

Produção de Ração

Matérias-primas

Os valores nutricionais das matérias-primas poderão variar de acordo com os métodos de processamento, condições climáticas locais, estação do ano, entre outros. A matriz da formulação da ração deverá ser adequada ao local, acompanhada por uma rotina de análise química e exame de contaminação (p. ex. salmonela, micotoxinas) de todas as matérias-primas.

A variedade de matérias-primas oferecida para formulação de mínimo custo deve ser adequada aos frangos. Limites de formulação devem ser impostos aos ingredientes que trazem problemas quando usados em excesso (p. ex. farelo de mandioca, soja com baixo nível protéico, farelo de algodão, etc). O uso de enzimas poderá permitir a inclusão de matérias-primas então inadequadas, como p. ex. a beta-glucanase, que permite uma maior proporção de cevada sem problemas conseqüentes de cama.

Matérias-primas ou ingredientes de origem vegetal podem estar sujeitos a contaminação fúngica se armazenadas sob condições de temperatura e umidade elevadas. Isto levará à produção de micotoxinas que, dependendo do grau de contaminação, poderá resultar numa redução do ganho de peso e conversão alimentar, prejudicando a condição da cama que por sua vez resulta num aumento da depreciação da carcaça. A ração também é suscetível à contaminação se armazenada em condições adversas. É aconselhável adicionar à ração pronta ácidos orgânicos, para impedir o desenvolvimento de fungos e a produção de micotoxinas. É aconselhável consultar as recomendações dos fabricantes com respeito à quantidade a ser adicionada, pois problemas de palatabilidade poderão ocorrer se estas forem muito elevadas. Estes tratamentos, associados com adequadas condições de armazenamento, irão minimizar os efeitos da contaminação por micotoxinas.

Ingredientes de proteína animal quando armazenadas sob condições inadequadas estão sujeitos a variações de qualidade, como p. ex. rancificação

oxidativa das gorduras, que resulta na formação de aldeídos e cetonas. Isto reduz consideravelmente os valores de energia da gordura.

Farelos de soja de baixo nível protéico podem conter níveis elevados de potássio, o que pode levar a diarreia, má qualidade da cama e subsequente depreciação das carcaças. O uso excessivo de farinha de carne e ossos, com elevada concentração de gorduras saturadas, criará uma cama de má qualidade e gordurosa. A adição de farelo de soja integral ou óleo de soja à dieta tem efeitos benéficos, pois melhora a digestibilidade de gorduras saturadas.

Fontes de gordura: as gorduras adicionadas à ração são de origem tanto animal quanto vegetal. Gorduras de origem animal, como sebo, contém níveis elevados de ácidos graxos saturados, que são menos digestíveis, principalmente para o sistema digestivo imaturo dos pintinhos. Eles poderão levar a problemas de cama e elevada depreciação da carcaça. Em rações iniciais e de crescimento, é aconselhável o uso de combinações de gorduras contendo alto índice de ácidos graxos insaturados, como por exemplo:

60% óleo de soja;

20% mistura de óleos leves;

20% sebo.

Na ração final, o uso deste tipo de combinação não é adequado, pois os altos níveis de gorduras não-saturadas terão efeito negativo sobre a qualidade da gordura da carcaça e sobre a estocagem da mesma. Misturas de gorduras usadas na ração final devem conter taxas elevadas de gorduras "duras":

30% óleo de soja;

20% óleo de palmeira;

50% sebo.

Peletização

Geralmente, o crescimento e a taxa de conversão alimentar são melhores se a ração for peletizada. (A ração inicial deve ser triturada ou farelada.) Existem evidências que o efeito do "cozimento" aumenta a disponibilidade dos nutrientes e diminui significativamente a contaminação microbiana. O uso de um extrusor na

ração pode dar benefícios similares, embora tende a ser maior o desperdício de alimento. Ambos processos deve ser executados com cuidado e temperaturas extremas devem ser evitadas para não causarem degradação de proteínas e vitaminas.

