

ASPECTOS NUTRICIONAIS E MANEJO ALIMENTAR BÁSICO PARA GALLUS GALLUS DOMESTICUS APREENDIDOS DE RINHAS

Fabiana Ferreira¹, Lorena Salim de Sousa², Itallo Conrado Sousa de Araújo³, César Andrés Guato Guamán⁴, Ludmyla Martins Moreira⁵, Mariana Diniz Costa Vasconcelos⁵, Tainá Silva Brandão Lopes⁶, Thayná Gonçalves Ferreira⁷

1. NOÇÕES DE NUTRIÇÃO BÁSICA E DE ANATOMIA DO TRATO DIGESTÓRIO DO GALLUS GALLUS DOMESTICUS

O conhecimento no campo da nutrição animal avança constantemente, obtendo-se alimentos cada vez mais adequados, o que proporciona melhor eficiência

1 Zootecnista, Doutora em Zootecnia, Docente no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, Departamento de Zootecnia.

2 Zootecnista, Doutoranda em Zootecnia na Escola de Veterinária da UFMG.

3 Médico Veterinário, Doutor em Zootecnia, Docente na Escola de Veterinária da UFMG, Departamento de Zootecnia.

4 Médico Veterinário, Doutorando em Zootecnia na Escola de Veterinária da UFMG.

5 Médica Veterinária, Mestranda em Zootecnia na Escola de Veterinária da UFMG.

6 Médica Veterinária, Doutoranda em Zootecnia na Escola de Veterinária da UFMG.

7 Estudante de Graduação em Medicina Veterinária na Escola de Veterinária da UFMG.

produtiva. No entanto, muitos problemas precisam ser resolvidos, como a inter-relação entre nutrientes específicos, nutrição e genética, nutrição e doenças, além de outros fatores ambientais e fisiológicos que afetam a biodisponibilidade de nutrientes (CHURCH; POND; POND, 2010).

O desenvolvimento da nutrição é decorrente do conhecimento do valor nutricional dos ingredientes que são utilizados nas rações, e esse valor está diretamente relacionado, entre outros fatores, à sua composição química e energética. Assim, a partir da utilização de matérias-primas de composição conhecida e do atendimento das exigências nutricionais dos animais, podem ser desenvolvidos programas de alimentação adequados, a baixo custo, que resultam em maior eficiência produtiva (CALDERANO, 2008).

Dessa forma, a adequada alimentação das aves é feita usando-se rações nas quantidades necessárias e suficientes, sem excessos de nutrientes básicos. Uma alimentação balanceada para um animal é nutricionalmente completa quando reduz o estresse, minimiza deficiências, melhora a competência imunológica e o desempenho e produz carcaça de qualidade (SOUZA et al., 2015).

Os animais necessitam de fontes de nitrogênio, sob a forma de aminoácidos essenciais; de gorduras, fornecendo ácidos graxos essenciais; de elementos minerais; e de energia, que é produto do metabolismo dos nutrientes. A quantidade e proporção desses nutrientes é dependente do tipo do trato gastrointestinal, idade, nível e tipo de produtividade, biodisponibilidade de nutrientes, entre outros fatores (CHURCH; POND; POND, 2010).

Conhecer as estruturas que compõem o trato gastrointestinal da ave, bem como seu processo de digestão, torna-se importante, pois é no sistema digestório que os alimentos e seus nutrientes são absorvidos (CHURCH; POND; POND, 2010). A digestão é, portanto, uma função vital, composta por vários processos físicos e químicos, durante os quais as substâncias alimentares sofrem degradação, fornecendo ao organismo os componentes nutricionais de que precisa (ANDRIGUETTO et al., 2002).

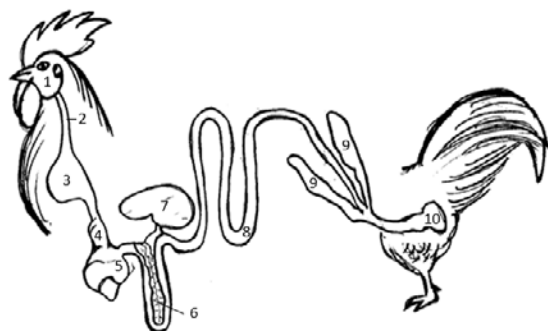
Assim, noções de anatomia das aves e suas particularidades fornecem base para o entendimento dos processos e das atividades fisiológicas da digestão para assim obter os melhores resultados de desempenho (FURLAN, 2000). O processo de digestão das aves tem como objetivo reduzir, por meio de digestão mecânica e enzimática, os nutrientes presentes nos alimentos a compostos moleculares que serão absorvidos e utilizados para nutrir as células e manter o organismo em funcionamento. O desenvolvimento do sistema digestório se inicia nos primeiros dias da vida embrionária, finalizando sua maturação nas primeiras semanas de vida da ave.

