



Produção de Ovos em Sistema Orgânico

Valdir Silveira de Avila
João Paulo Guimarães Soares
Editores Técnicos

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Suínos e Aves
Embrapa Agrobiologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

PRODUÇÃO DE OVOS EM SISTEMA ORGÂNICO

Valdir Silveira de Avila
João Paulo Guimarães Soares
Editores Técnicos

Embrapa Suínos e Aves
Concórdia, SC
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves

Rodovia BR 153 - KM 110
89.700-000, Concórdia-SC
Caixa Postal 21
Fone: (49) 3441 0400
Fax: (49) 3441 0497
<http://www.cnpsa.embrapa.br>
sac@cnpsa.embrapa.br

Embrapa Agrobiologia

Rodovia BR 465 - KM 7
23.851-970 Seropédica - RJ
Caixa Postal 74.505
Fone: (21) 2682 1500
Fax: (21) 2682 1230
<http://www.cnpab.embrapa.br>
sac@cnpab.embrapa.br

Coordenação editorial

Tânia Maria Biavatti Celant

Revisão gramatical

Jean Carlos Porto Villas Boas Souza

Normalização bibliográfica

Cláudia Antunes Arrieche

Editoração eletrônica

Vivian Fracasso

Revisão editorial

Fabiana Goes Nobre - **Coagri - MAPA**

Foto da capa

Márcio Gilberto Saatkamp

Revisão técnica

Fabiana Góes de Almeida Nobre

Ilustrações

Anelise Dias

Supervisão da Coordenação de Agroecologia

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo
Departamento de Sistemas de Produção e Sustentabilidade
Coordenação-Geral de Desenvolvimento Sustentável
Coordenação de Agroecologia

2ª edição (revisada e ampliada)

2ª impressão (2011): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Suínos e Aves e Embrapa Agrobiologia

Produção de ovos em sistema orgânico / editado por Valdir Silveira Avila e João Paulo Guimarães Soares. 2. ed. rev. ampl. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2010.
100 p.; 16 cm.

ISBN 978-85-85921-04-0

1. Ovos - produção orgânica. 2. Aves - produção orgânica. I. Avila, Valdir Silveira. II. Soares, João Paulo Guimarães.

CDD 637.5

AUTORES

Cristina Amorim Ribeiro de Lima

Zootecnista, D.Sc em Nutrição de Monogástricos, professora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Zootecnia - Departamento de Nutrição Animal e Pastagens, Seropédica, RJ

Elsio Antônio Pereira de Figueiredo

Zootecnista, Ph.D em Melhoramento Genético Animal, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, elsio@cnpa.embrapa.br

Fátima Regina Ferreira Jaenisch

Médica Veterinária, M.Sc em Patologia de Aves, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, fatima@cnpa.embrapa.br

Gilberto Silber Schmidt

Zootecnista, D.Sc em Melhoramento Genético Animal, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, schmidt@cnpa.embrapa.br

Helenice Mazzuco

Zootecnista, Ph.D em Nutrição e Fisiologia Avícola, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, hmazzuco@cnpa.embrapa.br

João Paulo Guimarães Soares

Zootecnista, D.Sc em Produção Animal, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, jp.soares@cpac.embrapa.br

Jorge Vitor Ludke

Engenheiro Agrônomo, D.Sc em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, jorge@cnpa.embrapa.br

Juliana Dias

Zootecnista, B.Sc, inspetora de Certificação, Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro – ABIO, Niterói, RJ

Márcio Gilberto Saatkamp

Desenvolvimento Rural Sustentável e Agroecologia, B.Sc, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, marcio@cnpsa.embrapa.br

Valdir Silveira de Avila

Engenheiro Agrônomo, D.Sc em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, vavila@cnpsa.embrapa.br

APRESENTAÇÃO

A produção orgânica nas pequenas propriedades rurais do Brasil é uma vocação natural decorrente do grande comércio informal existente nas pequenas cidades e vilas rurais para produtos do tipo hortifruti e também produtos da avicultura e das pequenas agroindústrias locais. As feiras livres, bem como as feiras organizadas nos eventos municipais e regionais, criam uma demanda por tais produtos.

Entre os segredos da produção orgânica está a reciclagem de nutrientes na propriedade, que no caso da avicultura envolve o uso de resíduos orgânicos da produção de grãos, frutas e hortaliças, o cultivo específico de algumas espécies de forragem de alto valor nutricional, mais o complemento com núcleos vitamínicos e minerais e o retorno das dejeções para o fabrico de composto orgânico para a fertilização das culturas.

Na avicultura, a produção de ovos orgânicos tem sido a atividade mais fácil de ser desenvolvida no meio rural, pois não necessita de unidade de abate e processamento. Necessita, entretanto, de orientação técnica para o planejamento, produção, classificação, embalagem, rotulagem e comércio. Para tal, existe um conjunto de recomendações técnicas que iniciam com o planejamento da atividade, estudo do mercado consumidor e de suas exigências legais; avança com a implantação da atividade propriamente dita com as instalações e equipamentos, escolha das aves, procedimentos de manejo, alimentação e cuidados de higiene e de sanidade das aves; e, acaba com os cuidados na coleta, limpeza, armazenamento, classificação, embalagem, transporte e comercialização dos ovos.

Esta publicação visa trazer para os produtores dedicados à produção de ovos, as informações necessárias para uma atividade profissional, com perspectivas de renda pela colocação, no exigente mercado de orgânicos, de produtos/ovos certificados.

Dirceu João Duarte Talamini

Chefe-Geral da Embrapa Suínos e Aves

Elsio Antônio Pereira de Figueiredo

Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
INTRODUÇÃO.....	9
CAPÍTULO 1 - RAÇAS, LINHAGENS OU CRUZAMENTOS.....	11
<i>Elsio Antônio Pereira de Figueiredo, Gilberto Silber Schmidt, Márcio Gilberto Saatkamp, João Paulo Guimarães Soares e Valdir Silveira de Avila</i>	
CAPÍTULO 2 - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....	15
<i>João Paulo Guimarães Soares, Valdir Silveira de Avila, Márcio Gilberto Saatkamp, Juliana Dias e Gilberto Silber Schmidt</i>	
CAPÍTULO 3 - PROCEDIMENTOS DE BIOSSEGURIDADE.....	32
<i>Fátima Regina Ferreira Jaenisch</i>	
CAPÍTULO 4 - ALIMENTAÇÃO.....	50
<i>Jorge Vitor Ludke, Elsio Antônio Pereira de Figueiredo, Cristina Amorim Ribeiro de Lima, Helenice Mazzuco e Valdir Silveira de Avila</i>	
CAPÍTULO 5 - MANEJO.....	65
<i>Valdir Silveira de Avila, Juliana Dias, João Paulo Guimarães Soares, Márcio Gilberto Saatkamp e Cristina Amorim Ribeiro de Lima</i>	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
LITERATURA RECOMENDADA.....	89
ANEXOS.....	90

INTRODUÇÃO

A criação de aves em sistema orgânico é uma alternativa para produzir carne e ovos saudáveis, saborosos, livres de resíduos químicos e (ou) biológicos, respeitando o bem-estar animal e a sustentabilidade ambiental. A atividade contribui para a manutenção do homem no campo, preservando o meio ambiente e a biodiversidade, além de agregar renda e segurança alimentar à pequena propriedade. Este documento é uma iniciativa da Embrapa Suínos e Aves e da Embrapa Agrobiologia para incentivar a produção de ovos em unidades familiares orgânicas, visando proporcionar maior oferta de alimentos de qualidade.

Produzir ovos para o consumo humano deve ser considerada uma tarefa nobre, não por dificuldades na criação das aves, mas sim pelo alto valor nutricional do ovo e pelos cuidados necessários para evitar a sua contaminação. É um produto de alto valor biológico e sua composição nutricional é muito próxima das necessidades humanas, sendo que apenas o leite materno supera as suas qualidades. Por tudo isso, o produtor deve conscientizar-se de que não está produzindo e comercializando um simples alimento mas, sim um alimento essencial para a saúde de quem o consome, que da mesma forma, como outros alimentos, sofre risco de contaminação e é facilmente perecível.

As galinhas viveram soltas na natureza por milhares de anos, tendo livre escolha do seu alimento, dormindo no alto das árvores, bebendo água sem contaminantes químicos, tomando banho de areia/terra, entre muitos outros comportamentos. Estes hábitos continuam presentes mesmo nas raças melhoradas, sendo que o bem-estar animal só é alcançado quando se respeita os hábitos adquiridos ao longo da evolução. É nesse sentido que na produção animal orgânica deve-se necessariamente respeitar ao máximo a evolução natural dos animais.

Podem ser criados diversos tipos de aves (patos, marrecos, perus, galinhas, etc.) em sistema orgânico, desde que sejam fornecidas instalações, nutrição, conforto e cuidados sanitários necessários a cada espécie.

No entanto, criar aves com idades diferentes, e de espécies diferentes, na mesma instalação e/ou propriedade não é indicado em nenhum sistema de criação, por dois motivos principais:

- ❖ **Alimentação e nutrição:** em cada fase do desenvolvimento, as aves precisam ingerir uma quantidade diferente de alimentos e nutrientes. Portanto, é muito difícil fornecer uma alimentação que atenda às necessidades das aves de espécies e de idades diferentes, no mesmo local e no mesmo lote.
- ❖ **Doenças:** as aves jovens precisam receber vacinas e cuidados para que seu organismo possa criar defesas contra as doenças. A mistura de espécies e de idades no mesmo lote torna impossível o controle das doenças e a quebra do ciclo dos agentes nocivos.

As aves, além de competirem por alimento, espaço, entre outros, apresentam necessidades nutricionais diferenciadas. Em uma criação mista (patos, galinhas, perus), é praticamente impossível controlar quanto e o quê cada ave está comendo. Fica mais difícil também fornecer uma alimentação que atenda às necessidades de todas as espécies ao mesmo tempo.

Portanto, sistemas mistos de criação tendem a ser economicamente inviáveis para o produtor. Porque aves mal alimentadas são mais suscetíveis às doenças e produzem menos ovos e ganham menos peso.

A espécie de ave mais criada em todo Brasil é a galinha. Porém, a produção de frangos de corte para abate e comercialização e a produção de ovos para consumo são atividades completamente distintas, com diferentes tipos de aves, técnicas de manejo e alimentação.

Nesta ótica de produção diferenciada, este livro destina-se a informar e orientar sobre as raças, linhagens e cruzamentos; instalações e equipamentos; procedimentos de biossegurança; alimentação e manejo, recomendados na criação de galinhas para a produção de ovos em sistema orgânico.

CAPÍTULO 1

RAÇAS, LINHAGENS E CRUZAMENTOS

Elsio Antônio Pereira de Figueiredo
Gilberto Silber Schmidt
Márcio Gilberto Saatkamp
João Paulo Guimarães Soares
Valdir Silveira de Avila

Para a produção de ovos de galinha em sistemas orgânicos podem ser utilizadas galinhas de raças, cruzamentos, linhagens de postura ou até mesmo sem raça definida, desde que sejam adaptadas ao sistema orgânico de produção, ou seja, rústicas e produtivas para que se consiga sustentar economicamente a atividade.

Também é fundamental que os ovos produzidos pelas aves escolhidas atendam às exigências dos consumidores, como o peso do ovo, a tonalidade da casca e ausência de corpos estranhos no interior dos mesmos. Por esse motivo, apenas as raças com potencial de atender essas especificidades serão apresentadas nesse capítulo.

Raças

Aves de raça possuem um conjunto de características (cor da pele, plumagem, tipo de crista, cor da casca do ovo, entre outras) que são transmitidas ao longo das gerações.

Na produção intensiva de ovos de casca branca, geralmente a raça mais utilizada no Brasil é a Leghorn, que é uma raça leve. Já para ovos de casca castanho ou marrom, em geral, são utilizadas linhagens oriundas do acasalamento de raças semi-pesadas, apesar de também existirem aves da raça Leghorn para a produção de ovos de casca marrom.

