **Manual de clínica aviária**. São Paulo: Roca Ltda, 1999. 528 p.

SAKOMURA, N. K.; SILVA, R. Conceitos inovadores aplicáveis à nutrição de não ruminantes. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n. 22, p. 125-146, 1998.

SCOTT, M. L.; NESHEIM, M. C.; YOUNG, R. J. **Essential inorganic elements**: nutrition of the chicken. 3. ed. New York: M. L Scott Associates, 1982.

SMITS, C. H. M.; ANNISON, D. G. Non-starch plant polysaccharides in broiler nutrition: towards a physiologically valid approach to their determination. **World's Poultry Science Journal**, v. 52, n. 2, p. 203-221, 1996.

SNYDER, N. F. R. et al. **Parrots**: status survey and conservation action plan 2000-2004. Cambridge: Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources, 2000. 190p.

TORRES, A. P. **Alimentos e nutrição das aves domésticas**. São Paulo: Nobel, 1977.

TOUFEXIS, A. All God's creatures priced to sell. **Times Journal**, Fort Payne, Alabama, 1993.

TREWICK, S. A. Morphology and evolution of two Takahe: flightless rails of New Zealand. **Journal of Zoology**, p. 221-237, 1996.

ULLREY, D. E.; ALLEN, M. E.; BAER, D. J. Formulated Diets Versus Seed Mixtures for Psittacines. **The Journal of Nutrition**, p. 193-205, 1991.

HIRANO, L.Q.L., SANTOS, A.L.Q e ANDRADE, M.B. Alimentação de psitacídeos filhotes e adultos em cativeiro: Revisão de Literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 39, Ed. 144, Art. 969, 2010.

VENDRAMIN-GALLO, M. et al. Effect of age on seed digestion in parrots (*Amazona aestiva*). **Physiological and Biochemical Zoology**, 2001.

VIEIRA, S. L.; MORAN JUNIOR, E. T. Effects of egg on origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. **World's Poultry Science Journal**, v. 55, p.125-142, 1999.

VIEITES, F. M. Electrolyte balance and crude protein levels on the performance of broiler chicks from 1 to 21 days of age. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, 2004.