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DIGESTÓRIO DAS AVES

A anatomia do sistema digestório das aves foi modificada para adaptar-se ao tipo de alimento ingerido. Por não possuírem dentes, o peso das mandíbulas e dos músculos mandibulares é menor quando comparado com outras espécies. O estômago fica localizado próximo ao centro da gravidade (REECE, 2008). Os órgãos do sistema digestório das aves são pequenos, consumindo frequentemente pequenas porções de alimento, mas são também altamente eficientes em converter o alimento em energia (SAKOMURA et al., 2014).

Diferente de outras espécies, as aves possuem um sistema digestório com: cavidade oral, esôfago, papo, proventrículo (estômago glandular), moela (estômago mecânico), intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), intestino grosso (cecos, cólon e reto) e cloaca (GETTY, 1986) (figura 1).

DESCRIÇÃO DAS PARTES DO SISTEMA DIGESTÓRIO DAS AVES



Legenda: 1= cavidade oral, 2= esôfago, 3= papo, 4= proventrículo, 5= moela, 6= pâncreas, 7= fígado, 8= intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), 9= intestino grosso (cecos, cólon e reto) e 10= cloaca.

Figura 1. Ilustração do sistema digestório do *Gallus gallus domesticus*.

Fonte: Adaptado de (GETTY, 1986).

1. A cavidade oral é diferente da dos mamíferos devido à ausência de lábios e dentes, cujas funções são realizadas nas aves pelo bico e pela moela. O formato do bico varia conforme o hábito alimentar e o método de apreensão, ou seja, de captura do alimento (SAKOMURA et al., 2014). A língua é pouco móvel, tendo como funções a apreensão, seleção e deglutição dos alimentos (HOFFMANN e VOLKER, 1969).

2. O esôfago é um tubo muscular que conduz o alimento da boca ao estômago (sobre o estômago, ver a descrição 4).

3. O papo corresponde a uma dilatação do esôfago, na qual os alimentos são armazenados e amolecidos, e tem como função armazenar, lubrificar e regular a passagem do alimento. Neste local pode ocorrer alguma fermentação e embebição/ mistura dos alimentos com o muco, preparando-os para a digestão gástrica (COLVILLE e BASSERT, 2010).

4. O estômago nas aves consiste em dois compartimentos separados: o estômago glandular e o estômago muscular (descrito no próximo item). O mais anterior é o glandular, denominado proventrículo. Essa estrutura é exclusiva das aves e é onde a digestão química se inicia. No proventrículo ocorre o umedecimento do alimento, além da secreção de pepsina, para iniciar a quebra das proteínas, e do ácido clorídrico, que eleva a acidez do meio, aumentando a ação das enzimas digestivas (COLVILLE e BASSERT, 2010).

5. O estômago muscular, ou moela, é formado por pares de músculos cujas contrações rítmicas homogeneízam, maceram, trituram e projetam o alimento para próxima estrutura do trato digestório. A espessura de sua parede varia conforme a dieta (BUENO, 2006; COLVILLE e BASSERT, 2010). Segundo Turk (1998), o tamanho da partícula do alimento é o regulador da passagem pela região pilórica do estômago, ou seja, o bolo alimentar permanecerá na moela até ser reduzido ao tamanho de 15 – 40µm.

6. O pâncreas está situado na alça duodenal e possui função exócrina e endócrina. Exócrina ao produzir o suco pancreático, essencial para a digestão das proteínas, lipídios e carboidratos; e endócrina por produzir hormônios que são de fundamental importância para manter em níveis normais a glicemia do animal (HOFFMANN e VOLKER, 1969).

7. Dividido em lóbulos, o fígado das aves é responsável por metabolizar e estocar o excesso de gorduras e açúcares. Produz algumas proteínas e o suco biliar, que tem como função principal emulsificar gorduras.

8. O intestino delgado apresenta três regiões: duodeno, jejuno e íleo, cada qual com suas diferenças funcionais e morfológicas. O duodeno é a porção inicial do intestino, onde há redução na espessura da mucosa, na direção do íleo, em função

da diferença do tamanho dos vilos e da profundidade das criptas.

9. Os dois cecos originam-se na junção íleo-ceco-cólica e acompanham o íleo de modo retrógrado (CONSINS, 1985; MENDES et al., 2004). O ceco corresponde ao par de saculações localizado na junção íleo-ceco-cólica, sendo importante para reabsorção hídrica e fermentação bacteriana de celulose. O intestino grosso é o segmento que se estende do final do intestino delgado até a cloaca e sua principal função é a reabsorção de água e minerais.

10. A cloaca localiza-se ao final do trato digestório, fechada por orifício muscular que apresenta músculos ejetores potentes para eliminação das excretas por meio da abertura denominada ânus (COLVILLE e BASSERT, 2010).