Leghorn

É uma raça de aves leves, sendo que os machos pesam em média 2,7 kg e as fêmeas 2,04 kg, produzindo aproximadamente 245 ovos/ave por ciclo de produção. As linhagens Leghorn (Figura 1) produzem ovos de casca branca que pesam em média 55 g. Apesar de ser uma raça com ótimo desempenho, no mercado de produtos orgânicos e colonial existe maior demanda por ovos de casca marrom. Assim, esta raça não tem sido criada pelos produtores de ovos em sistemas alternativos no Brasil.



Foto: Valdir S. de Avila

Figura 1. Linhagem da raça Leghorn.

As principais raças criadas em sistemas alternativos de produção de ovos são:

Plymouth Rock

É uma raça americana de pele amarela, crista serra e apresenta duas variedades principais: branca e barrada ou carijó (Figuras 2 e 3). É uma raça de dupla aptidão (semi-pesada), sendo que os machos pesam em média 4,3 kg e são destinados ao abate; as fêmeas pesam 3,1 kg e são mantidas para a produção de ovos. A produção gira em torno de 180 ovos/ave no primeiro ciclo de produção e os ovos pesam em média 58 gramas.



Foto: Márcio G. Saatkamp

Figura 2. Linhagem da raça Plymouth Rock Branca.



Foto: Márcio G. Saatkamp

Figura 3. Linhagem da raça Plymouth Rock Barrada.

New Hampshire

É uma raça americana de dupla aptidão. Apresenta pele amarela, plumagem vermelho claro e crista serra. Os machos pesam em média 3,65 kg e as fêmeas 2,95 kg. A produção alcança 220 ovos/ave no primeiro ciclo de produção. Os ovos têm casca marrom e pesam em média 55 g.

Rhode Island Red

É uma raça americana de dupla aptidão. Apresenta pele amarela, plumagem vermelho escura e produz ovos de casca marrom (Figura 4). Os machos pesam em média 3,8 kg e as fêmeas em torno de 2,8 kg. Se adequadamente manejadas, apresentam potencial de produção entre 180 a 240 ovos por ano. Os ovos são grandes, pesando de 56 a 65 g. Esta raça raramente apresenta choco. Por esse motivo, é uma das mais procuradas por produtores de ovos em sistemas alternativos.



Foto: Márcio G. Saatkamp

Figura 4. Linhagem da raça Rhode Island Red.

Aves SRD “caipiras”

As aves SRD (sem raça definida), geralmente, provêm de cruzamentos não controlados, resultando em aves rústicas menos exigentes do ponto de vista nutricional, porém geralmente, pouco produtivas. Essas aves são apreciadas por alguns produtores porque as fêmeas apresentam regularmente comportamento de choco, renovando o plantel naturalmente, mas produzem em média 60 a 75 ovos por ano. Por esse motivo, são mais utilizadas para criações caseiras, de subsistência ou sem fins comerciais.

Linhagens e Cruzamentos

Linhagens de galinhas são subpopulações formadas da raça com sistema específico de acasalamento para multiplicar ou valorizar características específicas, como por exemplo: linhagens para carne e linhagens para a produção de ovos. As linhagens são selecionadas com o objetivo de melhorar

os índices de desempenho e posterior utilização em cruzamentos, gerando os produtos comerciais disponíveis no mercado.

Existem linhagens que foram desenvolvidas especificamente para utilização em sistemas menos intensivos, com a possibilidade de também receber acesso a piquetes e alimentação alternativa quando possível. Essas linhagens apresentam ótima produção de ovos (linhagens de postura) e bom ganho de peso (linhagens de corte), apesar de apresentarem crescimento mais lento em relação às linhagens industriais.

Linhagens de Postura

Apresentam produção média de 300 a 350 ovos por ave no primeiro ciclo de produção. Iniciam a postura a partir da 21^a semana e permanecem em produção até a 80^a, ou mais semana de idade, quando são descartadas.

Existem várias linhagens de postura que podem ser utilizadas em sistema orgânico e colonial. As principais são: Isa Brown, Embrapa 051, Bovans Black, Bovans Goldline e Hy-Line Brown.

A linhagem Embrapa 051 (Figuras 5 e 6) foi desenvolvida pela Embrapa Suínos e Aves e é resultante do cruzamento entre linhas maternas e paternas das raças Rhode Island Red e Plymouth Rock Branca. São aves rústicas, especializadas na produção de ovos de casca marrom e se adaptam bem aos sistemas menos intensivos, com acesso a parques ou piquetes. Além disso, apresentam bom peso ao descarte, podendo atingir 2,85 kg ao final do primeiro ciclo de produção.

Foto: Valdir S. Avila



Figura 5. Pintainha Embrapa 051.

Foto: Valdir S. Avila



Figura 6. Poedeira Embrapa 051.

CAPÍTULO 2

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

João Paulo Guimarães Soares

Valdir Silveira de Avila

Márcio Gilberto Saatkamp

Juliana Dias

Gilberto Silber Schmidt

Instalações

O galinheiro/aviário para a criação das aves em sistema orgânico pode ser fixo ou móvel. No caso de pequenas criações, pode ser viável a utilização de aviários móveis, os quais poderão ser construídos com materiais alternativos, como: embalagens de leite longa vida (Figura 1), telhas, taquara, bambu, madeira de eucalipto e pinus, tábuas em geral e outros materiais existentes na propriedade, preferencialmente duráveis e leves. A madeira para as instalações e/ou equipamentos, como os demais materiais, podem ser utilizados desde que oriundos de extração legal e permitida a sua utilização na produção animal.

O objetivo dos galinheiros ou galpões/aviários é proteger as aves contra predadores, radiação solar direta, altas e baixas temperaturas, chuvas e ventos. Eles devem possibilitar a entrada de ar e luz durante o dia. Portanto, devem ser instalados em local não muito sombreado, onde o solo tenha boa drenagem e o terreno apresente uma leve inclinação para evitar a formação de poças de água. Além disso, as instalações devem ser localizadas de acordo com as normas do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e demais legislações inerentes ao sistema de criação a ser utilizado, em relação à distância de fontes e cursos d'água.

Segundo as normas da produção orgânica, as instalações devem dispor de áreas (piquetes ou parques) para contato social, movimento e descanso para que as aves possam expressar o comportamento natural da espécie, bem como área para alimentação, proteção de inimigos naturais e de agentes climáticos (chuva, vento, insolação). Desta forma, é importante que a

instalação abrigue um número de aves considerando o espaço necessário para a movimentação, alimentação, realização da postura, pastejo e descanso. Portanto, na produção orgânica não é permitida a criação de poedeiras em gaiolas ou em galpões totalmente fechados. É necessário alertar que a produção de aves soltas atrai um grande número de predadores, como as aves de rapina (gaviões e falcões) e carnívoros (graxaim, raposa, canídeos e felinos), que na maioria das vezes tornam inviável esse tipo de criação.

Existe grande polêmica no Brasil quando se recomenda a criação de galinhas soltas. A melhor maneira de resolver a questão é respeitar a visão dos grupos interessados. Em regiões onde a avicultura industrial de corte ou de postura é expressiva, a pressão contra a criação de aves soltas será maior. Nesse caso, o prudente será a criação confinada com espaço suficiente para o bem-estar das aves, fornecendo a alimentação alternativa dentro do galinheiro, em comedouros apropriados. Essa prática, no entanto, embora proporcionando a produção de um produto de ótima qualidade, vai impedir a certificação do sistema como orgânico.

Instalação Móvel

O galinheiro móvel (Figura 1) é uma instalação alternativa, desenvolvida para ser facilmente transportada de uma área para a outra, com intuito de evitar o pisoteio excessivo, favorecer a recuperação da cobertura vegetal e permitir a descontaminação natural do local pela radiação solar (AVILA, 2002). Em regiões de ocorrência de predadores tipo felinos ou canídeos, observar para que não existam frestas que permitam a entrada dos mesmos.

Este tipo de instalação permite melhor aproveitamento das pastagens disponíveis e apresenta menor custo de implantação.



Foto: Paulo G. de Abreu

Figura 1. Galinheiro móvel com cobertura de embalagens de leite longa vida.

O galinheiro móvel pode ser utilizado na produção de frangos de corte e na produção de ovos, neste caso, devendo-se colocar à disposição das poedeiras poleiros e ninhos (Figura 2).



Foto: Valdir S. de Avila

Figura 2. Lote de poedeiras em galinheiro móvel com cobertura de lona.

Segundo Avila (2000) a cerca elétrica (Figura 3) tem sido útil para cercar a área de pastagem ou o piquete no entorno do galinheiro, desde que seja desenhada, construída, usada e mantida de modo que quando as aves toquem apenas sintam um ligeiro desconforto. O uso da cerca elétrica deverá ser precedido de período prévio de condicionamento das aves.

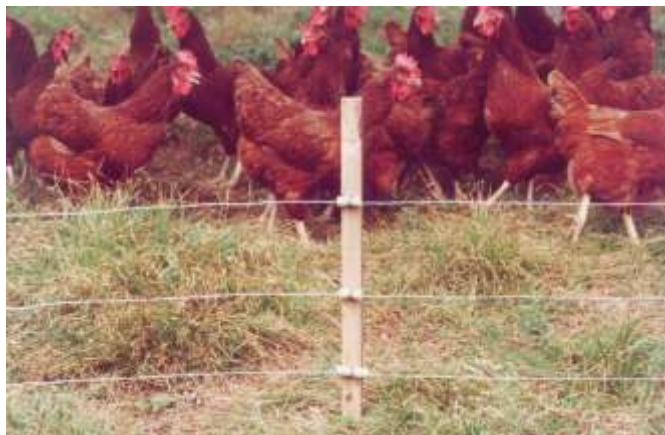


Foto: Valdir S. de Avila

Figura 3. Poedeiras Embrapa 051 contidas por cerca elétrica.

Instalação Fixa

Os galinheiros ou galpões, bem como os equipamentos e cercas, também podem ser construídos com materiais alternativos. Ou pode-se ainda aproveitar antigas instalações, adaptando-as para as aves.

A Figura 4 mostra a ilustração de um sistema fixo com piquete cercado por tela. Enquanto a Figura 5 mostra um sistema tradicional com piquetes. Já a Figura 6 retrata o mesmo sistema construído com sobra de material existente na propriedade.



Ilustração: Anelise Dias

Figura 4. Visão geral de uma instalação fixa.



Foto: Valdir S. Avila

Figura 5. Modelo tradicional de galinheiro com acesso a piquetes.



Foto: Valdir S. de Avila

Figura 6. Galinhier construído com materiais alternativos.

O que realmente importa na construção ou aproveitamento de antigas instalações é que estas estejam posicionadas de forma a evitar o estresse térmico provocado por variações de temperatura, bem como a disseminação de agentes patogênicos via correntes de ar.

O local escolhido para construir o galpão e os piquetes deve ser tranquilo e distante de outras criações de aves, de fácil acesso ao produtor e, de preferência, localizado próximo às áreas de mata, que servem de barreiras sanitárias naturais.

Outro fator que deve ser considerado é a densidade de alojamento, ou seja, o número de aves que se pode alojar em determinada área de galinheiro e piquete. Para alojar as frangas em sistema orgânico, a Instrução Normativa (IN) nº 64 (BRASIL, 2008), permite uma lotação máxima de 6 aves/m² no galpão; e no piquete uma área mínima de 3 m² para cada ave. Contudo, é indispensável observar as atualizações das normas dos órgãos oficiais.

Em relação ao piso, este pode ser de chão batido ou de concreto. No entanto, deve ser coberto por cama cuja função é evitar impactos, incorporar as excretas e umidade e minimizar mudanças bruscas de temperatura, conforme Figuras 7 e 8.

Foto: Juliana Dias



Figura 7. Galinheiro com piso de concreto forrado com maravalha.



