



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

RAFAEL CAVALCANTI DE QUEIROZ

Avaliação do perfil de ingredientes em rações de psitaciformes de pequeno
porte comercializadas na Região Metropolitana do Recife

Recife
2022

Rafael Cavalcanti de Queiroz

Avaliação do perfil de ingredientes em rações de psitacíformes de pequeno porte comercializadas na Região Metropolitana do Recife

Monografia apresentada à
Universidade Federal Rural de
Pernambuco do Recife. Como
requisito parcial para obtenção de
título de bacharel em Zootecnia

Orientador: Prof^o Dr^o Júlio César dos
Santos Nascimento

Recife - PE
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Q31

QUEIROZ, RAFAEL

Levantamento da composição calculada e analisada de rações de psitaciformes de pequeno porte comercializadas na Região Metropolitana do Recife / RAFAEL QUEIROZ. - 2022.
34 f. : il.

Orientador: RAFAEL CAVALCANTI DE QUEIROZ.
Inclui referências e anexo(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Zootecnia, Recife, 2022.

1. aves. 2. bromatologia. 3. matéria prima. I. QUEIROZ, RAFAEL CAVALCANTI DE, orient. II. Título

CDD 636



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

Rafael Cavalcanti de Queiroz
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 14/10/2022

EXAMINADORES

Prof. Dr Júlio César dos Santos Nascimento

Prof. Dr Maria do carmo mohaupt marques ludke

Msc. Webert aurino da silva

Agradeço à Deus e ao meu Professor Drº Júlio César por ter aceitado acompanhar-me neste projeto, aos meus pais, por cada palavra de apoio que é graças ao seu esforço que hoje posso concluir o meu curso.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela minha vida é por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos. Aos meus pais pela oportunidade que me deram de cursar uma faculdade e de ter me proporcionado o livre arbítrio na escolha do curso eu iria querer seguir. Agradeço ao meu orientador professor Júlio César, pelas orientações neste presente trabalho que permitiram um melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

Às pessoas com quem eu convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica. A academia que me proporcionou a oportunidades de crescer profissionalmente e me fez buscar novos conhecimentos aumentando ainda mais o meu aprendizado.

Agradeço aos amigos de sala principalmente o pessoal do grupo “zoolindos” por estarem junto nessa caminhada.

Agradeço ao professor Carlos Boa Viagem, pelos os conhecimentos obtidos durante meses estagiando no setor de avicultura, mostrando uma das atuações do zootecnista no mercado de trabalho.

Agradeço a Tetty Xavier pela a oportunidade de estagio que na área de qualidade de alimentos, onde com o seu jeito particular de ensinar que torna mais fácil a compreensão, fazendo despertar um interesse maior por essa área tão importante para a segurança alimentar.

Resumo

A indústria de alimentos para pássaros vem crescendo e se diversificando ao longo dos anos a fim de buscar uma melhor qualidade nutricional, ao bem-estar dos animais e a satisfação dos donos de animais de companhia. Existem uma variedade de alimentos para pássaros que se diferenciam de acordo com o seu tipo e espécie, e também de acordo com os níveis nutricionais e a qualidade da matéria prima, como rações de valores mais econômicos aos de maiores valores, considerados *premium*. Esse trabalho teve como objetivo o levantamento da composição calculada e analisada de rações de psitaciformes de pequeno porte comercializadas na Região Metropolitana do Recife. Foram analisados oito tipos de rações para psitaciformes de pequeno porte, sendo comercializadas em embalagens fechadas com peso médio de 500 gramas. Foram avaliados porcentagem de cada ração através da separação manual de seus constituintes. Posteriormente, foi realizado o quarteamento com o objetivo de homogeneizar a amostra, e depois a moagem em peneira de 2mm. E depois já trituradas foram utilizadas para a realização das análises de proteína bruta, matéria mineral, matéria seca e umidade. Para analisar a significância dos valores foi utilizado o programa estatístico SAS que usar vários testes de normalidade e para o teste de homogeneidade foi utilizado os testes Barlett's e Levene's para comparar as medias. Na análise da composição da ração não foi possível observar uma diferença significativa ($P=0,985$) comparando os diversos tipos de ingredientes entre si. Nas análises matéria seca e umidade os valores obtidos, não apresentaram uma diferença significativa ($p>0.05$) em relação ao valor apresentado na embalagem. E para o teste estatístico de proteína bruta ($p=0.0007$) e matéria mineral ($p=0.0004$) houve uma diferença significativa, apresentando assim, uma divergência em relação composição nutricional das diferentes rações comparado com o especificado nas embalagens, podendo ter uma relação com o preço já que a proteína é o segundo ingrediente mais caro na alimentação, podendo ter diminuído os seus níveis para reduzir custos. E a matéria mineral que também tem o seu valor e importância na alimentação das aves tendo seus níveis abaixo dos informados na composição.

Palavras-chave: aves, bromatologia, matéria prima.

ABSTRACT

The bird food industry has been growing and diversifying over the years in order to seek better nutritional quality, animal welfare and the satisfaction of pet owners. There are a variety of food for birds that differ according to their type and species, and also according to the nutritional levels and quality of the raw material, such as rations from more economical values to higher values, considered premium. This work aimed to survey the calculated and analyzed composition of rations of small parrots sold in the Metropolitan Region of Recife. Eight types of diets for small parrots were analyzed, being sold in closed packages with an average weight of 500 grams. Percentage of each ration was evaluated through manual separation of its constituents. Subsequently, quartering was carried out in order to homogenize the sample, and then grinding in a 2mm sieve. And then already crushed, they were used to perform the analysis of crude protein, mineral matter, dry matter and moisture. To analyze the significance of the values, the SAS statistical program was used, which uses several normality tests and for the homogeneity test, the Barlett's and Levene's tests were used to compare the means. In the analysis of the composition of the feed, it was not possible to observe a significant difference ($P=0.985$) comparing the different types of ingredients with each other. In the analysis of dry matter and moisture, the values obtained did not show a significant difference ($p>0.05$) in relation to the value shown on the packaging. And for the statistical test of crude protein ($p=0.0007$) and mineral matter ($p=0.0004$) there was a significant difference, thus presenting a divergence in relation to the nutritional composition of the different rations compared to what was specified on the packages, which may have a relationship with the price as protein is the second most expensive ingredient in the diet, and its levels may have been lowered to reduce costs. And the mineral matter that also has its value and importance in the feeding of birds, having its levels below those informed in the composition.