TIPOS DE NUTRIENTES

Outro ponto importante para adequada nutrição das aves é conhecer os nutrientes e sua classificação, além de saber quais suas demandas nutricionais, para ofertar uma ração que atenda suas necessidades.

Todos os compostos presentes no alimento ou em seus ingredientes são utilizados para nutrição das células do organismo dos animais, podendo ser chamados de nutrientes ou metabólitos primários. Eles podem ser classificados em dois grupos:

- Compostos orgânicos, que abrangem os carboidratos, proteínas, lipídeos e vitaminas. Os carboidratos e os lipídeos são responsáveis pelo principal fornecimento de energia às células animais. As proteínas, além de fornecer energia, desempenham o papel de construtor, atuando na constituição de enzimas, anticorpos e hormônios. As vitaminas são importantes na regulação das funções do organismo animal.

- Compostos inorgânicos, que são os macrominerais e os microminerais. Dentro dos macrominerais estão o cálcio, fósforo, magnésio, potássio, sódio e enxofre. Quanto aos microminerais podemos citar o iodo, ferro, zinco, manganês e o flúor.

Além desses compostos, e dentro do grupo dos inorgânicos, podemos considerar a água como nutriente. No item a seguir, discutiremos sobre a importância da água para os seres vivos e seu consumo pelos galináceos.

O CONSUMO DE ÁGUA PELOS GALINÁCEOS

A água está envolvida nas mais diversas reações metabólicas, é responsável pela maior parte das funções vitais dos organismos vivos e indispensável para inúmeros processos fisiológicos, como a regulação da temperatura corporal, crescimento, digestão, reprodução, metabolismo, lubrificação das articulações, excreção de

resíduos metabólicos, entre outros. Em razão disso, a água deve estar sempre disponível em quantidades suficientes para atender a demanda das aves, tendo em vista sua importância para o desenvolvimento e sobrevivência desses animais.

O conceito de bem-estar animal está intimamente ligado à oferta de alimento e de água em quantidade e qualidade adequadas para suprir suas necessidades fisiológicas. Um ponto do bem-estar é o animal ser livre de fome e de sede, tornando-se imprescindível seu acesso à água fresca, além de uma dieta balanceada durante toda sua vida. Sendo assim, o consumo regular de água é um ótimo indicador de bem-estar e sanidade das aves.

As aves consomem água em pequenas quantidades, porém com maior frequência. Isso exige um fornecimento constante, evitando sua falta nos bebedouros. Essa ingestão constante é importante para auxiliar no umedecimento dos alimentos consumidos que ficam no papo, facilitando o processo de digestão e evitando a compactação do alimento.

Outra função importante da água para a digestão é que a sua presença no intestino permite a quebra dos nutrientes em micromoléculas, cujo transporte e absorção são também auxiliados por ela. A ingestão de água e de alimentos estão intimamente relacionados, sendo importante que a dieta das aves seja balanceada de forma a suprir todas as necessidades fisiológicas do animal.

Os galos tendem a consumir mais água que as galinhas. Isso ocorre pela diferença de peso entre eles e a composição tecidual em cada sexo. De modo geral, os galos consomem aproximadamente 300 ml de água por dia; já as galinhas consomem em média 200 ml por dia. Além disso, o consumo de água varia de acordo com a idade: as aves mais velhas tendem a ingerir mais água que as mais jovens. Outro fator que impacta diretamente no consumo de água é a temperatura do ambiente: em dias mais quentes a ave normalmente consome mais água, a fim de controlar e tentar reduzir sua temperatura corporal. Sendo assim, é primordial a oferta de água limpa, abundante, fresca e com qualidade para os animais, atentando sempre para a limpeza dos bebedouros e a altura em que são colocados, para que a ave consiga alcançá-los e ingerir água suficiente para seu conforto.

2. IMPORTÂNCIA DE CONHECER A

ALIMENTAÇÃO UTILIZADA PELOS CRIADORES DE GALOS DE RINHA

Em teoria, a alimentação dos galos de rinha é assunto de grande importância para os criadores, já que eles almejam alcançar excelentes condições corporais para as aves combatentes, que não podem exceder o peso e nem ganhar excessiva massa muscular. Entretanto, nem sempre a alimentação oferecida pelos criadores é correta.

Comumente, entre esses criadores, as aves são alimentadas até a fase de crescimento com ração indicada para a fase inicial de frangos. No final da fase de crescimento, são adicionados diariamente à dieta frutas e legumes, e a quantidade de ração passa a ser restrita. Na fase de pintos, quando o fornecimento de ração destinada à fase inicial não é realizado, os criadores oferecem aos animais alpiste, aveia sem casca e ovos cozidos e suplementam com vitaminas via água de bebida, o que na maioria das vezes acaba não proporcionando os nutrientes necessários e em quantidades suficientes para suprir as exigências para manutenção e desenvolvimento dessas aves.