Foto: João P.G. Soares

Figura 8. Galinheiro com piso de terra batida forrado com capim picado.

Os materiais mais utilizados como cama são: maravalhas ou cepilho de madeira sem tratamento químico, sabugo de milho picado, capins secos e casca de arroz (AVILA, 2007). A cama deve ser trocada sempre que for percebido excesso de umidade, ou seja, emplastamento demasiado que impeça o revolvimento adequado de maneira a deixar a cama solta e fofo, em condições de cumprir suas funções. Esta prática é importante para evitar que as aves fiquem em contato direto com as excretas e para que o ambiente permaneça limpo e sem odores. Além disso, a cama do galinheiro é um dos principais insumos para a produção do composto orgânico a ser utilizado em

hortas orgânicas.

Atenção: maravalha (Figura 9) é um resíduo oriundo do beneficiamento da madeira. O pó de serra ou serragem, oriundo do corte da madeira nas serrarias, como os outros materiais citados anteriormente, podem ser utilizados, uma vez que o teor de umidade presente esteja dentro do recomendado e não favoreça a proliferação de fungos prejudiciais às pintainhas.



Foto: Juliana Dias

Figura 9. Cama de maravalha.

Já o pó de serra oriundo das fábricas de móveis contém muito pó e normalmente a madeira é tratada, por isso, não deve ser utilizada, pois pode prejudicar as aves. Outro fator importante é que a cama deve ser distribuída sobre o piso de maneira uniforme, com 5 a 8 cm de espessura, e desinfetada um ou dois dias antes do alojamento.

Piquetes ou Parques

Em sistema orgânico, os piquetes devem apresentar uma cobertura vegetal (capins ou vegetação nativa) para proteger o solo da erosão e do pisoteio das aves durante o pastejo (Figura 10), sendo recomendado, inclusive, o plantio de árvores para fornecer sombra às aves durante o dia e aumentar a biodiversidade na propriedade. As áreas destinadas ao pastoreio das aves devem possuir



Foto: João P.G. Soares

Figura 10. Área de parque sem rodízio, solo com pouca cobertura vegetal.

boa drenagem e cobertura vegetal, preferencialmente com espécie rasteiras para permitir a ação dos raios solares sobre larvas e ovos de vermes que se encontram sobre a pastagem. As aves devem permanecer pouco tempo em cada piquete, em torno de sete dias. O rodízio é importante para cortar o ciclo de vida dos vermes, além de permitir a recuperação da pastagem, principalmente no entorno das instalações. Recomenda-se que sejam

construídos no mínimo quatro piquetes de igual tamanho para realizar o rodízio com frequência, no sentido de preservar a pastagem, pois as aves têm o hábito de permanecer sempre próximas ao galinheiro, causando erosão do solo no local.

As espécies forrageiras mais indicadas para formar áreas de parques ou piquetes são: capim Coast Cross, Estrela Africana e Quicuiu verdadeiro. No entanto, pode-se aproveitar áreas de vegetação nativa, introduzindo outras espécies que propiciem boa cobertura do solo e apresentem boa recuperação após o pastejo das aves. É importante também o plantio de espécies de plantas medicinais nos piquetes entre as forrageiras. Essas, ao serem consumidas, ajudam a manter a saúde das aves.

Outra alternativa é cercar as áreas de cultivo e destiná-las ao pastoreio das aves. A Figura 11 mostra um pomar onde o capim Coast Cross protege o solo. Ao destinar uma área de lavoura e cultivo para formação de piquetes, cria-se uma integração entre a produção vegetal e animal, onde as aves, além de fertilizarem naturalmente o solo, alimentam-se de frutas, insetos, minhocas e realizam um “raleio” na vegetação existente, diminuindo a necessidade de tratos culturais, como roçadas e capinas (Figura 12).

Foto: Márcio G. Saatkamp



Figura 11. Área de pomar com rodízio, solo protegido.



Foto: Márcio G. Saatkamp

Figura 12. Poedeiras Isa Brown em piquetes com espécies frutíferas.

Na Figura 13 pode-se observar as aves em pastoreio nos canteiros de hortaliças pós colheita.



Foto: João P.G. Soares

Figura 13. Canteiro de hortaliça pós-colheita.

Equipamentos para as fases de cria e de recria

Existem vários tipos de equipamentos que podem ser adquiridos no comércio ou fabricados pelo produtor, com materiais alternativos. A seguir, estão descritos alguns modelos indicados para a fase de cria e de recria, bem como o período de utilização e a proporção de cada um, de acordo com o número de aves que se deseja criar.

Comedouros

❖ **Bandeja ou prato:** podem ser utilizados até o décimo dia de vida na proporção de uma bandeja ou prato para cada 80 pintos. As bandejas podem ter dimensões e formas variadas, devendo-se dar preferência aos modelos que facilitem o acesso à ração, conforme mostram as Figuras 14 e 15.

Foto: Tarsila C.M. Mendes



Figura 14. Comedouro do tipo bandeja.



Foto: Márcio G. Saatkamp

Figura 15. Comedouro do tipo bandeja.

❖ **Tubular infantil:** este equipamento pode ser usado a partir do primeiro dia, substituindo completamente as bandejas, com a vantagem de que os pintos não repousam sobre a ração, principalmente em dias mais frios, quando

costumam dormir dentro das bandejas, impedindo o acesso dos demais, causando por consequência a contaminação e fermentação da ração.

- ❖ **Tubular adulto:** este equipamento deve substituir gradativamente os comedouros do tipo bandeja, prato ou comedouros infantis, sendo o comedouro adequado à fase adulta. Uma possibilidade é a utilização dos comedouros tubulares grandes para cada 50 pintainhas. Sendo que, à medida que estas vão crescendo, a proporção diminui até chegar a um comedouro tubular grande para 40 frangas.

As Figuras 16 e 17 ilustram modelos de comedouros tubular para aves adultas. Ambos apresentam mecanismo de ajuste para aumentar ou diminuir a saída da ração (regulagem). Efetuar a regulagem dos mesmos conforme a conveniência, para evitar o desperdício ou a falta de acesso à ração. Não é recomendada a utilização de comedouro tubular pequeno (infantil) para aves adultas, pois as bordas são mais estreitas e as galinhas encontrarão dificuldades para se alimentar.

No mínimo a cada sete dias ou, sempre que necessário, deve-se ajustar a altura dos comedouros à altura do dorso da ave, para evitar que elas entrem nos comedouros, defequem sobre a ração e desperdicem alimento.

Foto: Márcio G. Saatkamp



Figura 16. Comedouro tubular pequeno.



Foto: Márcio G. Saatkamp

Figura 17. Comedouro tubular grande.

Bebedouros

- ❖ **Copo:** este bebedouro (Figura 18) pode ser utilizado até o décimo dia de vida, um para cada 60 pintainhas.
- ❖ **Nípel:** pode ser utilizado na cria, recria e fase de produção, com número de aves proporcional a idade (Figura 19).

Foto: Valdir S. Avila



Figura 18. Bebedouro do tipo copo.



Foto: Valdir S. Avila

Figura 19. Bebedouro do tipo nípel.

- ❖ **Pendular:** a partir do terceiro dia de vida, deve-se substituir gradualmente os bebedouros do tipo copo por bebedouros pendulares (Figura 20), que são de auto-reabastecimento. Esta substituição se completa por volta do décimo dia. Normalmente utiliza-se um bebedouro pendular para 80 pintainhas. Os bebedouros pendulares devem ser regulados frequentemente, devendo ficar pouco acima do dorso das aves, para evitar o desperdício de água e a umidade na cama.

- ❖ **Outros modelos:** eventualmente pode-se confeccionar bebedouros e comedouros alternativos na propriedade, porém, é importante utilizar materiais impermeáveis como plástico, metal, tubo de pvc, que sejam de fácil limpeza e higienização. Deve-se evitar materiais como a madeira, pois absorve umidade e apresenta fissuras, que podem acumular resíduos, propiciando o desenvolvimento de fungos.



Foto: Valdir S. Avila

Figura 20. Bebedouro pendular.

Aquecedores

- ❖ São utilizados em média até o décimo dia de vida, porém, o produtor deve ficar atento à temperatura de conforto térmico das aves. Nas épocas mais frias do ano, utiliza-se até o 15º dia de idade. Dependendo da região, pode ser necessário o aquecimento suplementar até um mês de idade, sempre observando o conforto térmico das pintainhas.
- ❖ **Aquecedores mais utilizados:** os aquecedores a gás e os aquecedores à lenha são os mais utilizados (Figuras 21 e 22). Em alguns casos, como por exemplo para um número pequeno de pintos, a energia elétrica através do uso de lâmpadas incandescentes pode ser utilizada como fonte de calor.

Foto: Márcio G. Saatkamp



Figura 21. Aquecedor a lenha de tambor ou latão.

Foto: Valdir S. Avila



Figura 22. Aquecedor a gás.

- ❖ O aquecedor à lenha necessita de maior atenção para o cumprimento da sua função, uma vez que é preciso fazer o reabastecimento de lenha sempre que necessário.
- ❖ **Capacidade de aquecimento:** existem aquecedores à lenha e à gás, que proporcionam com segurança o aquecimento de até 1.500 pintainhas, ou mais. Enquanto que os aquecedores à gás tipo campânulas, de regulagem automática, aquecem em torno de 1.000 pintainhas e os aquecedores à gás mais simples e de regulagem manual 500 pintainhas. Existem no mercado diversas marcas e modelos, mas o que importa, é que o aquecimento permita que as pintainhas permaneçam na zona de conforto, conforme as suas necessidades.

- ❖ **Altura da campânula:** de acordo com o comportamento das pintainhas, a altura da campânula deve ser ajustada. A altura do aquecedor à lenha deve ser cerca de 60 cm do piso, enquanto que da campânula automática deve ser 1,2 m ou conforme recomendações do fabricante, considerando que o termostato funcione corretamente. As campânulas comuns são colocadas de 80 cm a 1 m de altura do piso e manejadas manualmente conforme as necessidades das pintainhas.

Círculo de Proteção

Pode ser feito de chapas de madeira flexível tipo eucatex, chapas ou folhas de papelão grosso. No caso de se utilizar papelões, estes devem ser descartados após o uso, para evitar a contaminação do próximo lote a ser alojado. Com aproximadamente 50 cm de altura, a função do círculo de proteção é concentrar as aves próximas da fonte de calor e a exposição das mesmas à correntes de ar frio. O diâmetro desses círculos varia conforme a fonte de calor e o número de pintos, porém em geral, preparam-se círculos de 3 m de diâmetro para 500 pintainhas. Dentro do círculo são colocados de maneira alternada os bebedouros e os comedouros, como pode ser visto na Figura 23.



Figura 23. Círculo de proteção com pintainhas.

É importante que o produtor tenha conhecimento que o círculo sozinho não consegue manter o calor, pois o ar quente sobe, por ser mais leve que o ar frio. Portanto, as instalações devem ser bem vedadas para manter toda área do pinteiro aquecida e a fonte de calor deve ser controlada, para evitar o aquecimento demasiado embaixo da campânula, conforme demonstra a Figura 23 (A).

Disposição dos equipamentos no círculo de proteção

Os equipamentos devem ser dispostos no círculo de proteção conforme a Figura 24, para que todas as aves tenham acesso igual à fonte de aquecimento, comedouros e bebedouros.

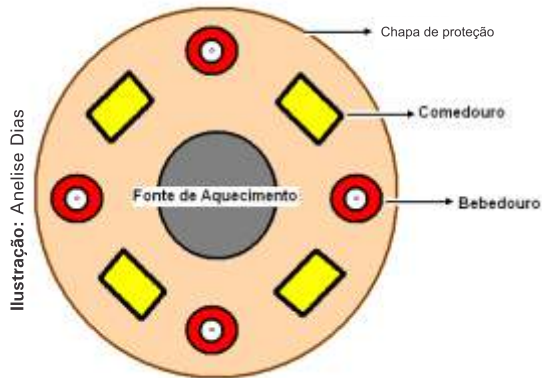


Figura 24. Disposição dos equipamentos no círculo de proteção.