Keywords: birds, bromatology, raw material.

LISTA DE FIGURAS

Imagem 1 - Amostra de ração	26
Imagem 2 - Balança Analítica para pesagem das amostras.....	26
Imagem 3 – Amostras em tubos de ensaio	27
Imagem 4 – Destilando amostra no destilador de nitrogênio	27
Imagem 5 – Realizando a titulação da amostra	27

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Composição das rações em %.....	33
Tabela 2 - Composição das rações apresentadas na embalagem.....	33
Tabela 3 – Composição bromatológica das rações.....	34
Tabela 4 – Estatística composição da ração.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%ASE = percentual de amostra seca em estufa;

%MMASA = percentual de matéria mineral com base na amostra seca ao ar;

%MMms = percentual de matéria mineral com base na matéria seca;

%N_{ASA} = percentual de nitrogênio com base na amostra seca ao ar;

%N_{MS} = percentual de nitrogênio com base na matéria seca;

%PBMS = percentual de proteína bruta com base na matéria seca;

ASA = massa de amostra seca ao ar;

ASE = massa de amostra seca em estufa;

CAD = peso do cadinho;

F = fator de correção da normalidade do ácido clorídrico;

FC = fator de conversão da concentração de nitrogênio em equivalentes proteicos;

MM = massa de matéria mineral (g);

Ne = normalidade esperada da solução de ácido clorídrico;

Nv = normalidade verdadeira do ácido clorídrico;

PF = peso do pesa filtro (g);

V = volume da solução de ácido clorídrico utilizado na titulação do branco;

Sumário

1. INTRODUÇÃO	12
2. Objetivos	14
2.1. Objetivo Geral	14
2.2. Objetivo específico	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1. Ordem dos Psittaciformes	15
3.2. Habitat e escolha de alimentos	15
3.3. Comportamento social	15
3.4. Reprodução.....	16
3.5. Morfologia.....	16
3.6. Evolução e classificação	16
3.7. Perfil de ingredientes da ração	17
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1. Local do experimento	18
4.2. Experimento	18
4.3. Análise de matéria seca e umidade	18
4.4. Análise de cinzas ou matéria mineral (MM)	19
4.5. Análise de proteína bruta	20
4.6. Perfil de ingredientes	Error! Bookmark not defined.
5. Resultado e discussão	24
5.1. Perfil de ingredientes e composição bromatológica	24
6. Conclusão	30
7. Referências Bibliográficas	31

1. INTRODUÇÃO

A domesticação dos animais é uma prática bem antiga, tendo início a cerca de 12 mil anos atrás. A tentativa do homem em trazer os animais para próximo de si, seja por sua funcionalidade, alimentação ou beleza é algo que aconteceu com várias espécies de animais. Com os psitacídeos não foi diferente, esses pássaros são pertencentes a ordem dos Psitaciformes que formam um táxon que possui mais de 340 espécies e cerca de 80 gêneros agrupados em 3 famílias diferentes (COBASI, 2018).

São aves que impressionam pela sua beleza e inteligência, onde o macho e a fêmea na maioria dos casos possuem uma plumagem igualmente exuberante de cores e formas diferentes, possuindo colorações variadas entre indivíduos das mesmas espécies graças a mutações que ocorreram de forma espontânea ou planejada no ambiente doméstico. Sendo um grupo de aves com o cérebro bem desenvolvido capaz de realizar tarefas, interagir e até conseguir vocalizar imitando o som de algum objeto e até da voz humana (DARWIN, 2003).

Os psitacídeos têm o bico curvo e possui uma língua e mandíbula fortes devido ao seu tipo de alimentação que se baseia em cortar e descascar uma ampla variedade de grãos e sementes que são encontrados na natureza e compõem a base de sua alimentação. No entanto, quando em condições de ambiente domésticos, estas aves passam comumente por um processo de má nutrição, estando associado a desinformação sobre seus hábitos alimentares e a sua necessidade nutricional, junto com aspectos culturais que são repassados, oferecendo só o mínimo para a sua sobrevivência em cativeiro (CARCIOFI, 2007).

A falta de estudos relacionados aos aspectos nutricionais dos psitacídeos propiciou o uso de dietas inadequadas baseadas na nutrição de aves domésticas, como os *Galliformes*, no uso de misturas de sementes ou exclusivamente no uso do girassol (SAAD et al., 2007a). Junto a isso vem os hábitos comportamentais da ave no recinto, onde muitas vezes é oferecido uma alimentação rica em energia e o animal fica confinado e não tem a possibilidade de realizar exercícios, tendo um aumento de gordura ocasionando a obesidade que pode atrapalhar várias funções no organismo do animal inclusive tendo uma diminuição na sua expectativa de vida junto com problemas de

arterosclerose e lipidose hepática. As dietas baseadas em sementes possuem desvantagens comparadas com as dietas extrusadas, devido a capacidade do animal em selecionar as sementes da composição da ração que é mais palatável a ser ingerido e deixando por último as menos palatáveis, tornando sua composição alimentar desbalanceada (CARCIOFI et al., 2006).

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Este trabalho teve como objetivo realizar uma comparação entre o perfil de ingredientes das rações, comparando-o as informações descritas com as coletadas através das análises e verificar a composição bromatológica das rações para psitacídeos de pequeno porte.