Na fase de crescimento, é preconizado pelos criadores o fornecimento de verduras, além da ração. Outra prática executada por esses criadores é construir composteiras com restos de comida cobertas com camadas de terra para o desenvolvimento de larvas e minhocas que vão servir de alimento para as aves.

Os galos combatentes, quando adultos, recebem alimentação à base de milho, misturas de grãos, verduras como couve e frutas – como o tomate e a banana. O fornecimento é feito uma vez ao dia e a quantidade mínima é de 120 gramas. Os galos combatentes, quando estão na fase de preparação para as lutas, recebem quantidades diárias de milho, cebola, alho, cenoura, ovo, banana, couve, leite em pó e rapadura. Após o combate, a dieta fornecida é pastosa e à base de leite com pão e água de coco ou soro.

O fornecimento de misturas caseiras de grãos, além da ração, pode fornecer quantidade excessiva de gordura às aves, e esses níveis de gorduras desbalanceados e em excesso podem acarretar lipidose hepática (acúmulo de gordura no fígado). A lipidose hepática, ou degeneração gordurosa, leva ao aparecimento de alguns sinais clínicos como: empenamento deficiente, anorexia, regurgitação, diarreia e até a morte súbita (SANTOS et al., 2012).

Dietas à base de sementes, frutas e insetos normalmente não atingem os níveis indicados de cálcio (FOWLER, 1986). Alguns legumes e folhas escuras podem

apresentar níveis mais altos de cálcio, mas comumente são utilizadas fontes próprias para fornecimento desses minerais, como a farinha de carne e o fosfato bicálcico (CARCIOFI E OLIVEIRA, 2007). A deficiência de cálcio pode causar perda de desempenho, redução do consumo de alimentos pelas aves, deformidades ósseas e até paralisia dos membros (FOWLER, 1986). Outro ponto importante é o fornecimento de vitaminas. Dietas com níveis inadequados de vitamina E, por exemplo, predispõem as aves a problemas neurológicos, como a encefalomalacia (FARIA; JUNQUEIRA, 2000).

O que chama atenção na prática de alimentação comumente utilizada pelos criadores de galos de rinhas é o uso de ingredientes que não são digeridos ou com pouco aproveitamento pelas aves. A alimentação desses animais durante a fase de crescimento até sua vida adulta pode ser deficitária por ser “formulada” por pessoas que não têm o conhecimento necessário. Assim, algumas práticas relatadas quanto à sua alimentação podem acarretar prejuízos ao desempenho e à saúde dos galos de rinhas.

A alimentação de aves, como os frangos para produção de corte, é formulada por nutricionistas com experiência e conhecimento acerca das exigências nutricionais e fisiológicas dos animais nas diferentes fases.

Além disso, a forma de arrazoamento do alimento (ou seja, a maneira de dar a ração) pode não atender às necessidades fisiológicas das aves, comprometendo o seu bem-estar. Fornecer a ração somente uma vez ao dia pode levar a ave à desnutrição, por passar longos períodos em restrição alimentar, por isso o ideal é que seja dada duas vezes ao dia.

3. INGREDIENTES COMUMENTE UTILIZADOS NA ALIMENTAÇÃO DO *GALLUS GALLUS DOMESTICUS* E DOS GALOS RESSOCIALIZADOS

No que se refere aos alimentos consumidos pelas aves, busca-se conhecer quais são os principais ingredientes que podem ser utilizados por esses animais, bem como estratégias de alimentação. Ao pensarmos na composição da ração para aves, toda matéria-prima utilizada é considerada um ingrediente, sendo que cada ingrediente possui funções intrínsecas no fornecimento dos nutrientes necessários para manutenção do organismo vivo e garantia do bem-estar animal. As matérias-primas, ou ingredientes, podem ser consideradas alimentos e são classificadas em grandes grupos: volumosos, concentrados, minerais, vitaminas e aditivos.

Os **volumosos** são alimentos ricos em fibras, sendo as gramíneas e leguminosas exemplos desta categoria de alimentos. As aves são animais denominados monogástricos, pois apresentam estômago simples e com capacidade de armazenamento reduzida em comparação a outros animais. O *Gallus gallus domesticus*, em particular, possui o intestino fermentativo – também chamado **ceco** – reduzido, e essa conformação física diminui a presença de bactérias capazes de degradar fibras. Por isso as aves apresentam baixa capacidade de aproveitamento de alimentos fibrosos como o capim. Sendo assim, esta categoria de alimentos é menos utilizada para compor a ração das aves.

Os alimentos incluídos na categoria de **concentrados** são os ingredientes comumente mais utilizados para compor uma ração para aves. Ao contrário dos alimentos volumosos, os concentrados são os ingredientes que possuem menos de 18% de fibra bruta em sua composição. Podem ser classificados em **alimento concentrado proteico** (quando possuem mais de 20% de proteína na matéria seca) – a exemplo do farelo de soja – ou **alimento concentrado energético** (quando possuem menos de 20% de proteína na matéria seca e elevado conteúdo energético) – a exemplo do milho.