Cortinas

As cortinas são acessórios importantes para impedir as variações bruscas de temperatura e permitir o controle da umidade e aeração do aviário, ou seja, a entrada de oxigênio e saída de amônia que se desprende da cama. Devem ser mantidas em bom estado de conservação para que possam desempenhar a sua função, ou seja, cortinas rasgadas, com buracos, instaladas de forma incorreta não serão úteis às aves.

As cortinas devem ser instaladas do lado de fora do aviário (Figura 25) e preferencialmente com um sistema de roda dentada ou catraca que permita manejá-la de forma fácil e sempre que necessário.



Figura 25. Detalhe da cortina.

O manejo das cortinas, depende da temperatura ambiente, umidade no interior do aviário e principalmente da idade das aves. Geralmente nos primeiros 10 a 15 dias de vida das pintainhas, recomenda-se que fiquem levantadas (fechadas). E dependendo da temperatura ambiente e após o empenamento das aves, podem ser mantidas abaixadas (abertas), exceto em horários frios ou durante chuvas e ventos fortes.

As cortinas devem ser abertas de forma gradativa, para evitar mudanças bruscas de temperatura e excesso de radiação solar no interior do aviário. Se o ambiente estiver abafado ou com cheiro forte de amônia, deve-se abrir as cortinas do lado que ocorre menor incidência de vento, para que a renovação do ar ocorra sem prejudicar o conforto térmico das aves.

Equipamentos para aves adultas

Comedouros e Bebedouros

Podem ser de diferentes modelos e materiais. É importante que os comedouros e bebedouros (Figuras 26 e 27) sejam ajustados em todas as fases de produção: cria, recria e postura para facilitar o acesso das aves e evitar o desperdício de alimento e cama molhada ou úmida.

Foto: Márcio G. Saatkamp



Figura 26. Comedouro tubular com desperdício de ração.

Foto: João P.G. Soares



Figura 27. Bebedouro pendular com desperdício de água.

Ilustração: Anelise Dias

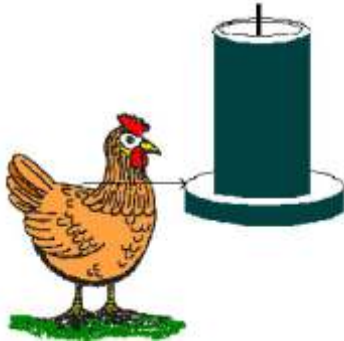


Figura 28. Altura do comedouro em relação as aves.

O comedouro deve ser instalado de forma que a altura da borda superior do prato corresponda à altura do dorso das ave, como pode ser visto na Figura 28, ao lado. Utiliza-se um comedouro tubular para 25 galinhas.

O bebedouro deve ser instalado de forma que a altura da borda superior corresponda a uma altura de 5 cm acima do dorso da ave, como pode ser visto na Figura 29. Utiliza-se um bebedouro pendular para cada 50 galinhas.

Ilustração: Anelise Dias

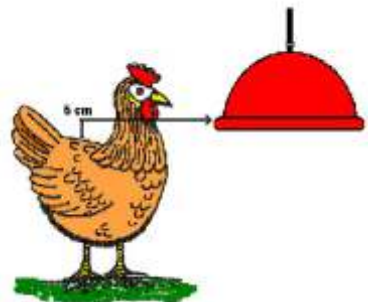


Figura 29. Regulagem do bebedouro conforme altura das aves.

Ninhos

Podem ser construídos em vários modelos e diversos materiais, aproveitando caixas de frutas, tábuas, chapas e outros. Geralmente, de acordo com o número de poedeiras que se deseja criar, deve-se disponibilizar o conjunto de ninhos na seguinte proporção: uma boca de ninho para quatro galinhas ou 140 cm² para cada quatro aves. De forma geral, o ninho tem como medidas 35 cm (largura) x 40 cm (altura) x 40 cm (profundidade), conforme a Figura 30.



Figura 30. Conjunto de ninhos de madeira.

É interessante que a parte superior do conjunto de ninhos seja inclinada e de material pouco aderente, como chapas, para evitar que as aves se empolemem e defequem em cima dos ninhos. Existem modelos de ninhos que apresentam “tampas”. Para evitar que as aves acostumem-se a dormir dentro deles, os mesmos, devem ser fechados a noite e abertos na manhã seguinte.

O produtor também deve observar que as aves preferem ninhos confortáveis, seguros e levemente escurecidos para realizar a postura. Se essa exigência for atendida, melhora-se o bem-estar animal, diminuindo-se a ocorrência de ovos sobre a cama.

Poleiros

Existem dois modelos de poleiros: horizontal (mesa) e vertical (escada). O poleiro tipo escada é o mais utilizado porque ocupa menos espaço e facilita o transporte na ocasião da limpeza e desinfecção do galpão. O poleiro horizontal é interessante para amenizar os efeitos da hierarquia social no plantel de aves. Sabe-se que entre as aves existe uma relação de dominância e submissão, e no tocante aos poleiros, as fêmeas dominantes ocupam o

topo e bicam as que ocupam o vão inferior e assim sucessivamente.

Portanto, no poleiro horizontal todas as galinhas ficam no mesmo nível. Geralmente são construídos poleiros considerando 18 cm por ave. No entanto, raças e linhagens semi-pesadas requerem mais espaço, sendo ideal adotar 25 cm por ave. É importante que todas as aves estejam acomodadas de forma uniforme no fim do dia, como pode ser observado na Figura 31.



Foto: João P.G. Soares

Figura 31. Frangas Bovans Goldline em poleiro vertical.

Os materiais utilizados são caibros de madeiras (4x6) ou galhos de árvores com tal espessura, porque além de resistentes possuem naturalmente o formato arredondado. Deve-se evitar materiais lisos, como o bambu ou caniço, e materiais como cabos de vassoura ou canos de PVC, porque esses materiais são estreitos e dificultam o equilíbrio das aves, podendo causar-lhes danos nos dedos.

Os poleiros podem ser instalados de forma que possibilitem a retirada das fezes pelo lado de fora da instalação. No entanto, deve-se adaptar uma tela na parte inferior do mesmo para impedir que as aves tenham acesso às próprias excretas. Toda a semana ou a cada 15 dias pode-se retirar as fezes e destiná-las à produção de composto orgânico para adubação de hortas e lavouras. A Figura 32 mostra um galpão onde o poleiro é do tipo escada e possui uma tela na parte inferior.



Foto: Márcio G. Saatkamp

Figura 32. Poleiro vertical telado.

CAPÍTULO 3

PROCEDIMENTOS DE BIOSSEGURIDADE

Fátima Regina Ferreira Jaenisch

Fundamentos de biosseguridade na produção orgânica de aves

Na produção orgânica, as recomendações para manter a saúde das aves estão fundamentadas em medidas preventivas. Procedimentos de biosseguridade devem ser adotados para redução da carga microbiana no sistema de produção, uma vez que, em sistemas orgânicos, o uso de medicamentos convencionais (alopáticos) é restrito.

A produção orgânica, além de sustentável, também deve atender às normas de preservação ambiental e garantir boas condições de trabalho e justiça social a todos os envolvidos no processo produtivo. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) aprovou o Decreto N°. 6.323/dezembro de 2007, que disciplina as atividades pertinentes ao desenvolvimento da agricultura orgânica, definidas pela Lei N° 10.831, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2004).

Com base nas normativas vigentes, entende-se que a produção orgânica de aves deva estar, necessariamente, adequada às diretrizes do sistema de produção orgânica, sem comprometer o cumprimento das normativas vigentes do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), referentes à produção avícola nacional (BRASIL, 2009).

Os procedimentos operacionais para a produção de aves no Brasil estão descritos no PNSA. Ressalta as normas técnicas para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução e comerciais, de corte e postura (BRASIL, 2009). As normativas específicas, para controle das doenças de notificação obrigatória, como salmonelose, micoplasmose, doença de Newcastle e para a prevenção da influenza aviária, também constam no documento.

Programa de biosseguridade na produção de ovos no sistema orgânico

Biosseguridade é a condição de proteção da saúde das aves obtida por meio da redução dos riscos de contaminação do plantel.

O programa de biosseguridade compreende a adoção de medidas rígidas de imunoprofilaxia e monitoramento das aves, e higienização do local de produção, que devem ser aplicadas em todas as etapas da criação, para reduzir a introdução de patógenos no sistema produtivo (JAENISCH, 2008).

Condições indispensáveis para a adoção de programas de biosseguridade

- ❖ Conscientização e treinamento de todos os envolvidos no processo de produção, quanto à adoção das medidas para reduzir a introdução de patógenos no sistema produtivo.
- ❖ Conhecimento da situação epidemiológica das principais enfermidades da região.
- ❖ Conhecimento e respeito às normas oficiais vigentes sobre a produção comercial de ovos, e produção orgânica animal.
- ❖ Uso de bom senso para tomada de decisões.

Medidas de biosseguridade

Localização do aviário

Os cuidados com a saúde das aves iniciam na escolha do local onde será implantado a criação, que deve ser tranquilo e distante de outros plantéis avícolas. Com base nas normas estabelecidas no PNSA, deve ser respeitado um afastamento mínimo de três quilometro dos estabelecimentos avícolas de reprodução, e de pelo menos cinco quilometro de granjas de linhas puras, bisavós, avós e incubatórios (BRASIL, 2009).

O local de produção deve ser delimitado por cercas de segurança, de no mínimo um metro de altura, com um único portão de acesso, para coibir o livre trânsito de pessoas, veículos e outros animais. As aberturas dos estabelecimentos de criação deverão ser providas de telas com malha não superior a 2,54 cm. A parte superior dos piquete poderá ser coberta com a mesma malha de tela ou conforme recomendações dos órgãos oficiais.

Todas as aberturas de acesso, tais como portões e portas devem ser mantidos fechados, adotando-se critérios rígidos para o controle do trânsito.

Aquisição das aves

As pintainhas devem ser adquiridas de incubatórios registrados no MAPA, vacinadas contra a doença de Marek e Coccidiose. Precisam ser livres de micoplasmose, aspergilose e salmonelose e serem provenientes de matrizes vacinadas contra a doença de Gumboro, encefalomielite, bronquite infecciosa das galinhas e doença de Newcastle.

Acesso ao sistema de produção

É de fundamental importância restringir e monitorar visitas e a entrada de veículos e equipamentos nas áreas internas do estabelecimento avícola.

Rigorosos cuidados de limpeza e desinfecção devem anteceder a introdução de todos e quaisquer materiais e equipamentos na granja. Da mesma forma, todos os materiais ao saírem dos aviários precisam ser desinfetados, e evitar a troca de equipamentos entre as granjas.

Transporte de aves e ovos

Para a comercialização e transporte interestadual de produtos avícolas, faz-se necessária a emissão da Guia de Trânsito Animal (GTA), a ser preenchida pelo médico veterinário credenciado. Esses cuidados são necessários para atender aos programas de controle e erradicação de enfermidades.

Procedimentos no manejo sanitário das aves

A adoção de estratégias para reduzir os riscos de infecção nos plantéis é imprescindível para resguardar a saúde das aves.

Alojar no mesmo aviário somente aves de mesma idade e procedência.

A rotina diária dentro do aviário deve contemplar a limpeza dos bebedouros e retirada de aves mortas e machucadas. O tratador deve providenciar sistematicamente o destino adequado dos resíduos da produção e das aves mortas, que deverão ser trabalhados em compostagem.