2.2. Objetivo específico

- Fazer um levantamento da composição das rações psitaciformes de pequeno porte.
- Comparar informações da composição das rações presentes nos rótulos, com os resultados obtidos após as analisadas.
- Realizar análises de matéria seca, umidade, cinzas, proteína bruta.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Ordem dos Psittaciformes

A ordem *Psittaciformes* possui 2 famílias, a *cacatuidae* com 21 espécies e a *Psittacidae* com 331 espécies. Essas espécies são encontradas principalmente em muitos ambientes tropicais e subtropicais ao redor do mundo. Geralmente são indivíduos coloridos aos quais são conhecidos popularmente como papagaios. Na família *Psittacidae* estão inclusos os periquitos, roselas, araras, papagaios, além de *Cacatuidae*, *Nymphicus hollandicus*, *agapornes*, *Primolius maracanã*, *Pyrrhura*, *Myiopsitta monachus* entre outros indivíduos (KOUTSOS, 2001).

Os psitacídeos são encontrados em todos os continentes tropicais e subtropicais, incluindo Austrália e as ilhas do Oceano Pacífico, Índia, sudeste da Ásia, regiões do sul da América do Norte, América do Sul e África. De longe, o maior número de espécies de papagaios vem da Australásia e da América do Sul (STEADMAN, 2006).

3.2. Habitat e escolha de alimentos

A maioria dos papagaios habita florestas, embora alguns vivem em pastagens, das espécies que habitam as florestas, muitas forrageiam ao longo de bordas e no solo. Há também alguns papagaios que vivem nas montanhas, especialmente no Himalaia e Nova Zelândia, obtendo uma grande parte da sua alimentação em vales florestais, nidificando em florestas de alta altitude ou perto das bordas de florestas (GILL, 2006)

Os papagaios se alimentam quase inteiramente de materiais vegetais, sendo que as espécies menores tendem a utilizar sementes de gramíneas, bagas, frutas e os sucos das flores, e as formas maiores obtêm frutas e nozes de árvores e bulbos, tubérculos e raízes do solo. Ao cavar, muitos papagaios também capturam insetos larvais e adultos. (GILL, 2006).

3.3. Comportamento social

Normalmente, os papagaios são gregários e barulhentos, muitas vezes formando pequenos grupos, às vezes bandos enormes voando juntos. Os papagaios que habitam as pastagens são nômades e geralmente ocorrem em bandos de dezenas ou até centenas. As

vocalizações da maioria dos papagaios são gritos altos e estridentes, geralmente quanto maior o porte da espécie, mais ensurdecedores são a vocalização (BEAUCHAMP & FERNANDEZ-JURICIC,2004).

3.4. Reprodução

Os papagaios são monogâmicos. Algumas espécies se reproduzem colonialmente, outras espaçam-se através do habitat de nidificação. O namoro e o comportamento para manter o vínculo do par podem incluir vocalizações, acariciar o bico, alisar-se mutuamente, curvar -se, levantar as asas, espalhar a cauda e alimentar o parceiro (EMERY, 2004).

3.5. Morfologia

Os *psittacidae* podem ser distinguidos de outras aves pela estrutura dos seus pés e do bico. A maioria das aves tem os quatro dedos dispostos com três direcionados para a frente o interno, o médio e o externo e um para trás.

No caso dos papagaios e outros representantes dessa família, os dois dedos (o interno e o médio) direcionados para a frente e dois para trás; esse arranjo é chamado Zigodactilia, que significa literalmente “junta” e refere-se à ocorrência de dedos em pares. O osso proximal (superior) do pé de um pássaro, o metatarso (comumente considerado a parte inferior da perna), fica entre a articulação elevada do calcanhar e os dedos dos pés. Nos papagaios é curto e robusto, e pelo menos um dedo é sempre mais longo. É o tarsometatarso curto e espesso característico, o tarso, como toda a região é chamada de dedos zigodáctilos longos e fortes que permitem aos papagaios escalar e manipular objetos com tanta habilidade tendo o seu pé envolto sobre uma pele dura coberta de pequenas escamas (SILVINO et al. 2007).

3.6. Evolução e classificação

Os psitacídeos é um grupo antigo de aves que provavelmente se originou na região australiana, de acordo com os resultados de estudos que examinaram o DNA psitaciforme e a diversidade biológica. O fóssil mais antigo conhecido, um osso do úmero de um psitaciforme descoberto na Dinamarca, data de aproximadamente 55 milhões de anos atrás, durante o Eoceno (56 milhões a 33,9 milhões de anos atrás). Outros psitaciformes fósseis notáveis incluem os restos de um papagaio na região do Lago Baikal, na Sibéria, que data de cerca de 18 milhões de anos atrás.

3.7. Perfil de ingredientes na Ração

Com o aumento da criação e reprodução de aves em ambiente doméstico, também se teve um aumento na quantidade de empresas interessadas em entrar nesse nicho de mercado, fornecendo variedades de alimentos completos, nutricionalmente voltado a atender esse mercado consumidor que vem crescendo em alta, chegando a representar de acordo com o IBGE de 2018, a segunda maior população de animais de estimação em território nacional representando com 39,8 milhões de aves, ficando atrás apenas da população de cães no Brasil (IBGE, 2018).

Representando uma parte desse mercado a dieta alimentar dos psitacídeos de pequeno porte em cativeiro que são comercializadas é constituída por uma mix de várias sementes como o alpiste, painço, sementes de girassol, aveia, arroz, semente de trigo, cartamo, linhaça entre outras tipos de sementes, podendo conter também uma em sua constituição alimentos extrusados, além de alguns aditivos que são utilizados. Servir para oferecer uma dieta rica é balanceada, que atenda todas as necessidades diárias que a aves possam necessitar e que vá ajudar sua manutenção m gaiola e mais que isso, é garantir a saúde e a longevidade das aves, principalmente por serem animais que conseguem ter uma expectativa de vida alta, ultrapassando até décadas, podendo passar o animal de estimação de uma geração para a outra, por isso se deve ter um cuidado maior com a alimentação para que o animal consiga ter uma vida longa e com saúde dentro das criações (Maieli Rohr – 2018).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local do experimento

O experimento foi realizado no setor de nutrição animal e as análises químicas no Laboratório de Nutrição Animal (LNA), ambos inseridos no Departamento de Zootecnia da UFRPE.