É importante salientar que um único ingrediente concentrado ou volumoso não é capaz de fornecer todos os nutrientes na quantidade exigida para atender às necessidades nutricionais das aves. Para que essa necessidade seja atendida, é necessário fornecer uma mistura balanceada de ingredientes, inclusive alimentos ricos em vitaminas e minerais. A seguir serão abordados os ingredientes mais

comumente utilizados para compor uma ração completa para aves: milho, farelo de soja, sorgo, farelo de trigo, óleo, sal, calcário calcítico e fosfato bicálcico.

MILHO

O milho é considerado o principal alimento energético para aves, sendo responsável pelo ganho de peso, que é um aspecto importante para animais em situação de restrição alimentar ou subalimentação, como os galos de rinha. Este alimento é uma importante fonte de carboidratos, os quais, por sua vez, são degradados pelo organismo para formação de energia celular (ATP), de reserva energética e de estruturas moleculares. Além disso, os carboidratos auxiliam na construção de outras moléculas importantes, como os aminoácidos e componentes da parede celular.

O milho é muito utilizado nas dietas das aves devido à sua ampla disponibilidade e pela alta capacidade de absorção dos seus nutrientes, em comparação a outros alimentos energéticos. Este alimento é encontrado em grãos inteiros ou moído - geralmente chamado de fubá de milho ou milho moído. É muito comum oferecer o grão inteiro para as aves, no lugar da versão moída do produto. No entanto, o milho em grãos inteiros é menos aproveitado pelo organismo desses animais, diferentemente do fubá, que, por ser finamente moído, tem sua absorção facilitada e, conseqüentemente, melhor aproveitamento dos seus nutrientes, o que reflete na recuperação do peso das aves. Por isso recomenda-se a inclusão do milho moído na dieta das aves apreendidas. Geralmente este alimento compõe cerca de 60% da ração das aves.

FARELO DE SOJA

Em quantidade, o farelo de soja é o segundo principal componente da ração para aves, correspondendo a cerca de 20% a 30% da mistura. É o alimento concentrado de origem vegetal com maior concentração de proteínas e aminoácidos e também maior capacidade de aproveitamento pelas aves. Além disso, é amplamente produzido e distribuído no Brasil. Essas características fazem com que o farelo de soja seja o alimento proteico mais utilizado nas dietas das aves no Brasil.

É importante salientar que a composição nutricional do farelo de soja pode variar em função do tipo de grão e da qualidade do processamento. De forma geral, evita-se incluir na dieta das aves a soja crua (sem processamento) ou em grão inteiro, pois nesses estados a soja possui algumas limitações para aves (chamadas de

fatores antinutricionais) que diminuem a absorção dos nutrientes que a compõem. Como alguns desses fatores antinutricionais são inativados após o processamento físico-térmico da soja, na dieta das aves ela deve ser utilizada na forma de farelo, que possui em média 43% - 45% de proteína bruta.

SORGO

Assim como o milho, o sorgo é um ingrediente energético. Sua entrada na ração depende da disponibilidade e do preço, que deve estar no mínimo 20% mais barato em relação ao milho para entrar na formulação; caso contrário, o milho torna-se ingrediente mais interessante, devido ao seu maior aproveitamento pelo organismo das aves.

Do ponto de vista nutricional, o sorgo possui uma molécula chamada **tanino** em sua composição. Essa molécula é produzida naturalmente pelos vegetais como estratégia de proteção contra pragas; ela também é capaz de ligar-se ao cálcio, magnésio, zinco e outros minerais, diminuindo sua disponibilidade de absorção. Ao contrário do milho, o sorgo possui baixas quantidades de carotenoides, então sua utilização pode tornar a pele e a gema dos ovos pálidos. Por isso recomenda-se que no máximo 30% do milho usado nas rações sejam substituídos pelo sorgo.

FARELO DE TRIGO

O farelo de trigo é considerado ingrediente com nível médio de energia e de proteína - ele possui menos energia que o milho e menos proteína que a soja. É muito produzido no sul do Brasil, mas tem ampla disponibilidade no país. É muito utilizado na dieta de poedeiras comerciais como fonte de fibras, mas pode ser inserido na dieta dos galos de rinha resgatados em níveis de inclusão que variam de 6% a 15%.

ÓLEO DE SOJA

O óleo de soja é um alimento derivado do processamento físico-térmico da soja em grão inteiro e pode ser uma ótima fonte de energia para aves. Pode compor cerca de 3% a 4% da ração, sendo necessária cautela em sua inclusão, pois dietas com altos níveis de óleos podem causar diarreias e agravar o quadro de aves já debilitadas devido à rinha ou ao processo de transporte, ou ainda causar sobrepeso e agravar problemas articulares.