A água a ser fornecida às aves deve ser limpa, fresca (20°C), captada em uma caixa d'água central para posterior distribuição, livre de microorganismos patogênicos e servida abundantemente. Semestralmente realizar o monitoramento da qualidade microbiológica, química e física da água. Quando necessário, proceder a desinfecção da água, para a qual usualmente é utilizado o hipoclorito de sódio. É importante ressaltar que a água usada para vacinação das aves não pode ser clorada.

Aves criadas em sistemas que proporcionem maior contato com o solo apresentam com freqüência, problemas de parasitoses. O combate às verminoses requer redobrada atenção às normas de biosseguridade e eliminação das possíveis fontes contaminantes (água contaminada, elevada concentração de excretas e contaminantes no ambiente). Uma vez que o uso de medicamentos alopáticos não é permitido, o tratamento é feito com uso de fitoterápicos.

Higienização

A higienização das instalações, associada ao vazio entre alojamentos, é fundamental para a quebra do ciclo de vida de determinados agentes patogênicos. O processo de higienização compreende os procedimentos de limpeza e desinfecção das instalações e equipamentos da granja (JAENISCH et al., 2004). As carcaças eliminadas, o material de cama e ninhos, e os resíduos da produção devem ser recolhidos diariamente, e trabalhados em compostagem.

Faz-se necessário limpar comedouros, bebedouros diariamente e recolher os ovos pelo menos quatro vezes ao dia, em bandejas previamente higienizadas. Os ovos devem ser imediatamente transportados para local apropriado, com temperatura média de 20°C e umidade relativa do ar de 70%, para classificação e estocagem.

A manutenção da limpeza e remoção de entulhos, nas imediações do aviário é importante aliada para a redução da disseminação de patógenos. O uso de vassoura de fogo, para eliminar teias de aranha e reduzir a penugem no ambiente, também é recomendado.

A redução de moscas é obtida pelo adequado manejo e descarte dos resíduos da produção, que devem ser trabalhados em compostagem. O combate aos

roedores deve ser feito pelo método mecânico, com o uso de armadilhas.

No final do ciclo, imediatamente após a saída das aves, recomenda-se a retirada de todos os equipamentos móveis, cama e ninhos. É indicado ainda fazer a lavagem e desinfecção do aviário e equipamentos, além de tratar o material da cama e dos ninhos pelo método fermentativo.

O ácido peracético é um princípio ativo biodegradável que pode ser utilizado para a desinfecção em aviários de produção orgânica, desde que precedida de criteriosa limpeza e retirada da matéria orgânica. Outros produtos, como hipoclorito de sódio, cal e iodo têm sido utilizados, em detrimento da prerrogativa de uso exclusivo de produtos biodegradáveis (JAENISCH et al., 2010).

Após a desinfecção, o aviário deve permanecer fechado, e sem a presença de aves, por pelo menos 21 dias. O mesmo período de vazio é recomendado ao respectivo piquete.

Imunização das aves

A vacinação é uma prática fortemente recomendada para prevenção e controle de doenças na avicultura orgânica, sempre complementada por medidas de biossegurança. No sistema de produção orgânica, além das vacinas obrigatórias, outras vacinações que se fizerem necessárias deverão ser administradas sob a orientação das certificadoras.

O programa de vacinação é específico para cada situação. Deve ser programado pelo médico veterinário responsável pela granja, com base na situação epidemiológica da região e dos resultados laboratoriais e técnicos de monitoramento do plantel. Faz-se necessário considerar a prevalência das doenças, a gravidade dos desafios e as normas vigentes do Serviço Oficial do MAPA (JAENISCH, 2003).

Grande parte das enfermidades pode ser controlada com o uso de vacinas, no entanto, a vacinação para doenças de controle oficial deverá ter a aprovação do Serviço Estadual de Defesa Sanitária Animal (SEDA). A vacinação sistemática contra doenças consideradas exóticas ao plantel avícola nacional é proibida. Já a vacinação das aves de postura comercial contra a doença de Newcastle é obrigatória em todas as unidades da Federação.

Na escolha da vacina devem ser consideradas características tais como: ser licenciada pelo MAPA, proteger o plantel respondendo com eficácia aos desafios à saúde das aves, a vulnerabilidade da granja e os resultados sorológicos do plantel. Deve atender as recomendações estabelecidas pelo Serviço Oficial e ser administrada de forma compatível com as condições de manejo da granja. Outra característica importante a ser considerada é a apresentação do agente na vacina, o que determina a forma de administração.

A aplicação das vacinas demanda cuidados específicos, de acordo com as diferentes vias de aplicação, a especificidade e a abrangência da vacina administrada. Para que seja realizada com sucesso, deve ser planejada com antecedência e seguido corretamente o cronograma de vacinação estabelecido pelo médico veterinário. Deve-se observar o prazo de validade das vacinas e manejá-las corretamente quanto: à diluição, à via de aplicação e conservação. As vacinas devem ser conservadas ao abrigo da luz e calor e atender às prescrições do fabricante quanto às temperaturas de conservação.

As vacinas devem ser preparadas exclusivamente no momento do uso e serem administradas até duas horas após terem sido reconstituídas. Recomenda-se vacinar somente aves sãs e evitar estressá-las excessivamente. Após a vacinação, proceder a destruição e incineração dos frascos e qualquer conteúdo não utilizado. Cada lote deve ter uma ficha de acompanhamento, em que conste informações sobre vacinações e outros procedimentos técnicos que precisará ficar disponível por pelo menos dois anos.

As vacinas podem ser administradas por método individual e massal. Todos os métodos possuem vantagens e desvantagens. De maneira geral, as vacinações individuais proporcionam melhor proteção, porém envolvem maior mão de obra. A vacinação massal é mais prática, no entanto, fornece uma proteção menos uniforme.

Vias de vacinação individual

- ❖ Via ocular e nasal.
- ❖ Membrana da asa.
- ❖ Vias parenterais (subcutânea e intramuscular).

Vias para vacinação massal

- ❖ Via oral: a vacina é veiculada na água de bebida ou no alimento.
- ❖ Nebulização: também conhecida por aspersão.

Vias de administração individual

Ocular

É um sistema de vacinação confiável, que permite adicionar dois a três tipos de vacinas diferentes ao mesmo tempo, reduzindo a mão de obra.

Nesse tipo de vacinação, utiliza-se um dosador, que facilita a administração da dose correta. A vacina é adicionada a um diluente. Após a diluição, pinga-se a gota de vacina no olho da ave, e espera-se até que a mesma seja absorvida pela mucosa ocular (Figura 1). A utilização de um diluente colorido possibilita a visualização da mudança da coloração da língua da ave, indicativo de que a vacina foi absorvida.



Foto: Fátima R.F. Jaenisch

Figura 1. Vacinação ocular.

Membrana da asa

Esta via de vacinação é utilizada para imunização contra enfermidades como a varíola aviária, também chamada boubá aviária, e contra a cólera aviária.

O método consiste na perfuração da membrana da asa, com estilete específico, previamente embebido na vacina, sem atingir os vasos sanguíneos próximos ao local da inoculação (Figura 2). A operação requer habilidade do vacinador, ou deve ser realizada por duas pessoas, uma para conter a ave e outra para vaciná-la.

Foto: Fátima R.F. Jaenisch



Figura 2. Vacinação via membrana da asa.

A ave deve ser pega de forma a manter uma das asas para cima, para facilitar a exposição da membrana desta asa.

Em 5 a 10 dias deverá ser visualizada a formação de uma pústula que evolui para uma crosta, no local da vacinação. Este é o indicativo de que houve a reação imunológica esperada. As aves que não apresentarem tal reação deverão ser revacinadas.

Via parenteral ou injetável

A vacina poderá ser aplicada por via intramuscular, no peito (Figura 3) e na coxa, ou pela via subcutânea, que é feita na face dorsal do pescoço. Esse tipo de aplicação requer cuidados redobrados com a desinfecção do aplicador, uma vez que causa solução de continuidade na pele da ave, facilitando contaminações.



Foto: Fátima R.F. Jaenisch

Figura 3. Vacinação intramuscular, no peito.

O calibre e espessura da agulha devem ser adequados ao tamanho e a idade das aves a serem vacinadas. Para a vacinação intramuscular também podem ser utilizadas seringas que injetam o produto, sob pressão no músculo.

Vias de administração massal

Via Oral

A administração de vacina na água de bebida é um método prático, para a vacinação de grandes quantidades de aves. É usada para administração de vacinas vivas, como a da bronquite infecciosa e da doença de Gumboro. A via oral, por ingestão de alimentos, é usada na vacinação contra a Coccidiose.

Exige menor manipulação das aves, no entanto está sujeita a erros inerentes à preparação e administração da vacina.

No preparo da vacina a ser administrada, via água de bebida, devem ser atendidos cuidados importantes, a saber:

- ❖ Fornecer água pura às aves (sem desinfetante, quando a água de dessedentação for tratada), por pelo menos dois dias antes e um dia após a vacinação.
- ❖ Limpar os bebedouros somente com água pura não tratada.
- ❖ Retirar a água das aves (jejum hídrico) uma a duas horas antes do horário programado para efetuar-se a vacinação. Esse intervalo sem água faz com que as aves sintam sede e consumam a água com a vacina mais uniformemente.
- ❖ Calcular com antecedência o volume correto de água, para que a maioria das aves beba a vacina ao mesmo tempo. A quantidade de água para diluir a vacina a ser preparada varia em função da idade das aves e a temperatura ambiente no momento da vacinação.
- ❖ Abrir o frasco com a vacina, dentro do recipiente com água pura, e fazer completa homogeneização, e posteriormente transferir a água com a vacina para os bebedouros (Figura 4).
- ❖ Utilizar bebedouros suficientes para que, pelo menos, 2/3 das aves possam beber a água com a vacina ao mesmo tempo.
- ❖ Após o término do consumo da vacina, voltar a administrar água normalmente às aves. Lembrando que nas primeiras 24 horas, após a vacinação, a água de dessedentação não deve ser tratada.

Fotos: Fátima R.F. Jaenisch



Figura 4. Vacinação via água de bebida. Sequência da diluição da vacina em água pura.

Aspersão ou Nebulização

Esse método é adotado preferencialmente para o controle das doenças respiratórias. A diluição prévia da vacina deve ser realizada com diluente apropriado, de acordo com as instruções do laboratório responsável. A vacinação é feita com nebulizadores usados exclusivamente para este fim, calibrados adequadamente.

É importante atender as especificações, quanto ao tamanho da gota vacinal. Deve ser usada a chamada "gota grossa", ou seja, com 80 a 120 μm (micra).

Esta imunização deve ser realizada nas primeiras horas da manhã, quando as aves estão próximas aos comedouros, ou à noite quando estão agrupadas, o que coincide com as temperaturas mais amenas, que são desejáveis. A aplicação (nebulização) da vacina deve ser feita acima da cabeça das aves, com movimentos suaves para que a distribuição do produto seja uniforme,

sem que o jato atinja diretamente as aves. Estas só deverão ser liberadas quando a névoa baixar completamente. Durante a execução dessa prática, é importante que o operador proteja-se com máscara e óculos especiais.

Caracterização e controle de enfermidades

No sistema orgânico de produção de poedeiras é preconizado o uso de terapias alternativas como homeopatia e fitoterapia. Anti-sépticos naturais, como própolis, também são utilizados. A administração de probióticos é bastante difundida, nesse tipo de criação, promovendo o equilíbrio da microflora intestinal. Esses compostos têm sido usados como alternativas aos antibióticos, na prevenção de enfermidades, sempre associados à boa qualidade de alimentos, água e do ambiente. Para fins profiláticos e terapêuticos, também podem ser utilizados ácidos orgânicos (acético, láctico, fórmico, propiônico) e bicarbonato de sódio.

Em casos de enfermidades que determinem o comprometimento do lote, para que as aves não padeçam, medicamentos alopáticos poderão ser autorizados pelas Certificadoras. Nesse caso, o tratamento poderá ser realizado por no máximo duas vezes no mesmo ciclo de produção. Os ovos não poderão ser comercializados durante o período de carência residual do medicamento, que deve ser multiplicado pelo fator 2 (dois).