4.2. Experimento

Todos as rações foram adquiridas nos mercados, lojas e feiras em torno da região metropolitana do Recife. Sendo um produto de fácil aquisição pelos consumidores que a utiliza. As marcas usadas no experimento possuem um valor monetário acessível para a sua aquisição, são rações compostas por uma mistura de sementes.

Para o experimento foi utilizado uma amostra representativa de 100g de cada ração, onde através desse estudo, se teve avaliações por meio de métodos de separação visual: macroscópico (seleção manual de cada ingrediente visualmente diferentes e com tipos e formatos e classificados por grupos). Posteriormente, foi realizado a pesagem de cada tipo de ingrediente individualmente e calculado as suas proporções em 100 g para se obter as porcentagens de cada ingrediente da ração.

As rações após passarem pela separação manual foi coletado novamente uma amostragem que foi quarteada para garantir a homogeneidade e, posteriormente foi realizada a moagem das amostras, utilizando o moinho do tipo faca do laboratório de pequenos ruminantes. A granulometria da moagem foi de 2mm. para realização das análises. As análises realizadas para esse experimento Foram de MS, PB e MM.

4.3. Análise de matéria seca e umidade

Foram lavados os 16 cadinhos e deixados secar em estufa a 105°C por 16 horas. Depois foram colocados em um dessecador devidamente preparado, a fim de esfriá-los. Tendo a principal função de permitir o resfriamento das amostras após o período de secagem sem absorver umidade.

Após estabilização da temperatura dos cadinhos em relação a do ambiente, foi pesado em balança analítica, retirando do dessecador um de cada vez para evitar que absorva umidade e possa dar alguma interferência no resultado final das análises.

Foi adicionado nos cadinhos aproximadamente 2 gramas de amostra seca ao ar previamente moída em peneira de 2 mm, foi espalhado dentro do recipiente as amostras com suavidade para distribuir uniformemente com o objetivo de expor o máximo de área à secagem. Posteriormente, sendo levado para a estufa onde vai permanecer lá a 105°C por 16 horas. Após a permanência na estufa, foram colocados novamente no dessecador e foi aguardado a estabilização com a temperatura ambiente, para poder registrar o seu peso.

Fórmulas utilizadas: $ASA = (PF + ASA) - PF$, $ASE = (PF + ASE) - PF$,

$\%MS = (ASE/ASA)*100$

Que consiste na secagem da amostra em estufa de ventilação de ar forçada, com temperatura de 55 a 60°C por até 72 h e a umidade que vai ser a massa da amostra perdida durante o processo de secagem.

Análise de umidade, ela é importante porque interfere diretamente no tempo de estocagem, a embalagem e o processamento dos alimentos. É obtido a umidade na diferença de peso da amostra antes e depois de ter passado por um processo de retirada da umidade

4.4. Análise de cinzas ou matéria mineral (MM)

Antes da realização das análises laboratoriais os cadinhos de porcelana já limpos passaram por uma estufa a 105°C por 16 horas até secarem completamente, passando também por um procedimento de incineração previamente ao seu uso.

Foi colocado no dessecador devidamente preparado as 16 unidades de cadinhos que vão ser utilizados nas análises. No dessecador a principal função é permitir o resfriamento das amostras sem absorver umidade. Após estabilização temperatura dos cadinhos em temperatura ambiente, foi pesado em balança analítica, retirando um de cada vez para evitar que absorva umidade que possa dar alguma interferência no resultado final das análises.

Foi adicionado nos cadinhos aproximadamente 2 gramas de amostra seca ao ar previamente moída em peneira de 2 mm, depois foi acondicionado os cadinhos contendo as amostras na mufla, permanecendo lá até que o mesmo alcance a temperatura de 550°C, esse processo de queima tem a duração de 3 horas a 550°C. Após este tempo, é desligado a mufla e deixe que a mesma resfrie fechada. Até que a temperatura de retirada esteja próxima de 150 e 200°C. As cinzas são constituídas pelo resíduo inorgânico obtido após a queima ou ignição da matéria orgânica, a qual é convertida em CO₂, H₂O, SO₂, N₂, etc; e eliminada em conjunto com as substâncias voláteis decompostas pelo calor (HARBERS, 1998). O método consiste basicamente na incineração do alimento em altas temperaturas por tempo suficiente para que ocorra combustão total da matéria orgânica (Silva & Queiroz, 2002; Cecchi, 2003).

Fórmulas utilizadas: $MM = (CAD + MM) - CAD$, $\%MM_{asa} = (MM/ASA)*100$ e $\%MM_{ms} = (\%MM_{asa}/\%ASE)*100$

4.5. Análise de proteína bruta

Para a realização da análise de proteína bruta foi utilizado o método de Kjeldahl. As análises foi realizada no laboratório de nutrição animal (LNA), para a realização da pesagem das amostras foi utilizado balança analítica com precisão de 0.0001g, foram analisadas 8 amostras com 1 repetições, totalizando 16 amostras no total. para o experimento foi pesado as amostras com aproximadamente 200 mg e depois sendo acondicione em tubo de ensaio devidamente identificado e adicionado 5 ml de ácido sulfúrico.

Posteriormente, foi colocado os tubos no bloco digestor para serem aquecidos lentamente até atingirem a temperatura de 400°C, sendo mantidos nesta temperatura até que aa solução fique translúcida. Depois das amostras mudarem de coloração foi retirado os tubos de ensaio para que eles diminuam a sua temperatura, após isso foi adicionado aproximadamente 10 ml de água destilada que serviu para limpar a lateral do tubo fazendo com que a amostra homogenize e se concentrem no fundo do tubo, servindo também para evitar ou minimizar a cristalinização da solução.

No destilador de nitrogênio foi utilizado um Erlenmeyer de 250 ml com 10 ml de solução de ácido bórico (20 g/L) onde vai servir para receber toda a amônia destilada. O

tubo com a amostra digerida foi transferido para o conjunto de destilação e adicione 25 ml de solução de hidróxido de sódio (400 g/L).