SAL COMUM

Para fornecimento de sódio e cloro, utiliza-se o sal comum (de cozinha) nas dietas das aves. Destaca-se que não é recomendada a inclusão de sal proteinado ou sal proteinado energético de gado para alimentar as aves, pois podem conter substâncias nocivas a elas, como a ureia. O sal fornece os minerais responsáveis por regular o volume de fluidos no corpo, contração de células musculares, absorção e transporte de nutrientes para dentro das células. A ausência deste ingrediente na dieta pode causar o aparecimento de “apetite depravado” (as aves passam a bicar madeiras e outros objetos não alimentícios em busca de nutrientes), inapetência, canibalismo, fraqueza muscular e mortalidade.

CALCÁRIO CALCÍTICO

O calcário calcítico é a principal fonte inorgânica de cálcio presente nas dietas das aves. É obtido por meio da extração de rochas sedimentares carbonáticas, isto é, que contêm mais de 50% de carbonato de cálcio. A principal função do calcário é o fornecimento de cálcio, mineral responsável pela formação óssea, contração muscular, transmissão de estímulos nervosos, entre outras inúmeras funções. Em situações de déficit de cálcio, podem ocorrer deformações ósseas – em aves em fase de crescimento – e fadiga de gaiola – uma alteração na qual as aves não conseguem se apoiar nos membros traseiros e perdem, portanto, a mobilidade em nível discreto, moderado ou severo.

O calcário calcítico pode ser facilmente encontrado para venda em sacos de 50 quilos, em casas agropecuárias/cooperativas. Pode-se utilizar o calcário grosso ou o calcário fino em dieta de aves, mas o calcário grosso pode facilitar a seleção das partículas maiores. Quanto a seu uso na ração completa, o calcário constitui 1% da composição.

FOSFATO BICÁLCICO

O fosfato bicálcico apresenta-se como subproduto do beneficiamento de rochas fosfóricas e é obtido após o beneficiamento com o ácido fosfórico, lavagem e flotação, sendo considerado a principal fonte inorgânica de fósforo e uma fonte secundária de cálcio para as aves. O fósforo é componente importantíssimo para a formação celular, pois compõe a parede das células, regula a ação de diversas

enzimas, ácidos graxos, aminoácidos e proteínas. Além disso, juntamente com o cálcio, forma a estrutura óssea. A ausência de fonte de fósforo na dieta das aves pode ocasionar falta de apetite, fragilidade óssea (dificuldade de locomoção) e alta mortalidade. Entre as fontes de fósforo inorgânicas e orgânicas, o fosfato bicálcico é a que tem maior biodisponibilidade, ou seja, a ave consegue aproveitar melhor. A cada 100 gramas consumidos, a ave consegue aproveitar em torno de 95 a 100 gramas. O fosfato bicálcico pode ser facilmente encontrado em cooperativas e casas agropecuárias, em sacos de 50 kg e costuma-se incluir de 1% a 2% na dieta das aves.

OUTROS INGREDIENTES

FARINHA DE OSTRAS

Ingrediente proveniente do processamento de conchas calcárias fossilizadas, que são esterilizadas e moídas para obtenção da farinha de ostras, com 36,4% de cálcio. Apesar de ser boa fonte de cálcio, a farinha de ostras tem menor disponibilidade e preço mais elevado quando comparada ao calcário calcítico.

CONCENTRADOS COMERCIAIS

Os chamados “concentrados” nada mais são do que uma mistura de vitaminas, minerais, proteínas, aminoácidos e outros aditivos (como anticoccidianos) que serão misturados ao milho para a produção da ração final. Como necessita apenas da inclusão do fubá de milho para completar a ração, o uso de concentrados é uma estratégia altamente eficaz e que é capaz de fornecer até os micronutrientes (vitaminas, zinco, manganês e outros microminerais), além de dispensar a compra de matérias-primas de forma individual, reduzir a necessidade de espaço para armazenamento de grãos e outros alimentos e utilizar menos mão de obra.

Existem várias opções de concentrados no mercado, sendo que para a dieta dos galos em processo de ressociação podem-se utilizar os concentrados para aves de postura, produção (para os que são criados em conjunto com galinhas em fase de produção de ovos) ou terminação. São encontrados nas casas agropecuárias ou cooperativas de produtores rurais em sacos de 20 kg. Geralmente incluem-se 40 kg de concentrado e 60 kg de milho para produzir 100 kg de ração, mas deve-se sempre consultar a indicação do fabricante.

NÚCLEOS

Diferentemente dos concentrados, os núcleos correspondem à mistura de minerais, vitaminas, aminoácidos, podendo conter ou não enzimas, anticoccidianos e antibióticos melhoradores de desempenho. Destaca-se que não há a inclusão da fonte de proteína, que deve ser incluída à parte. Portanto, para a utilização de núcleos, é feita a mistura com um alimento energético e um alimento proteico – geralmente milho moído e farelo de soja – mais a proporção de núcleo definida pelo fabricante (4% - 5%). Existem núcleos para cada fase de vida da ave, desde a fase inicial (um dia de vida) até a engorda, sendo que os galos em ressocialização podem receber dieta contendo núcleos para aves de postura, reprodução ou engorda.