Doença de Marek

É uma doença que se caracteriza por causar paralisias e formação de tumores na pele, vísceras e nervos. Ocorre especialmente entre a quinta e décima semanas de vida das aves.

Sinais clínicos: as aves apresentam pupilas irregulares e dificuldade de locomoção, podendo haver a presença de aves com pernas esticadas em sentidos opostos e mortalidade variável.

Controle: vacinação das aves no primeiro dia de vida no incubatório, e medidas higiênico-sanitárias nas instalações.

Bronquite infecciosa das galinhas

É uma infecção aguda, de alto contágio. Acomete aves jovens e adultas causando principalmente transtornos respiratórios e reprodutivos.

Foto: Fátima R.F. Jaenisch



Figura 5. Ave com dificuldade respiratória.

Sinais clínicos: em aves jovens, observam-se espirros, estertores (rouquidão), corrimento nasal e ocular, depressão e redução no consumo de ração (Figura 5). A mortalidade varia em função da severidade dos sintomas, os quais são agravados por agentes infecciosos oportunistas. Em aves adultas, além dos problemas respiratórios ocorre um decréscimo nos índices de postura, com o aparecimento de ovos com cascas irregulares, ou sem casca.

Controle: vacinação das aves, considerando os desafios da região.

Doença de Newcastle

É uma doença viral aguda, de alta contagiosidade, que acomete aves jovens e adultas, selvagens ou domésticas.

Sinais clínicos: as aves apresentam anorexia (falta de apetite), diarreia, sinais respiratórios (espirros, estertores, corrimento nasal e ocular, dificuldade respiratória) ou sinais nervosos (dificuldade de locomoção, paralisia, torcicolo) com mortalidade variável, podendo chegar a 100%. Na produção, observam-se quedas acentuadas da postura, com ovos de baixa qualidade, deformados e irregulares.

Controle: Vacinação das aves durante todo o ciclo de vida. Essa enfermidade é de comunicação obrigatória ao Serviço de Defesa Sanitária Animal do MAPA, com vista à erradicação da enfermidade.

Doença de Gumboro

É uma infecção viral aguda, que acomete somente aves jovens.

Sinais clínicos: as aves apresentam depressão, diarreia, diminuição no consumo de alimento e desidratação (Figura 6). A mortalidade é variável. Após um surto, o lote fica propenso a contrair outras infecções e o desempenho fica comprometido.

Controle: vacinação das aves jovens e adoção de medidas de biossegurança.



Figura 6. Ave debilitada.

Varíola Aviária

É uma enfermidade que acomete galinhas, perus e outras aves. Ocorre sob a forma de lesões cutâneas ou na forma diftérica, causando lesões no trato digestivo.

Sinais clínicos: Na forma cutânea há o aparecimento de lesões avermelhadas na pele, que logo após evoluem para crostas, principalmente nas regiões desprovidas de penas, tais como cabeça, face, pernas e pés (Figura 7). Na forma diftérica há presença de lesões em forma de placas na boca das aves.



Figura 7. Detalhe da lesão de Varíola Aviária na face da ave.

Controle: vacinação dos lotes no Incubatório, com amostra suave. Dependendo do desafio a campo, recomenda-se revacinar as aves via punção da asa na 7ª semana de vida.

Síndrome da Queda de Postura (EDS)

É uma enfermidade causada por um Adenovírus, cuja transmissão se dá pela via vertical (contaminação do ovo), ou horizontal (de uma ave contaminada para outra sã).

Sinais clínicos: rouquidão e diarreia discretas. Perda de coloração da casca, ocorrência de ovos com cascas finas ou sem casca. A qualidade interna do ovo também se altera, apresentando a clara bastante aquosa, semelhante a de ovos armazenados por períodos de tempo prolongados.

Controle: vacinação a partir da 15^a semana de idade.

Coriza Infecciosa

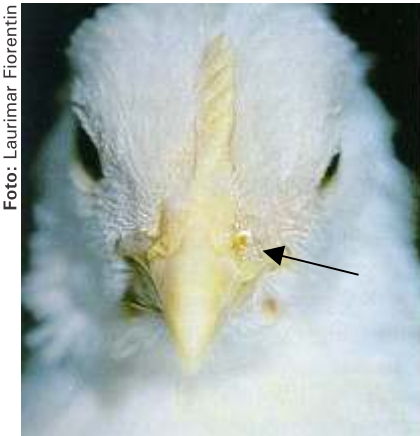


Foto: Laurimar Fiorentin

Figura 8. Edema de face.

Causada pela bactéria *Avibacterium paragallinarum*, apresenta-se na forma aguda e subaguda. Causa sinusite infraorbital, edema de face, estertores e inflamação do trato respiratório.

Sinais clínicos: redução do consumo de ração e da produção de ovos, presença de descarga nasal e ocular, conjuntivite, edema de face (Figura 8), dificuldade respiratória, apatia, diarreia e mortalidade.

Controle: vacinação das frangas com vacinas inativadas ou atenuadas.

Micoplasmose

Causada por *Mycoplasma gallisepticum* e *Mycoplasma synoviae*, enfermidade transmitida de ave doente para ave sã (horizontal), e pelo ovo (vertical).

Sinais clínicos: Pode não apresentar sinais clínicos, ou manifestar espirros, estertores, secreção nasal, edema da face (Figura 9), diminuição da produção de ovos e problemas locomotores. A mortalidade é baixa, porém pode elevar-se na presença de infecção secundária. Em aves jovens entre três e oito semanas, os sinais são mais pronunciados.



Foto: Laurimar Fiorentin

Figura 9. Edema de face.

Controle: aquisição de lotes livres de micoplasmose e implantação de severas medidas de biossegurança. Vacinas inativadas podem ser utilizadas.

Salmonelose

Doença infecciosa que acomete as aves em todas as idades. É uma zoonose, e seu diagnóstico requer comunicação obrigatória ao Serviço de Defesa Sanitária Animal (SDSA).

Os sorovares específicos para galinhas são: *Salmonella gallinarum* (Tifo aviário) e *Salmonella pullorum* (Pulorose). Já os sorovares *Salmonella Enteritidis* e *Salmonella typhimurium* são invasivos e responsáveis por severos transtornos alimentares em humanos.

Tifo aviário

Causado pela *Salmonella gallinarum*. O diagnóstico dessa enfermidade requer comunicação obrigatória ao SDSA.

Sinais clínicos: redução da produção de ovos, perda de apetite, sonolência, penas arrepiadas, febre alta, palidez de crista e barbela e alta mortalidade.

Controle: fazer controle rígido das matérias-primas e das rações. Evitar proximidade com aves silvestres, roedores e insetos e manter rigoroso controle de biossegurança. Aves positivas devem ser eliminadas.

Pulorose

Causada pela *Salmonella pullorum*. Acomete com maior frequência aves jovens.

Sinais clínicos: perda de apetite, sonolência, asas caídas, penas arrepiadas, febre alta, diarreia (excretas predominando a cor branca) e alta mortalidade.

Controle: controle rígido das matérias-primas e das rações. Evitar o contato com aves silvestres, roedores e insetos e implementar rigorosas medidas higiênico-sanitárias. Aves positivas devem ser eliminadas.

Paratifo aviário

A salmonelose causada por amostras invasivas, como a *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium, é chamada de paratífóide. A ingestão de carne e ovos contaminados e mal cozidos causa severa intoxicação alimentar em humanos.

Sinais clínicos: nas aves, apresenta poucos sinais clínicos, que cursam com transtornos entéricos. Aves positivas, não vacinadas, devem ser eliminadas.

Controle: controle rígido das matérias-primas e das rações. Evitar o contato com aves silvestres, roedores, insetos e implementar rigorosas medidas de biossegurança. Exclusivamente para o controle da *S. Enteritidis*, existe vacina inativada, que é permitida para a vacinação de poedeiras.

Parasitoses

O controle de parasitos externos, tais como piolhos, ácaros, carrapatos e pulgas em poedeiras, no sistema orgânico tem como base a manutenção da higiene do sistema produtivo e a priorização do bem-estar das aves. É recomendada a preservação do bico, descartando-se a prática de debicagem, e propiciando-se o banho seco, que consiste no ato da ave ciscar e jogar "areia" sobre seu corpo e sacudir as penas, em movimentos rápidos. O tratamento medicamentoso deve considerar o ciclo de vida dos parasitos e a eficácia do medicamento, sobre os parasitos e seus ovos. Produtos à base de óleo ou do extrato de folhas de Nim (*Azadirachta indica*), óleo mineral refinado puro e o dióxido de silício (SiO₂) são citados para uso no controle de parasitos externos em poedeiras (PAIVA; COSTA, 2001).

O uso de salmoura (300 g de sal comum por litro de água), aplicada em abundância nos locais com infestação de pulgas, piolhos e ácaros, também é mencionado, para o controle desses insetos.

O combate aos parasitos internos consiste em grande desafio para a avicultura orgânica, devido à restrição ao uso de medicamentos alopáticos. Em geral, a criação de aves que propicie maior tempo de contato com o solo favorece o desenvolvimento de parasitos que necessitam hospedeiros intermediários, como o *Syngamus trachea*, que causa transtornos respiratórios e cujo hospedeiros intermediários são minhocas, lesmas, caramujos e artrópodes. Os helmintos intestinais mais comuns são lombrigas (*Ascaridia galli*), vermes cecais (*Heterakis gallinarum*) e vermes capilares (*Capillaria obsignata*).

O controle dos parasitos internos em poedeiras criadas no sistema orgânico fundamenta-se em medidas preventivas. As áreas de pastagens das aves devem ser limpas e terem boa drenagem. Plantas com princípio ativo anti-helmínticos podem ser incorporadas à alimentação (LUDKE et al., 2003).

É recomendado o sistemático rodízio dos piquetes, para reduzir a pressão de infecção e monitoramento das aves.

O tratamento das verminoses é limitado ao uso de produtos fitoterápicos. Algumas plantas, tais como o fruto do Noni (*Morinda citrifolia*), cipó-cravo (*Tynnanthus labiatus*), losna (*Artemisia absinthium*), alho (*Allium sativum*), pulsatila (*Pulsatilla koreana*) e o extrato do chamado "arbusto milagroso" (*Quisqualis indica*), são mencionadas na medicina popular como potenciais anti-helmínticos naturais.

Fatores como a nutrição balanceada, cuidados com o bem-estar das aves e severas medidas de higiene no local de produção são fatores indispensáveis para fortalecer a capacidade imunológica das aves e reduzir a manifestação das enfermidades. Ao descarte das aves, o material utilizado como cama ou ninho deve ser trabalhado em compostagem.

Monitoramento do plantel

O monitoramento do plantel refere-se aos procedimentos de diagnóstico realizados para determinar a imunocompetência das aves, analisar e reajustar o programa de vacinação, diagnosticar surtos de doença e avaliar a biossegurança na granja. São realizados, basicamente, por meio de exames sorológicos e bacteriológicos. Isolamentos virais, exames histológicos e outros devem ser realizados sempre que se julgar necessário.

Atenção redobrada deve ser dada ao monitoramento das enfermidades passíveis de notificação obrigatória ao MAPA, especialmente: salmoneloses, micoplasmoses, doença de Newcastle e influenza aviária, cujas normas técnicas de vigilância estão detalhadamente discriminadas nas instruções normativas específicas.

CAPÍTULO 4

ALIMENTAÇÃO

*Jorge Vitor Ludke
Elsio Antônio Pereira de Figueiredo
Cristina Amorim Ribeiro de Lima
Helenice Mazzuco
Valdir Silveira Avila*

As galinhas são aves onívoras e consomem alimentos de origem animal e vegetal. O paladar e o olfato da galinha não são muito desenvolvidos, por isso, quando estão com fome, são pouco seletivas. No sistema orgânico, as aves também devem receber uma dieta que atenda as suas exigências nutricionais. Os alimentos utilizados no arraçamento, de preferência, precisam ser produzidos na propriedade ou adquiridos de outras unidades orgânicas de produção.