Com o objetivo de auxiliar na peletização, 0,5-1,0% de gordura pode ser incluída na ração, o que auxiliará a lubrificação da prensa. Gordura extra pode ser pulverizada sobre o pélete pronto, para atingir valores mais altos de energia, sem redução da resistência e durabilidade do pélete.

Se a peletização da ração for difícil, substâncias ligantes (hemicelulose, bentonita, goma arábica) podem ser utilizadas para melhorar a qualidade pélete, em níveis de até 2,5% da ração.

Antes da ração farelada ser introduzida na prensa, ela deve ser aquecida a 85-90°C por 20 segundos. Ao sair da prensa, os péletes devem ser resfriados rapidamente por ar frio até atingir 10°C abaixo da temperatura ambiente, dentro de 15 minutos. Esse processo reduzirá a degradação de vitaminas e aminoácidos por superaquecimento, embora não ofereça garantias de imunidade contra a contaminação bacteriana.

A textura da ração e o tamanho do pélete são importantes se quisermos obter o máximo potencial de crescimento. Recomendam-se as seguintes formas de ração e tamanhos de péletes:

| | |
|---------------------|-------------------------------|
| 0 – 10 dias | Ração triturada não peneirada |
| 11 – 28 dias | Péletes de 2-3 mm de diâmetro |
| 28 dias até o abate | Péletes de 3 mm de diâmetro |

Tabela 1: formas de ração e tamanhos de péletes.

Especificação da ração para frangos

Os mercados, no mundo inteiro, diferem em suas exigências pelo produto final. As especificações da ração variam, dependendo do produto final, e conseqüentemente uma série de rações de frangos é necessária para atender esses diferentes demandas de mercado. Alguns fatores que influenciam na formulação são:

- Disponibilidade e preço de matérias-primas;
- * Peso ao abate;
- * Idade ao abate;
- * Rendimento e qualidade da carcaça;
- * Pigmentação da pele;
- * Criação em sexos separados.

Veja a seguir, as especificações percentuais de nutrientes das rações (tabelas 2, 3 4 e 5)

| Nutrientes | Inicial | Crescimento | Final |
|---------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| Proteína Bruta (%) | 22 – 24 | 21 – 23 | 19 – 21 |
| Energia Metabolizável (Kcal/Kg) | 3010 | 3175 | 3225 |
| Gordura (%) | 4 – 7 | 4 – 9 | 4 – 9 |
| Lisina (%) | 1,36 | 1,3 | 1,13 |
| Metionina (%) | 0,53 | 0,52 | 0,47 |
| Metionina + Cistina (%) | 0,98 | 0,94 | 0,85 |
| Treonina (%) | 0,91 | 0,87 | 0,82 |
| Triptofano (%) | 0,23 | 0,21 | 0,19 |
| Cálcio (%) | 0,95 | 0,9 | 0,85 |
| Fósforo disponível (%) | 0,5 | 0,48 | 0,44 |
| Sódio (%) | 0,16 – 0,20 | 0,16 – 0,20 | 0,16 – 0,20 |
| Cloro (%) | 0,15 – 0,22 | 0,15 – 0,22 | 0,15 – 0,22 |
| Ácido Linoleico (%) | 1,25 | 1,2 | 1 |
| Consumo (Kg/1000 aves) | 250 | 1300 | – |
| Período de alimentação (dias) | 0 – 10 | 11 – 24 | 25 – até o abate |

Tabela 2: níveis nutricionais para frangos não sexados com 1,6 - 2,5 Kg de peso vivo.

Pontos principais:

Todos os aminoácidos são totais, e não valores disponíveis.

* Uma dieta de retirada deve ser oferecida para acompanhar as necessidades locais para o tempo de retirada de drogas.

* As formulações devem atender os requerimentos de aminoácidos dentro da variação de proteína bruta estabelecida.

* Uma referência foi dada à seguinte publicação científica no estabelecimento dos níveis relativos de aminoácidos essenciais. Baker, D.H.; Yan, Y. Ideal amino acid profile for chicks during the first 3 weeks posthatching. Poultry Science, v. 73, p. 1441-1447, 1994.