Cabe ressaltar que o uso de núcleos requer a compra de grãos e a disponibilidade de espaço para seu correto armazenamento. Além disso, dependendo da quantidade de ração fabricada, pode ser necessária a utilização de maquinário específico. Este produto pode ser encontrado em casas agropecuárias e cooperativas de produtores rurais em embalagens de 20 kg.

RAÇÃO COMERCIAL OU “RAÇÃO PRONTA”

Estão disponíveis no mercado diversas opções de rações prontas para aves. A vantagem é que correspondem à dieta formulada por um profissional especializado. Sendo assim, muito provavelmente atendem às exigências desses animais. Além disso, há redução na mão de obra, no tempo e no maquinário necessários para separação, mistura e armazenamento da dieta. No entanto, comprar a ração pronta pode ter custo mais elevado do que produzir a dieta na propriedade. Um ponto de atenção ao escolher a ração é sempre observar para qual categoria animal ela está sendo recomendada, o que geralmente o próprio rótulo indica. No caso dos galos de rinha, pode-se fornecer uma ração para aves reprodutoras, produtoras de ovos (caso sejam criados junto com aves que estão botando ovos) ou em fase de terminação/engorda (caso a finalidade seja recuperação de peso). As rações prontas podem ser encontradas em casas agropecuárias e cooperativas de produtores rurais em sacos de 5 a 25 kg. Recomenda-se fornecer pelo menos 100 gramas de ração por ave/dia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Além das informações fornecidas até aqui, podemos ainda abordar a obtenção e mistura de todos os ingredientes para compor a dieta. Podem-se utilizar os

ingredientes anteriormente recomendados neste guia (milho moído, farelo de soja, calcário calcítico, fosfato bicálcico, óleo de soja, sal), estratégia que pode garantir menor custo de produção da ração; no entanto, pode ser mais desafiadora, no sentido de armazenamento da matéria-prima, maquinário para mistura dos ingredientes, mão de obra especializada e garantia de cobertura dos níveis nutricionais. Deve-se sempre seguir a recomendação de um profissional zootecnista ou médico veterinário, que conhece os ingredientes e as respectivas quantidades que entrarão na mistura para compor essa ração. Por isso, na maioria das vezes, quando se deseja produzir a ração na propriedade, acaba sendo melhor a utilização de núcleo ou concentrado comercial, pois no rótulo há a indicação das quantidades dos macro ingredientes que deverão ser adicionados para proporcionar equilíbrio dos nutrientes da ração que está sendo preparada para as aves.

Cabe ressaltar ainda que os galos ressocializados irão para adoção, e normalmente as famílias que os receberão possuem a prática de fornecimento não só da ração completa, mas utilizam complementação com milho grão ou moído (fornecido à parte), restos de hortaliças e legumes (couve, alface, repolho, abóbora, cenoura, beterraba etc.). Portanto, é importante que, no processo de ressocialização, ainda no ambiente em que os animais aguardam para ser adotados, esses alimentos comecem a ser introduzidos, após a recuperação do status nutricional pós-apreensão, pois eles precisam estar habituados a esses alimentos, com os quais possivelmente terão contato nos lares a que serão destinados.

REFERÊNCIAS

ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, A.; FLEMMING, J. S.; SOUZA, G. A. de; BONA FILHO, A. Nutrição animal: as bases e os fundamentos da nutrição animal os alimentos. São Paulo, SP: Nobel, 2002. 2 v. 395 p

ANSELMO, J. R. 2018. Manual de criação e manejo do galo Mura. P 46-52. 2018. Disponível em: <https://www.docdroid.net/SlboTnD/manual-de-criacao-e-manejo-do-galo-mura-zap-1-2-pdf#page=11> Acesso em: 16/08/2021.

BARBOSA, T. M. A importância da água na avicultura. 2013. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária.

BERTECHINI, A. G. 2006. Nutrição de monogástricos (Vol. 301, pp. 2006-2006). Lavras: Ufla. 2006.

BUENO, F. L. 2006. Efeito da forma física, granulometria (DGM) e adição de óleo em dietas iniciais de frangos. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

CALDERANO, A. Determinação de valores de energia metabolizável de alimentos para aves. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 5, n. 5, p. 12, 2008.

CARCIOFI, A. C., OLIVEIRA, L. D. 2007. 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.

CHURCH, D. C.; POND, W. G.; POND, K. R. **Fundamentos de Nutrición y Alimentación d Animales**. Mexico: LimusaWiley, 2010.