Depois da destilação as amostras ainda dentro do Erlenmeyer foram levadas para serem para serem tituladas com uma solução de ácido clorídrico até obter uma mudança de sua coloração saindo de um verde para um rosa claro. Também passando por todo esse processo (digestão, destilação e titulação) um tubo "branco" (sem amostra) com o objetivo de quantificar e eliminar interferências.

É através da quantificação da concentração de N, que permite expressar a concentração de proteína na forma de equivalentes proteicos, os quais são comumente conhecidos como proteína bruta (PB). Nos quais, a concentração de N poderia ser utilizada como preditor para saber a concentração proteica.

Formulas utilizadas: $\%Nasa = ((V-B) \times Ne \times f \times 14 \times 100) / ASA$ e $\%Nms = (\%Nasa / \%ASE) \times 100$.

4.6. Perfil de ingredientes

A ração 1 tinha como composição básica descrita na embalagem: Alpiste, painço nacional, painço vermelho, painço preto, maçã desidratada, laranja e mamão desidratado, cenoura desidratada. Arroz em casca, aveia em casca, girassol miúdo, trigo mourisco, cártamo, sorgo vermelho, milho moído, quirera de arroz, farelo de sorgo, farelo de glúten de milho 60*, gérmen de milho integral, beterraba em pó, ovo integral desidratado, extrato de própolis, cloreto de sódio, farinha de ostra, sacarina sódica, neoespiridina, dióxido de silício MOS. Adsorvente de micotoxinas, aditivo antifúngico, aditivo antioxidante aroma de frutas.

A ração 2 tinha como composição básica descrita na embalagem: milho, xerém, arroz com casca, painço, milheto, calcário, óleo de soja, sorgo, trigoilho, flocos de aveia sem casca, girassol, linhaça, quirela de arroz, amendoim, sucrilhos, aroma e BHT. Eventuais substitutivos: Farelo de arroz, resíduos de biscoito e bolacha, trigoilho, aveia, castanha, milho branco, alpiste, gordura animal, cereais, frutas desidratadas, sorgo, farinha de ostra, amendoim quebrado, trigo em grãos. pellets industrializados, colza, nabão, ninger, senha, farinha de casca de pão, soro de leite desidratado, ervilha e linhaça.

A ração 3 tinha como composição básica descrita na embalagem: Painço, milheto, sorgo, girassol, cártamo, arroz com casca, aveia sem casca, quirera de milho*, linhaça, colza, alpiste, trigo grão, trigo mourisco, quirera de amendoim, milho extrusado, óleo de

soja, calcário calcítico lisina, metionina, premix vitamínico mineral, probiótico, corante artificial, aroma artificial de frutas similar ao natural, ácido propiônico, propionato de amônio, propionato de cálcio, aditivo adsorvente de micotoxinas, extrato de cardo mariano, etoxiquim, hidróxido de tolueno butilado (BHT), hidróxido de anizola butilado (BHA). Eventuais substitutivos: quirera de castanha, cevada, senha, ninger, ervilha, nabão, quirera de arroz, milho floculado*, frutas desidratadas, quirera de biscoito e bolacha, quirera de pão e macarrão, quirera de soja peletizada, óleo de dendê, lecitina de soja*, óleo de palma, gordura vegetal, extrato de óleos essenciais, fosfato bicalcico.

A ração 4 tinha como composição básica descrita na embalagem: milho integral, farelo de soja, farelo de trigo, quirera de arroz, farinha de carne, farinha de vísceras de aves, farinha de peixe, ovo desidratado, cloreto de sódio, alpiste, painço, painço vermelho, painço preto, girassol, aveia descascada, grão de trigo mourisco, sorgo branco, cártamo, óleo de soja, aroma de mel. Com eventuais substitutivos: semente de painço branco, painço vermelho e trigo mourisco

A ração 5 tinha como composição básica descrita na embalagem: girassol miúdo, paletes, painço, sorgo, arroz, aroma de mel, vitamina k, tiamina, riboflavina, peridoxina, cianocobalamina, ácido fólico, selenito de sódio, sulfato de manganês, sulfato de zinco, sulfato de ferro, sulfato de cobre, iodato de cálcio. Tendo eventuais substitutivos: farelo de casca de pão, sorgo, mileto, farelo de soja, amendoim quebrado, trigo, caulim creme, óleo vegetais, pelete industrializado, cloreto de sódio, antioxidante, frutas desidratadas, farelo de biscoito e glúten 60.

A ração 6 tinha como composição básica descrita na embalagem: girassol, cartamo, alpiste, painço comum, quirera de milho, aveia, grãos de milheto, painço verde, arroz cateto, colza, milho moído, arroz quebradinho, farelo de trigo, ovo em pó, farelo de glúten de milho*, farelo de soja, óleo de soja refinado, calcário calcítico, fosfato bicalcico, propionato de cálcio, aditivo – probiótico, cloreto de sódio, alga marinhas calcárea, L-lisina, DL-metionina, premix vitamínico, enzimático mineral, selenito de sódio, sulfato de cobre, sulfato de ferro, óxido de manganês, iodato de cálcio e óxido de zinco) aditivo edulcorante, aroma de mel, antioxidantes e corante

A ração 7 tinha como composição básica descrita na embalagem: painço, canjica de milho, aveia sem casca, girassol miúdo, linhaça, calcário calcítico, farinha de ostra,

painço verde, arroz sem casca, óleo de dendê, aditivo aromatizante natural de coco e grão extrusado com: milho integral moído, farelo de soja, farelo e/ou farinha de trigo, açúcar, óleos vegetais, aditivo probiótico, fosfato bicalcico, amido de milho, sal, aditivo adsorvente de micotoxinas, aditivo antifúngico e fungistático aditivo flavorizantes, corantes artificiais, corantes artificiais, premix mineral e vitamínico.