As galinhas, por serem não ruminantes, não conseguem “aproveitar bem” o pasto, os restos de culturas ou os legumes como fonte de nutrientes. É sabido que o capim e alguns restos de culturas são fontes de fibras e utilizadas pelas bactérias benéficas que vivem no intestino grosso das aves, contribuindo para a manutenção natural da saúde destas.

Não pode ser considerada produção orgânica de ovos àquela em que as aves estejam subnutridas. Por isso, é necessário complementar a alimentação à base de capins, restos de culturas, frutas, minhocas e insetos que as aves consomem durante o pastejo, visto que esta dieta não atende sozinha às necessidades nutricionais do organismo animal. As aves produzidas em sistema orgânico devem, portanto, receber uma alimentação balanceada para manter um bom funcionamento do organismo e produzir com saúde.

O que é uma alimentação balanceada?

Uma alimentação balanceada contém todos os nutrientes que a galinha precisa, de acordo com a idade ou fase da criação, peso e produção.

Quais os nutrientes necessários?

Os nutrientes necessários são os carboidratos, proteínas, lipídios, fibras, minerais e vitaminas que estão presentes nos alimentos. Os alimentos apresentam diferentes concentrações de nutrientes. Por esta razão, são classificados em:

- ❖ **Energéticos:** ricos em energia, como o milho, sorgo, milheto, quirera de arroz e óleos.
- ❖ **Protéicos:** ricos em proteína, como o farelo de soja, de girassol, de amendoim e a farinha de peixe.

Apenas a mistura de alimentos energéticos e protéicos não consegue suprir as aves de todos os nutrientes que elas necessitam. Por isso, comumente utiliza-se algumas fontes de minerais e vitaminas para balancear a alimentação. As principais fontes de minerais e vitaminas utilizadas são:

- ❖ Calcário calcítico ou farinha de conchas: ricos em cálcio.
- ❖ Fosfato bicálcico ou farinha de ossos calcinada: fósforo e cálcio.
- ❖ Sal comum: rico em sódio e cloro.
- ❖ Suplementos conhecidos como premix e núcleos, que contém vitaminas e microminerais em quantidades adequadas.

Como fornecer uma alimentação balanceada?

A maneira mais prática de fornecer uma alimentação balanceada para as aves é através da ração. Fazer ração significa misturar ingredientes triturados (milho, soja, trigo, mistura mineral e vitamínica, calcário, fosfato) nas quantidades certas, com base no teor de matéria seca, e fornecer uma parte dessa mistura todos os dias para as aves.

Além da ração balanceada, é possível o fornecimento de uma alimentação alternativa com capins tenros, folhas verdes, sementes, refugos de frutas, restos de culturas e de colheitas, etc. A água também é importante e deve ser limpa, fresca e estar à disposição das aves todos os dias.

O que é matéria seca?

Os alimentos têm uma parte de água e uma parte de matéria seca. A matéria seca é a parte do alimento onde se encontram os nutrientes como proteínas, carboidratos, óleos, minerais, vitaminas e fibra.

- ❖ **Exemplo 1:** o milho em grão tem 87,11% de matéria seca. Portanto, 12,89% de água, ou seja, em 100 g de milho tem-se 87,1 g de matéria seca (nutrientes) e 12,89 g de água (umidade).

Alimentos e alimentação de galinhas poedeiras em sistemas orgânicos de produção

Na produção de ovos orgânicos, a alimentação das aves deve provir da própria unidade de produção ou de outra sob manejo orgânico. No entanto, é permitida a utilização de alimentos de origem convencional desde que a porcentagem ingerida diariamente pelas aves não ultrapasse 20% da matéria seca da ração, conforme IN nº 64 do MAPA .

- ❖ **Exemplo 2:** considerando que o produtor planta milho e compra farelo de soja para formular a ração. Para calcular a porcentagem de matéria seca desta ração, verificar se a quantidade de farelo de soja corresponde aos 20% permitidos na produção orgânica (Tabela 1).

Tabela 1. Fórmula de ração (fase de produção) considerando os valores de matéria seca dos ingredientes da ração.

Ingredientes	Quantidade	% de Matéria Seca do Ingrediente	% Matéria Seca do Total da Ração
Milho triturado	69,67	87,11	60,69
Farelo de soja	20,00	88,59	17,72
Calcário calcítico	8,00	99,88	7,99
Fosfato bicálcico	1,80	98,57	1,77
Sal comum	0,33	99,07	0,32
Minerais	0,10	98,00	0,098
Vitaminas	0,10	97,00	0,097
Total	100	-	88,69

Somando-se os valores da coluna da matéria seca da ração, tem-se um total de 88,69. Multiplicando-se 88,69 x 20%, encontra-se 17,74, que corresponde à porcentagem de matéria seca da ração que pode ser de alimentos não certificados como orgânicos. Dividindo 17,74 pela porcentagem de matéria seca do farelo de soja (88,59%), tem-se a quantidade em quilos que pode ser utilizada: 20,02 kg de farelo de soja de origem convencional.

A seguir, alguns alimentos e fontes de nutrientes que podem ser utilizados:

- ❖ **Grãos em geral:** milho, sorgo, milheto, arroz quirera, triticale.
- ❖ **Subprodutos de origem vegetal:** raspa de mandioca, farelo de soja, farelo de trigo, farinha de algaroba, farelo de algodão, farelo de amendoim, farelo de arroz, farelo de canola, farelo de coco, óleos de soja, farelo de milho, farelo de dendê, óleo de canola, ou seja, somente farelos obtidos por extração mecânica (prensa ou *expeller*).
- ❖ **Subprodutos de origem animal:** farinha de peixe e de crustáceos, farinha de algas marinhas.
- ❖ **Fontes de vitaminas:** geralmente, as vitaminas utilizadas nas rações encontram-se disponíveis no mercado e são comumente denominadas de premix vitamínico. A utilização do premix vitamínico é autorizada desde que as vitaminas contidas no produto tenham sido obtidas através de síntese idêntica às vitaminas naturais, ou seja, não devem ser oriundas de organismos geneticamente modificados.
- ❖ **Fontes de minerais:** fosfato bicálcico de osso precipitado, fosfato bicálcico desfluorado, fosfato monocálcico desfluorado, fosfato monocálcio, calcário calcítico destinado a alimentação animal, farinha de conchas, bicarbonato de sódio, sal comum, misturas de microminerais (premix mineral) disponíveis no comércio. Os mixes podem ser utilizados desde que sua composição apresente as fontes minerais autorizadas: carbonato e sulfato ferroso monohidratado, iodato de cálcio anidro, iodato de cálcio hexahidratado, iodato de potássio, carbonato de cobre monohidratado, sulfato de cobre pentahidratado, carbonato de manganês, sulfato de manganês mono e ou tetra hidratado, carbonato de zinco, sulfato de zinco mono ou heptahidratado e selenito de sódio.
- ❖ **Aminoácidos:** não é permitida a utilização de aminoácidos sintéticos ou obtidos através de organismos geneticamente modificados.
- ❖ **Alimentos alternativos:** restos de culturas, hortaliças, tubérculos, raízes, frutas, caldo de cana, soro de leite, melão, entre outros.

Os sistemas orgânicos, que incluem a avicultura no conjunto de atividades para a produção de alimentos e reciclagem de nutrientes na propriedade agrícola, devem ser planejados de forma a atender os preceitos e requisitos

estabelecidos nas normas da produção orgânica e também das boas práticas de produção de aves. Nesses sistemas, o item alimentos e alimentação é um dos mais importantes, pois a certificação dos ovos depende fundamentalmente da conformidade de todos os fatores de produção. Os alimentos para a composição equilibrada das rações das poedeiras nas diversas fases, são obtidos apenas com o cultivo planejado dentro da matriz de culturas e suas rotações no sistema produtivo orgânico.

É preciso conhecer o terreno e o solo e planejar a área que precisa ser plantada para alimentar o plantel o ano inteiro, de maneira que a concentração da produção não cause danos ao meio ambiente, quer pela poluição difusa ou pontual, quer pela erosão por uso concentrado e excessivo do solo. Para fazer este planejamento, o produtor pode procurar um técnico da Emater, Embrapa ou associações para ajudá-lo nesta tarefa.

Planejamento da alimentação das galinhas

No planejamento das culturas, que produzirão os ingredientes para compor as rações balanceadas de poedeiras, é necessário distinguir entre as culturas de verão e as de inverno e fazer algumas subdivisões por região. Também é necessário saber de antemão que uma galinha poedeira consome em média 120 g de ração por dia nesse sistema, ou seja, 44 kg de ração por ano. Uma alimentação equilibrada que atenda as exigências nutricionais é necessária para que as galinhas permaneçam saudáveis e produtivas. Caso contrário, elas podem produzir ovos de casca mole ou cessar a produção de ovos, adotar comportamentos agressivos, como comer penas, bicar as companheiras (canibalismo) ou mesmo adoecer e até morrer de subnutrição, encarecendo o custo de produção. Adicionalmente, um consumo de ração de 44 kg por galinha por ano exige uma produção mínima de 22 dúzias de ovos vendáveis por galinha para ser viável economicamente.

Para produzir uma ração orgânica balanceada para galinhas de postura é necessário que a propriedade rural certificada, ou o conjunto de propriedades certificadas, produza os ingredientes orgânicos. O tamanho da propriedade, o nível de produtividade, a qualidade de cada cultura, as exigências nutricionais das aves por fase de produção e o conhecimento da composição nutricional dos ingredientes que se deseja cultivar determinam o adequado planejamento do sistema orgânico. A matriz de produção vegetal (culturas e rotações) deve produzir nas quantidades exigidas, cada ingrediente necessário para

balancear a ração que será utilizada por todo o plantel, no período de um ano. Alguns nutrientes não podem ser produzidos nas quantidades necessárias para o balanceamento da ração. Esses nutrientes podem então ser adquiridos de fornecedores idôneos certificados. Algumas considerações básicas para o planejamento quantitativo e qualitativo dos ingredientes na produção orgânica são indicados a seguir:

- ❖ Energia, proteína, fibras, aminoácidos, minerais e vitaminas devem estar presentes nas rações em quantidades adequadas, em conformidade com o ciclo de vida da poedeira. Um exemplo de exigências nutricionais por fase da criação de uma linhagem de postura está apresentado na Tabela 2.
- ❖ Para cada ingrediente, em função da sua composição nutricional e/ou presença de fatores antinutricionais, existe uma limitação natural para inclusão em dietas balanceadas. Esta limitação natural também é condicionada pela fase de vida da ave e seu nível de produção, o que determina os níveis nutricionais a adotar. Na Tabela 3 estão apresentados alguns ingredientes com as respectivas indicações de limite de uso visando atender as necessidades de crescimento e produção de poedeiras com alto desempenho. Com base nessa tabela deve ser planejado quais culturas são necessárias, e em que quantidades, para comporem a matriz de culturas e rotações dentro da propriedade orgânica que deseja produzir ovos certificados.
- ❖ Para efetuar uma mistura de ração equilibrada é necessário considerar que, em função da concentração em energia e proteína, existem categorias de alimentos de origem vegetal no qual se destacam os ingredientes energéticos (E), protéicos (P) e intermediários (I), que são fontes de energia e de proteína e estes podem ser (IA) de alta concentração ou (IB) de baixa concentração.
- ❖ A combinação adequada entre ingredientes energéticos e proteicos, permite balancear parcialmente as rações. O uso de fontes de macrominerais (principalmente fontes de cálcio, fósforo e sódio) e as premisturas de vitaminas e microminerais, em proporções adequadas, completam o balanceamento das rações.
- ❖ As fontes dos macrominerais, como calcário calcítico, farinha de ostras, alga mineral, fosfato bicálcico, fosfatos naturais de origem sedimentar, sal marinho, devem ter rastreabilidade e estar em conformidade com os padrões de ingredientes orgânicos.