* Os níveis de cloro devem ser controlados para evitar excessos, que podem resultar em discondroblastia tibial.

* Atenção especial deve ser dada às regulamentações locais com relação aos limites de formulação, os quais podem ser impostos.

| Nutrientes | Inicial | Crescimento | Final 1 | Final 2 |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
| Proteína Bruta (%) | 20 – 21 | 20 – 21 | 19 – 20 | 18 – 19 |
| Energia Metabolizável (Kcal/Kg) | 3010 | 3150 | 3200 | 3150 |
| Gordura (%) | 4 – 7 | 4 – 9 | 4 – 9 | 4 – 7 |
| Lisina (%) | 1,3 | 1,1 | 1,15 | 1,05 |
| Metionina (%) | 0,5 | 0,5 | 0,52 | 0,5 |
| Metionina + Cistina (%) | 0,94 | 0,92 | 0,86 | 0,86 |
| Treonina (%) | 0,87 | 0,74 | 0,84 | 0,77 |
| Triptofano (%) | 0,21 | 0,21 | 0,2 | 0,19 |
| Cálcio (%) | 0,95 | 0,9 | 0,85 | 0,85 |
| Fósforo disponível (%) | 0,5 | 0,48 | 0,44 | 0,44 |
| Sódio (%) | 0,16 – 0,20 | 0,16 – 0,20 | 0,16 – 0,20 | 0,16 – 0,20 |
| Cloro (%) | 0,15 – 0,22 | 0,15 – 0,22 | 0,15 – 0,22 | 0,15 – 0,22 |
| Ácido Linoleico (%) | 1,25 | 1,3 | 1,2 | 1 |
| Consumo (Kg/1000 aves) | 250 | 1300 | 1500 | – |
| Período de alimentação (dias) | 0 – 10 | 11 – 24 | 25 – 42 | 43 – até o abate |

Tabela 3: níveis nutricionais para machos pesados com **3,0 Kg ou mais de peso vivo**.

Pontos principais:

Todos os aminoácidos são totais, e não valores disponíveis.

* Uma dieta de retirada deve ser oferecida para acompanhar as necessidades locais para o tempo de retirada de drogas.

* As formulações devem atender os requerimentos de aminoácidos dentro da variação de proteína bruta estabelecida.

* Uma referência foi dada à seguinte publicação científica no estabelecimento dos níveis relativos de aminoácidos essenciais. Baker, D.H.; Yan, Y. Ideal amino acid profile for chicks during the first 3 weeks posthatching. Poultry Science, v. 73, p. 1441-1447, 1994.

* Os níveis de cloro devem ser controlados para evitar excessos, que podem resultar em discondroblastia tibial.

* Atenção especial deve ser dada às regulamentações locais com relação aos limites de formulação, os quais podem ser impostos.

* As aves devem ser recriadas utilizando um programa de controle de luminosidade para otimizar a resistência do esqueleto e viabilidade.

| Nutrientes | Inicial | Crescimento | Final 1 | Final 2 |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
| Proteína Bruta (%) | 19 – 20 | 20 – 21 | 19 – 20 | 18 – 19 |
| Energia Metabolizável (Kcal/Kg) | 3000 | 3150 | 3200 | 3150 |
| Gordura (%) | 4 – 7 | 4 – 9 | 4 – 9 | 4 – 7 |
| Lisina (%) | 1 | 1,1 | 1,15 | 1,05 |
| Metionina (%) | 0,42 | 0,5 | 0,52 | 0,5 |
| Metionina + Cistina (%) | 0,72 | 0,92 | 0,86 | 0,86 |
| Treonina (%) | 0,67 | 0,76 | 0,84 | 0,77 |
| Triptofano (%) | 0,17 | 0,21 | 0,2 | 0,19 |
| Cálcio (%) | 0,95 | 0,9 | 0,85 | 0,85 |
| Fósforo disponível (%) | 0,5 | 0,48 | 0,44 | 0,44 |
| Sódio (%) | 0,16 – 0,20 | 0,16 – 0,20 | 0,16 – 0,20 | 0,16 – 0,20 |
| Cloro (%) | 0,15 – 0,22 | 0,15 – 0,22 | 0,15 – 0,22 | 0,15 – 0,22 |
| Ácido Linoleico (%) | 1,25 | 1,3 | 1,2 | 1 |
| Consumo (Kg/1000 aves) | 750 | 1300 | 1500 | – |
| Período de alimentação (dias) | 0 – 14 | 15 – 28 | 19 – 42 | 43 – até o abate |