A ração 8 tinha como composição básica descrita na embalagem: milheto, milho moído, painço, arroz com casca, girassol, óleos vegetais, cloreto de sódio, aroma, vitamina A, vitamina D3, vitamina E, vitamina K3, vitamina B1, Vitamina b2. Vitamina B12, ácido pantoténico, niacina, ácido fólico, selenito de sódio, sulfato de manganês, sulfato de zinco, sulfato de ferro, sulfato de cobre, iodato e cálcio. Com eventuais substitutivos: farelo de arroz, resíduo de biscoito e bolacha, trigoilho, aveia, castanha, milho branco, alpiste, gordura animal, cereais, frutas desidratadas, sorgo, farinha de ostras, amendoim quebrado, trigo em grãos, pellet industrializados, colza, nabão, ninger, senha, farinha de casca de pão, soro de leite desidratado, ervilha e linhaça.

4.7. Análise estatística

A princípio para a realização do experimento iria ser utilizado o teste de Shapiro-Wilk que serve para descrever a distribuição dos dados, mas devido as amostras não apresentarem uma distribuição normal foi utilizado para realizar o teste de Kruskal-Wallis que é usado para comparar duas ou mais amostras independentes se possui tamanhos iguais ou diferentes. Nele é possível decidir entre diversas variáveis independentes, que devem ser consideradas como procedentes da mesma amostra. Devido a diversidade de ingrediente em cada ração se torna mais difícil determinar as diferenças entre as amostras observadas, se as variações apresentadas ocorrem casualmente ou se podem esperadas entre amostras.

5. Resultado e discussão

5.1. Perfil de ingredientes e composição bromatológica

Os resultados das análises realizadas para comparar os níveis nutricionais com os apresentados nas embalagens, estão na tabela 2 e 3.

Tabela 1 - Composição das rações em %:

RAÇÕES:	1	2	3	4	5	6	7	8
INGREDIENTES	%							
ALPISTE	-	-	8,69	11,37	-	10,02	-	-
ARROZ CATETO	2,60	1,94	7,40	11,12	8,16	5,99	-	3,69
AVEIA	12,13	3,30	8,30	-	4,57	0,37	4,73	-
CÁRTAMO	4,33	-	2,08	2,76	2,77	2,80	4,61	-
COLZA	-	-	1,68	1,79	-	1,98	-	-
PAINÇO COMUM	38,18	46,25	39,38	29,90	28,04	41,61	58,11	48,25
PAINÇO VERMELHO	5,77	-	-	-	-	-	-	-
PAINÇO VERDE	11,85	-	-	-	-	-	5,00	5,81
PAINÇO PRETO	4,76	-	-	-	-	-	-	-
TRIGO MOURISCO	3,97	-	-	-	-	-	-	-
RAÇÃO EXTRUSADA	8,97	0,73	3,39	4,55	5,48	2,95	5,62	0,45
FRUTAS CRISTALIZADAS	2,72	-	-	-	-	-	-	-
NABÃO	1,24	-	1,02	-	-	-	-	-
GIRASSOL	3,48	15,17	9,48	14,12	20,53	8,56	17,10	4,54
SORGO VERMELHO	-	8,75	1,98	9,08	11,49	-	-	6,21
TRIGUILHO	-	5,46	3,34	6,17	-	17,78	-	3,71
XERÉM	-	3,00	-	8,17	3,63	3,20	2,41	5,45
ERVILHA	-	-	3,10	0,97	-	-	-	-
AMENDOIM	-	1,11	-	-	0,93	-	-	0,59
MILHETO	-	14,29	10,16	-	6,49	4,74	-	21,30
SORGO BRANCO	-	-	-	-	7,91	-	-	-
LINHAÇA	-	-	-	-	-	-	2,42	-
TOTAL %	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 2 - Composição das rações apresentadas na embalagem:

	NÍVEIS NUTRICIONAIS EMBALAGENS (%)							
	RAÇÃO 1	RAÇÃO 2	RAÇÃO 3	RAÇÃO 4	RAÇÃO 5	RAÇÃO 6	RAÇÃO 7	RAÇÃO 8
Matéria seca	87	88	87	90	90	88	88	88
Umidade	13	12	13	10	10	12	12	12
Matéria Mineral	8	8	7	4	8	7	10	8
Proteína bruta	12	10	9	12	10	13	10	10

Tabela 3 – Composição bromatológica das rações:

MÉDIA DOS NÍVEIS NUTRICIONAIS ANALISADOS (%)								
	RAÇÃO 1	RAÇÃO 2	RAÇÃO 3	RAÇÃO 4	RAÇÃO 5	RAÇÃO 6	RAÇÃO 7	RAÇÃO 8
Matéria seca	89,32	87,91	86,63	87,88	88,27	88,43	87,48	88,22
Umidade	10,67	12,08	10,36	12,11	11,73	11,56	11,51	12,51
Matéria Mineral	5,02	2,74	4,06	2,45	2,79	2,68	3,93	6,77
%PBms	6,23	6,70	6,46	6,75	5,90	7,09	6,85	6,17

Nas amostras analisadas não houve diferença estatística significativa comparando os diferentes tipos de ingredientes (tab. 1) individualmente entre eles (P=0,985). A diferença entre a composição das rações em análise macroscopicamente pode estar relacionada além da sua tabela nutricional variando os níveis de proteína, vitaminas, minerais além disso sua composição e diversidade de ingredientes podem estar relacionado com a disponibilidade de produtos ou subprodutos para a produção da ração nas regiões, onde se localiza as fábricas de cada marca de ração.

Deve-se considerar também que as necessidades nutricionais de um psitacídeo de vida livre que tem no seu dia a dia um maior deslocamento e pratica mais atividades físicas, se tem um maior gasto energético quando relacionadas às aves em cativeiro, uma vez que não praticam muita atividade física além de fazer pouco esforço para conseguirem se alimentar já que a ração está sempre disponível e a ave consegue se alimentar várias vezes ao dia. Este excesso de alimentação e pouco exercício vai fazer com que se tenha um acumulado de gordura no tecido adiposo, podendo resultar em doenças hepáticas e distúrbios nutricionais (SAAD, et al., 2007).