COLVILLE, T; BASSERT, J. M. 2010. Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária. Rio de Janeiro. Editora: Elsevier. 2010.

CONSINS, R.J. Absorption, transport, and hepatic metabolism of copper and zinc: special reference to metallothionein and ceruloplasmin. **Physiology Review**, 65, 238- 309. 1985.

CRUZ, J. P. F.; RUFINO, J. P. F. 2017. Formulação e Fabricação de Rações (Aves, Suínos e Peixes). Manaus, AM: EDUA. 2017.

FARIA, D. E.; JUNQUEIRA, O. M. 2000. Enfermidades Nutricionais. In: BERCHIERI, JR, A.; MACARI, M. Doenças das Aves. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, cap. 8, p. 429-448.

FERNANDES, R. T. V.; VASCONCELOS, N. V. B.; LOPES, F. F.; ARRUDA, A. M. V.; PINTO, A. R. M. Aspectos gerais sobre alimentos alternativos na nutrição de aves. **Revista Verde (Mossoró – RN – BRASIL)**, v. 7, n. 5, p. 7, 2012.

FOWLER, M. E. 1986. Metabolic bone disease. Em: FOWLER, M. E. Zoo and Wild Animal Medicine. 2 ed. Philadelphia: Saunders. p. 69-90, 1986.

FURLAN, R. 2000. Anatomia e fisiologia. In: Berchieri Junior, A., Macari, M. Doenças das aves. Campinas: Facta, 2000. p. 15-28.

GETTY, R. 1986. Anatomia dos animais domésticos, Rio de Janeiro, 5ed. Interamericana, v. 2. 1986.

GOES, R. H. D. T., SILVA, L. H. X. D., & SOUZA, K. A. D. 2013. Alimentos e alimentação animal. Coleção Cadernos Acadêmicos. 2013.

HOFFMANN, G., VOLKER, H. 1969. Anatomía y Fisiología de las Aves Domésticas. Zaragoza (Espanã). Editorial: Acribia. 1969.

LIMA, H. F. F. D. 2016. Desempenho produtivo e qualidade de ovos de poedeiras alimentadas com diferentes fontes de cálcio. 2016.

LIMÃO, V. A. 2018. Produção e qualidade de ovos de galinhas poedeiras com rações de diferentes relações de granulometrias de calcário. 2018.

LUDKE, J. V.; DE FIGUEIREDO, E. A. P.; DE AVILA, V. S.; MAZZUCO, H. 2010. Alimentos e alimentação de galinhas poedeiras em sistemas orgânicos de produção. Embrapa Suínos e Aves-Circular Técnica (INFOTECA-E). 2010.

MENDES, A. A.; NAAS, I.; MACARI, M. 2004. Saúde gastrointestinal, manejo e

medidas para controlar as enfermidades gastrointestinais. In: Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, 505-251. 2004.

REECE, W. O. 1986. Anatomia funcional e fisiologia dos animais domésticos. 3.ed. São Paulo: ROCA. 480 p.

RUTZ, F.; ROLL, V. F. B.; XAVIER, E. G.; ANCIUTI, M. A.; LOPES, D. C. N. Fisiologia da Digestão e da Absorção em Aves. **XVI Simpósio Brasil Sul de Avicultura e VII Brasil Sul Poultry Fair - Anais**, n. 1, p. 14, 2015.

SAKOMURA, N. K.; DA SILVA, J. H. V.; COSTA, F. G. P.; FERNANDES, J. B. K.; HAUSCHILD, L. Nutrição de Não Ruminantes, Jaboticabal, Funep. 2014.

SANTOS, R. M.; CAMPOS, A. G.; PENNA, B. L.; CURY, F. J.; RISSATI, G. B. Lipidose hepática em papagaio verdadeiro (Amazona aestiva) -Relato de caso. IV Congresso de Iniciação Científica Nucleus, Ituverava. 9(2):355. 2012.

SMITH, O. B.; KABAJA, E. 1984. Effect of high dietary calcium and wide calcium/phosphorus rations in broiler diets. Poultry Science.64:1713-1720. 1984.

SOARES, N. M. Quantidade e Qualidade da Água na Produção de Aves. 2010. Disponível em: <<https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/quantidade-qualidade-agua-producao-aves-t36916.htm>>. Acesso em: 13 de agosto de 2021.

SOUSA, D. C.; OLIVEIRA, N. L. A.; DOURADO, L. R. B.; FERREIRA, G. J. B. C. Sistema Digestório das Aves e o Glicerol na Dieta de Frangos de Corte: Revisão. PubVet, v. 9, n. 8, p. 369-380, 2015.

TURK, D. E. The anatomy of the avian digestive tract as related to feed utilization. Poultry Science, 77, 75-82. 1998.

WINKLER, D. W.; ALLEN, P. E. The seasonal decline in tree swallow clutch size: physiological constraint or strategic adjustment. Ecology.77:922-932. 1996.