Tabela 4: níveis nutricionais para programa inicial lento, utilizado sob condições ambientais de estresse.

Pontos principais

- Todos os aminoácidos são totais, e não valores disponíveis.

* Uma dieta de retirada deve ser oferecida para acompanhar as necessidades locais para o tempo de retirada de drogas.

* As aves devem ser recriadas utilizando um programa de controle de luminosidade para otimizar a viabilidade.

* Um programa inicial lento pode trazer benefícios significativos quando desordens metabólicas, como problemas de pulmão e ascite, forem identificadas. O benefício principal está numa melhor viabilidade, que, combinada com baixa mortalidade, melhorará sensivelmente o rendimento de carne do produto final. Desordens metabólicas tendem a ocorrer em altitudes elevadas ou onde existe uma alta variação diurna de temperatura. Problemas respiratórios crônicos, que prejudicam o funcionamento pulmonar, podem também provocar ascite. Onde desordens metabólicas não são um problema, um programa inicial lento pode levar a uma redução no ganho de peso e a melhora da taxa de conversão alimentar (FCR) e conseqüentemente a melhora de rentabilidade.

| Nutrientes | Inicial | | Crescimento | | Final | |
|---------------------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|--|-----------|
| | M | F | M | F | M | F |
| Proteína Bruta (%) | 23 | 23 | 21 | 20 | 19 | 18 |
| Energia Metabolizável (Kcal/Kg) | 3010 | 3010 | 3175 | 3130 | 3225 | 3180 |
| Gordura (%) | 4-7 | 4-7 | 4-7 | 4-7 | 4-7 | 4-7 |
| Lisina (%) | 1,36 | 1,36 | 1,3 | 1,24 | 1,13 | 1,07 |
| Metionina (%) | 0,53 | 0,63 | 0,52 | 0,5 | 0,47 | 0,44 |
| Metionina + Cistina (%) | 0,98 | 0,98 | 0,94 | 0,9 | 0,85 | 0,8 |
| Treonina (%) | 0,91 | 0,91 | 0,87 | 0,83 | 0,82 | 0,77 |
| Triptofano (%) | 0,23 | 0,23 | 0,21 | 0,2 | 0,19 | 0,18 |
| Cálcio (%) | 0,95 | 0,95 | 0,9 | 0,9 | 0,85 | 0,8 |
| Fósforo disponível (%) | 0,5 | 0,5 | 0,48 | 0,46 | 0,44 | 0,42 |
| Sódio (%) | 0,16-0,20 | 0,16-0,20 | 0,16-0,20 | 0,16-0,20 | 0,16-0,20 | 0,16-0,20 |
| Cloro (%) | 0,15-0,22 | 0,15-0,22 | 0,15-0,22 | 0,15-0,22 | 0,15-0,22 | 0,15-0,22 |
| Ácido Linoleico (%) | 1,25 | 1,25 | 1,2 | 1,2 | 1 | 1 |
| Consumo (Kg/1000 aves) | 250 | 250 | 1300 | 1300 | — | — |
| Período de alimentação (dias) | 0-10 | 0-10 | 11-24 | 11-26 | 24-26 até o abate 24-26 até o abate | |

Tabela 5: engorda separada por sexo - ração para machos e fêmeas.