A diversidade de constituintes entre as marcas de rações, também tem uma relação ao seu custo monetário de aquisição, onde marcas “premium” tem o seu preço de duas a três vezes mais caras do que rações dentro da mesma proposta de ração para psitacídeo de pequeno porte comercializadas que tem a sua embalagem lacrada de fábrica e que são constituídas por um mix de sementes. Para rações que tem a sua composição um mix de sementes com maior participação do alimento extrusado ou até chegando a ser na sua totalidade sendo extrusado o preço pode chegar a ser até cinco vezes mais caras para este tipo de alimento.

Foi observado que existe uma grande variação quanto a composição básica dos alimentos destinados a aves de companhia e este fato está ligado a variação de cada

espécie a que se destina o alimento. A composição básica encontrada na maioria das rações é composta por um mix de sementes como alpiste, painço comum, girassol do pequeno, arroz cateto, aveia, cártamo, colza, sorgo, trigoilho, xerém, milho, amendoim. Apresentando em maior quantidade de painço comum e de milho, pode ter uma relação direta com o preço de aquisição desses ingredientes em relação a quantidade disponibilizada nas rações o milho utilizado é o industrial (nome comercializado) tendo um preço inferior aos outros tipos de milho.

A complexa formulação das rações é um fator positivo para o aumento da qualidade nutricional para os animais, porém a má qualidade dos ingredientes pode ser um risco para a saúde desses, logo se entende que o desequilíbrio entre as formulações, a contaminação dos ingredientes e a adição indiscriminada de aditivos são fatores de risco para a segurança alimentar desses produtos.

Diferente das rações comercializadas à granel, as rações comercializadas em embalagem fechada mantem uma maior uniformidade de ingredientes, mantendo assim seu valor nutricional mais próximos do descrito na tabela nutricional do rótulo. Essa falta de uniformidade nas rações a granel pode ser explicada pelo fato que na venda do produto a distribuição dos ingredientes não se dá de forma homogênea. Além desse problema, as rações que são vendidas a granel têm uma maior exposição a contaminantes, oxidantes e umidade que vão levar a uma perda de qualidade maior do produto, devido as rações depois que se tem o seu pacote aberto fica exposta até que seja comercializada totalmente. Essa desuniformidade no produto pode ser prejudicial quanto a qualidade nutricional do produto, o que pode colocar a saúde dos animais a que se destinam em risco.

As informações descritas nos rótulos, em muitos casos não obedeceram à ordem decrescente de ingredientes do mais utilizados para os que entra em menor quantidade. Cabe salientar que a legislação RDC nº 259 brasileira menciona apenas a obrigatoriedade de listar qualitativamente os ingredientes da composição básica, diferente das legislações americana e europeia que especificam a apresentação dos ingredientes por ordem decrescente.

Quanto ao perfil de ingredientes foi observado neste estudo, que já existe uma preocupação maior em complementar a alimentação de aves de companhia de estimação,

ao qual antigamente era baseada em poucas variedades de grãos e muitas vezes só o girassol como fonte principal de alimento e dependendo da espécie de psitacídeos aceitando também algumas frutas. Hoje já se encontra uma grande variedade de ingredientes onde até mesmo na ração de valor mais acessível foi encontrado mais de 7 ingredientes diferentes fora os aditivos que serve para enriquecer o alimento e manter a sua qualidade.

Deve-se considerar também, que uma dieta baseada somente em sementes, se torna uma alimentação rica em energia. O aconselhável seria suplementar a dieta das aves com frutas e verduras e legumes com o objetivo de proporcionar um enriquecimento ambiental, diminuindo o estresse do animal em cativeiro e suplementando nutricionalmente para o bem estar dessas aves (GRESPLAN, 2014).

Tabela 4 – Estatística composição da ração

	VALOR (MÉDIA ± ERRO)			
	PB	MS	UM	MM
Embalagem	a 10.75 ± 0.49	a 9.42 ± 0.02	a 3.49 ± 0.05	a 2.81 ± 0.11
Analisado	b 6.47 ± 0.17	a 9.42 ± 0.01	a 3.47 ± 0.03	b 2.05 ± 0.12

Em relação à Proteína Bruta, houve diferença significativa ($p=0.0007$) entre a embalagem (10.75 ± 0.49) e a ração analisada (6.47 ± 0.17). Também apresentando diferença na matéria mineral ($p= 0.0004$) entre a embalagem (2.81 ± 0.11) e a ração analisada ($2.05 \pm 0,12$) (Tab. 4), apresentando níveis abaixo dos declarado na embalagem.

No trabalho de NARAH (2018) que analisou ração comercial para psitacídeos de grande porte, observou-se valores nutricionais menores do que o declarado na embalagem em relação ao teor de teor de proteína, extrato etéreo, cinzas e fibra bruta comparado a ração.

O atendimento das exigências proteicas, 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 este motivo, possa estar relacionado a redução da proteína como uma possível forma para reduzir os custos de sua produção da ração tornando assim o seu preço também mais competitivo e facilitando a sua aquisição (HIRANO, 2010).

Foi verificado por LISBOA E SILVA (1999) que existe uma relação entre a redução dos níveis de proteína e o aumento nos teores de gordura. Rações com menores teores proteicos tornaram-se deficientes no aminoácido essencial treonina, uma vez que este não foi suplementado, este aminoácido podendo ser limitado a síntese proteica. Os demais aminoácidos que sobraram, por não ter formada a determinada proteína, sejam desaminados e a cadeia carbônica sejam direcionados para energia, ocasionando maior deposição de gordura

Também se deve ter cuidados com rações muito ricas em semente de girassol, pois dietas baseadas em sementes combinadas com baixo nível de atividade físicas em cativeiro, podem favorecer o desenvolvimento de desordens metabólicas, favorecendo a ocorrência de problemas nutricionais ou ocasionar patologias, como esteatose hepática e lipomas. (DIAS et al., 2014).

A matéria mineral constitui os macros e microminerais por sua vez, eles possuem funções importantes no organismo. O cálcio é importante para a coagulação sanguínea, a excitabilidade de nervos e músculos, a formação da casca do ovo, a ativação enzimática e a contração muscular. O fósforo, por sua vez, está envolvido em muitas funções do organismo, tais como no metabolismo energético de carboidratos, de gorduras e de aminoácidos, no equilíbrio acidobásico, entre outros (BAGGIO, 2013).

A baixa quantidade desses minerais na alimentação oferecida às aves, são os principais fatores que levam a distúrbios nutricionais. Em aves jovens, é necessário uma maior quantidade de minerais devido à maior exigência de cálcio na fase de crescimento (HARCOURT-BROWN, 2003).

Amendoim e sementes de girassol são particularmente prejudiciais para a homeostase do cálcio, não apenas por conterem somente 20% da exigência diária de cálcio de um pássaro que não está em período de postura, mas também por conter alto

teor de gordura que pode se combinar com o cálcio para formar sabões insolúveis no trato gastrointestinal (CARCIOFI E OLIVEIRA, 2007).

6. Conclusão

A composição nutricional das rações analisadas, apresentaram divergências em relação a proteína bruta e matéria mineral especificadas nas embalagens. Apresentando um nível menor do que o informado na embalagem, esse trabalho pode mostrar que nem sempre o preço mais elevado de uma ração vai ter sua composição nutricional superior a outras.

Existe uma preocupação muito grande com a alimentação adequada dos psitacídeos em cativeiro, para assegurar o seu desenvolvimento e sua manutenção saudável, além de prevenir o surgimento de enfermidades primárias e oportunistas que venha a ser causada por uma baixa imunidade na ave.

O trabalho pode mostrar através de análises de MS, MM e PB quais as rações apresentava os seus níveis em relação ao especificado. Dando espaço a novas pesquisas sobre o assunto que tem uma grande importância e um potencial enorme de crescimento de mercado.

7. Referências Bibliográficas

BAGGIO JÚNIOR, R. e PITA, M.C.G. A importância do cálcio e fósforo na nutrição de psitacídeos e passeriformes – uma revisão. PUBVET, Londrina, V. 7, N. 19, Ed. 242, Art. 1596, outubro, 2013.

Carciofi, Aulus Cavalieri et al. Food selection and digestibility in yellow-headed conure (*Aratinga jandaya*) and golden-caped conure (*Aratinga auricapilla*) in captivity. *Journal of Nutrition*, v. 136, n. 7, p. 2014S-2016S, 2006.

CARCIOFI, A. C.; OLIVEIRA, L. D. Doenças Nutricionais. Em: CUBAS, S. C.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de Animais Selvagens. São Paulo: Ed. Roca, p.838-847, 2007.

CARCIOFI, A. C.; DE OLIVEIRA, L. D. Doenças Nutricionais. In: CUBAS, Z. L.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária. 2ª Edição. São Paulo: Roca, 2014. Cap. 53. p. 838-863.

CECARINI, Valentina. Protein oxidation and cellular homeostasis: Emphasis on metabolism. *Protein oxidation and cellular homeostasis: Emphasis on metabolism*, [S. l.], p. 1-12, 26 ago. 2006.

DARWIN, C. (2003). *A Origem das Espécies*. LELLO & IRMÃO – EDITORES.

DIAS, Glenison Ferreira et al. Dieta de psitacídeos silvestres criados em cativeiro no Rio Grande do Norte. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v. 12, n. 1, 2014.

DO PRADO SAAD, Carlos Eduardo, et al. Avaliação do gasto e consumo voluntário de rações balanceadas e semente de girassol para papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*). *Ciênc. agrotec.*, 2007, 31.4.

Emery NJ Os corvídeos são 'macacos emplumados'? Evolução cognitiva em corvos, gaios, gralhas e gralhas. In: Watanabe S, editor. *Análise comparativa de mentes*. Imprensa da Universidade Keio; Tóquio, Japão: 2004. pp. 181–213.

HARCOURT-BROWN, N.H. Incidence of juvenile osteodystrophy in handreared grey parrots (*Psittacus erithacus*). *Vet Rec* 152, p.438-439, 2003.

Irish Research Council for Science, Engineering & Technology. "Parrot Fossil 55 Million Years Old Discovered In Scandinavia." *ScienceDaily*. *ScienceDaily*, 17 May 2008.

KOUTSOS, E. A.; MATSON, K. D.; KLASING, K. C., 2001. Nutrition of Birds in the Order Psittaciformes: A Review. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 15, 257 – 275.

GRESPLAN, A.; FREITAS RASO, TÂNIA. Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária. 2.ed. São Paulo: Editora GEN/Roca, 2014.

Gill, F. B. (2006). *Ornithology*. W.H. Freeman & Company;.

LISBOA, J.S.; SILVA, D.J. Rendimento de carcaça de três grupos genéticos de frangos de corte alimentados com rações contendo diferentes teores de proteína. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.28, p.548-554, 1999.

SAAD, C. E. P.; FERREIRA, W. M.; BORGES, F. M. O.; LARA, L. B. Avaliação do Gasto e Consumo Voluntário de Rações Balanceadas e Semente de Girassol para Papagaios-Verdadeiros (*Amazona Aestiva*). *Ciência Agrotecnológica*, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1176-1183, 2007a.

SCOTT, M.L. *Nutrition of the chicken*. 3.ed. Ithaca: Scott, M.L and Associates, 1982.

VALKO, M.; LEIBFRITZ, D.; MONCOL, J.; et al. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Intern. J. Biochem. & Cell Biol.* v. 39, p. 44- 84, 2007.

SILVINO, Zalmir Cubas *et al.* Psittaciformes. *In: TRATADO de Animais Selvagens*. [S. l.: s. n.], 2007. Steadman D, (2006). *Extinction and Biogeography in Tropical Pacific Birds*, University of Chicago Press. ISBN 978-0-226-77142-7 pp.342–351.

8. ANEXOS



Imagem 1 – Amostras de ração



Imagem 2 - Balança Analítica para pesagem das amostras



Imagem 3 – Amostras em tubos de ensaio



Imagem 4 – Destilando amostra no destilador de nitrogênio



Imagem 5 – Realizando a titulação da amostra