Pontos principais:

- * Todos os aminoácidos são totais, e não valores disponíveis.
- * Uma dieta de retirada deve ser oferecida para acompanhar as necessidades locais para o tempo de retirada de drogas.
- * As formulações devem atender os requerimentos de aminoácidos dentro da variação de proteína bruta estabelecida.
- * Uma referência foi dada à seguinte publicação científica no estabelecimento dos níveis relativos de aminoácidos essenciais. Baker, D.H.; Yan, Y. Ideal amino acid profile for chicks during the first 3 weeks posthatching. Poultry Science, v. 73, p. 1441-1447, 1994.
- * Os níveis de cloro devem ser controlados para evitar excessos, que podem resultar em discondroblastia tibial.
- * Atenção especial deve ser dada às regulamentações locais com relação aos limites de formulação, os quais podem ser impostos.

Criação Separada por Sexo

Se os machos estão sendo criados para um peso final elevado p. ex. > 3,0 Kg, devem ser usadas as especificações nutricionais apresentadas na Tabela 3.

Dependendo das exigências do produto final, vários sistemas de manejo podem ser empregados quando a criação é separada por sexo.

Por exemplo:

Fêmeas abatidas ao peso normal de mercado (1,5 - 2,0 Kg), e os machos, mais eficientes (2,5 Kg), usados para um mercado que exige carcaça de maior peso.

Machos são abatidos primeiro e as fêmeas mantidas mais alguns dias até atingirem o mesmo peso vivo.

A maior vantagem da engorda separada por sexo é melhorar a uniformidade do produto que chega ao abatedouro. Entretanto, deve ser notado que a uniformidade do produto fornecido ao abatedouro é também dependente do padrão de manejo.

Premixes vitamínicos

São misturas de vitaminas em altas concentrações. É importante que sejam armazenadas em locais frescos, secos e escuros, para reduzir o risco de oxidação. É também recomendado que um antioxidante seja incorporado nesses premixes. É importante manter um controle de estoque circulante desses premixes para assegurar que não sejam usados sacos de premix com data vencida.

| Vitaminas | Inicial | Crescimento | Final |
|--------------------|---------|-------------|-------|
| Vitamina A u.i./Kg | 15000 | 12000 | 12000 |

| | | | |
|-------------------------|------|------|------|
| Vitamina D3 u.i./Kg | 5000 | 5000 | 4000 |
| Vitamina E u.i./Kg | 50 | 50 | 50 |
| Vitamina K mg/Kg | 4 | 3 | 2 |
| Tiamina (B1) mg/Kg | 3 | 2 | 2 |
| Riboflavina (B2) mg/Kg | 8 | 6 | 5 |
| Piridoxina (B6) mg/Kg | 5 | 4 | 3 |
| Niacina mg/Kg | 60 | 60 | 35 |
| Vitamina B12 mcg | 16 | 16 | 11 |
| Ácido pantotênico mg/Kg | 18 | 18 | 18 |
| Biotina mg/Kg | 200 | 200 | 50 |
| Colina mg/Kg | 400 | 400 | 300 |
| Ácido fólico mg/Kg | 2 | 1,75 | 1,5 |

Tabela 6: níveis recomendados de suplementação vitamínica adicionados como premix.

Pontos principais:

* A prática de suplementação vitamínica deve levar em consideração eventuais perdas entre a fabricação do premix e da ração. Tempo, temperatura e condições de processamento são os fatores mais importantes. Premixes combinados de minerais e vitaminas são mais susceptíveis a perdas.

* Altos níveis de vitamina E podem ser justificados em algumas circunstâncias.

Premixes Minerais:

| Mineral (mg/Kg) | Inicial | Crescimento | Final |
|-----------------|---------|-------------|-------|
| Manganês | 100 | 100 | 100 |
| Zinco | 80 | 80 | 60 |
| Ferro | 80 | 80 | 80 |
| Cobre | 8 | 8 | 8 |
| Iodo | 1 | 1 | 1 |
| Molibdênio | 1 | 1 | 1 |
| Selênio | 0,15 | 0,15 | 0,1 |

Tabela 7: níveis recomendados de suplementação de minerais adicionados com o premix.