- ❖ Na Tabela 3, o milho é o padrão de referência para ingrediente energético. O trigo germinado e o sorgo são considerados eventuais substitutos completos.
- ❖ A torta de soja (obtida via prensagem do grão com posterior cozimento e secagem) é o padrão de referência para ingrediente protéico e a torta de girassol é considerado eventual substituto completo. As demais fontes protéicas listadas na Tabela 3 podem parcialmente substituir este padrão. O grão de soja cozido, as sementes de girassol e de canola são também importantes fontes de proteína.
- ❖ A combinação nas proporções adequadas dos ingredientes listados na Tabela 3 deve ser feita mediante o uso de um programa de formulação de ração. O uso do ingrediente, projetado em meses, deve ser uma estimativa em função da característica de cada cultura (entre elas, duração do ciclo de produção, produtividade e potencial de inclusão em rotação ou sequência de culturas). A quantidade calculada resultará do nível médio de inclusão nas dietas nas diferentes fases, multiplicado pelo tempo médio de uso em meses durante o ano. Os valores em peso indicados para os diferentes ingredientes servem como orientação e sempre que algum dos grãos ou sementes entra no esquema de rotação de culturas na propriedade agrícola, deve ser realizada uma projeção da quantidade produzida que estará disponível para alimentar as poedeiras. Muito importante no sistema orgânico é não esquecer de classificar os grãos para a escolha das sementes que serão utilizados na próxima safra. Apenas os grãos que não servem para semente, nem para venda certificada, devem ser destinados à alimentação animal.
- ❖ No uso de premix vitamínico em produção animal sob sistema orgânico, um dos aspectos mais importantes é a garantia de que as vitaminas incluídas não sejam produzidas mediante o emprego da técnica de transgenia. O fornecedor e/ou fabricante de premix vitamínico deve estar credenciado em alguma certificadora, como forma de controle.
- ❖ No uso de premix micromineral é importante que seja assegurada que as formas de obtenção dos compostos minerais esteja em conformidade com o estabelecido pelas normas de produção orgânica. Isto também se refere aos processos químicos, físicos e biológicos, no caso dos assim chamados "minerais orgânicos", frequentemente usados na produção avícola convencional.

- ❖ Sempre que possível deve ser utilizada uma ampla variedade de ingredientes vegetais como fonte de vitaminas e minerais. Um dos exemplos mais clássicos neste caso, é o uso de farelo de trigo e castanha do Pará, ingredientes com altos níveis de selênio orgânico.
- ❖ Visando manter a alimentação das aves de postura segundo a recomendação e norma da produção orgânica, não pode ser utilizado quimioterápico ou ingrediente de síntese química com finalidade não nutricional.

Tabela 2. Níveis de nutrientes na ração, recomendados por fase de criação das poedeiras Embrapa 51 (que podem ser utilizadas a título de exemplo de linhagem de postura para sistemas orgânicos).

Nutrientes	Inicial	Crescimento	Produção I	Produção II
	0-6 Semanas	7-18 Semanas	19-45 Semanas	> 46 Semanas
Energia (EM Kcal/kg)	2.850-2.900	2.700-2.750	2.800-2.850	2.800-2.850
Proteína (%)	20,0-20,5	14,0-14,5	15,5-16,0	15,0-15,5
Fibra (% máximo)	5	5	5	5
Lisina (%)	0,90	0,70	0,75	0,75
Metionina + Cistina (%)	0,65	0,55	0,63	0,63
Metionina (%)	0,35	0,25	0,32	0,32
Triptofano (%)	0,20	0,15	0,16	0,16
Ácido Linoleico (%)	1	1	1,5	1,5
Cálcio (%)	0,75-0,80	0,85-0,90	3,4-3,6	3,7-3,8
Fósforo disponível (%)	0,42	0,36	0,42	0,42
Sódio (%)	0,15	0,15	0,15	0,15
Manganês (mg/kg)	60	60	60	60
Zinco (mg/kg)	55	55	55	55
Ferro (mg/kg)	75	75	75	75
Cobre (mg/kg)	8	8	8	8
Iodo (mg/kg)	1	1	1	1
Selênio (mg/kg)	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitamina A (UI/kg)	8.000	8.000	10.000	10.000
Vitamina D (UI/kg)	2.000	2.000	2.200	2.200
Vitamina E (UI/kg)	20	15	30	30
Vitamina K (UI/kg)	2	2	2	2
Vitamina B2 (mg/kg)	8	6	8	8
Ácido Pantotênico (mg/kg)	12	10	15	15
Niacina (mg/kg)	40	30	40	40
Vitamina B12 (mg/kg)	0,015	0,010	0,015	0,015
Colina (mg/kg)*	600	500	600	600
Biotina (mg/kg)	0,15	0,10	0,20	0,20
Ácido Fólico (mg/kg)	1,5	1	1,5	1,5
Vitamina B1 (mg/kg)	2	1,5	2,5	2,5
Vitamina B6 (mg/kg)	4	3	4,5	4,5

* Agregar ao premix.

Tabela 3. Ingredientes, níveis de inclusão (%) nas rações e quantidade estimada para 100 poedeiras, conforme idade ou fase de produção.

Ingrediente (fonte)	Nível de inclusão (%) para idade ou fase de produção*			Uso estimado	Quantidade média
	Até 6 semanas	De 7 até 18 semanas	Em produção	Média/meses	Kg/ano/100 aves
Trigo germinado (E)	60	70	60	3	800
Aveia (E)	30	35	30	4	500
Cevada (E)	30	35	30	4	500
Triguilho (E)	20	25	20	6	550
Triticale (E)	30	35	30	6	770
Torta de canola (P)	21	18	18	6	440
Canola integral (IA)	15	20	20	3	220
Farelo de trigo (IB)	6	10	8	12	440
Ervilha (IB)	5	10	10	6	220
Milho amarelo comum **	60	70	60	12	3.100
Sorgo (E)	60	70	60	8	2.100
Milhetos (E)	45	50	45	6	1.100
Arroz grão com casca (E)	30	35	30	6	660
Farelo de arroz (E)	8	12	10	6	270
Raiz mandioca seca (E)	35	40	35	9	1.300
Torta de soja **	30	25	25	12	1.300
Torta de algodão (P)	24	20	20	8	600
Feno folha mandioca (P)	5	10	10	3	100
Torta de girassol (P)	15	15	15	6	330
Feno de alfafa (IB)	5	5	5	8	150
Grão de soja tostado (IA)	15	20	20	3	220
Grão de girassol (IA)	15	20	20	6	440

Parcialmente adaptado de Leesson e Summers (1997).

**Milho amarelo comum e torta de soja são, respectivamente, os padrões para fonte energética e fonte protéica.

E = Fontes energéticas, P = Fontes protéicas, IA = Fontes intermediárias com alta concentração e IB = Fontes intermediárias com baixa concentração.

Considerações gerais sobre o uso de ingredientes alternativos

Na produção orgânica, é essencial alimentar as poedeiras garantindo que os nutrientes estejam disponíveis em concentração adequada, em função da quantidade de ração que a ave vai consumir no dia. A ave é arraçoada com quantidade controlada de ração e, desse modo, todos os nutrientes devem estar disponíveis sob forma de alimentos concentrados. Isto ocorre porque a alimentação da poedeira é realizada sob forma de um balanço muito preciso, que deve ser adequadamente ajustado para que não haja excesso ou deficiência de nutrientes. Adicionalmente, é necessário considerar que no sistema orgânico de produção de ovos não existe uma definição específica sobre raças e ou proibição do uso das linhagens especializadas para alta taxa de postura. Assim, na maioria dos sistemas orgânicos onde os ovos produzidos são destinados à comercialização, são utilizadas linhagens com alta capacidade de postura, o que prioriza uma adequada nutrição.

Nos sistemas orgânicos, subprodutos não devem ser oriundos de processamento via extração por solvente e, assim, na Tabela 3 estão apresentados as tortas que são oriundas de processamento das oleaginosas via extração por prensa, no qual o valor nutricional dependerá do teor de óleo residual que permanece no subproduto. Os ingredientes de inverno, listados na Tabela 3, são os cereais (trigo, cevada, aveia, triticale) e coprodutos, além da canola e ervilha. Por meio de uma escala de comparação em termos nutricionais, entre os diferentes ingredientes, pode ser estimado o valor dos ingredientes energéticos, em substituição ao milho amarelo comum, e o valor dos ingredientes protéicos, em substituição à torta de soja. Na Tabela 4 é apresentada uma escala comparativa apropriada para poedeiras.

Tabela 4. Inclusões máximas relativas em dietas balanceadas de poedeiras, considerando o valor nutricional de ingredientes energéticos e protéicos, em substituição ao milho e a soja, respectivamente.

Ingrediente energético	Valor relativo	Inclusão máxima relativa ao milho	Ingrediente protéico	Valor relativo	Inclusão máxima relativa a torta de soja
Milho	100	100	Torta de soja	100	100
Cevada	80-85	50	Babaçú torta	50	20
Aveia	70-80	50	Coco torta	50	25
Triticale	80-90	70	Far Glúten	50-75	25
Trigo germinado	95-100	100	Algodão torta	85	80
Trigo farelo	75	15	Linhaça torta	80	10
Arroz farelo	85-90	15	Canola torta	85-90	70
Sorgo	100	100	Gergelim torta	95-100	100
Mandioca raiz	85	60	Girassol torta	75-80	100
Milhetos	95-100	75	Levedura	100	60

Existe alta demanda por alimentos orgânicos para alimentação humana com a necessidade de padronização e classificação dos grãos produzidos para conferir qualidade na comercialização. Dessa forma, é possível obter de cada alimento (grão ou semente) oriundo do mercado consumidor humano cerca de 5 a 15% da produção que se enquadra como descarte (isto é, fora do padrão) da classificação e que pode ser destinado à fabricação da ração orgânica para poedeiras. Ainda existem circunstâncias em que a qualidade final do grão é afetada pelas condições climáticas na colheita (trigo germinado), ou o grão é desclassificado por estar fora do padrão (cevada cervejeira com alto teor de proteína), podendo também contribuir com parte dos ingredientes necessários para a fabricação da ração orgânica. No entanto, ainda existem os ingredientes que são produzidos para uso na alimentação animal (triticale, sorgo, milheto, alfafa, ervilha forrageira entre outros) e todos os subprodutos gerados no processamento e

industrialização dos principais grãos produzidos no sistema orgânico. Os farelos (de trigo, de arroz, de aveia, etc...) são, via de regra, ingredientes com conteúdo energético baixo e podem preferencialmente ser associados de forma estratégica com as sementes integrais de oleaginosas (girassol grão, canola em grão e grão de soja integral) na fabricação da ração. No processamento dos farelos de cereais de inverno, um aspecto importante a considerar é a taxa de extração que se verifica nos moinhos. A proporção de farelo de trigo se situa em torno de 25% em peso; e para o arroz o rendimento do farelo depende do grau de mistura com casca, alcançando entre 10 e 12%.

Com os ingredientes apresentados na Tabela 3 é possível formular as rações em termos de energia e proteína, com adequado balanço de aminoácidos. As fontes proteicas originadas de oleaginosas como a torta de soja, torta de canola, torta de girassol e torta de algodão, obtidas através da extração mecânica, apresentam características complementares em termos de composição de aminoácidos. A torta de soja tem boa concentração de lisina, é menos concentrada em aminoácidos sulfurados (metionina e cistina) e se complementa com a torta de girassol, que tem boa concentração de aminoácidos sulfurados, porém, com baixa concentração de lisina. A torta de canola tem uma relação entre aminoácidos sulfurados e lisina comparável ao da torta de algodão. A combinação de ambas com a torta de soja melhora o perfil de aminoácidos presentes nas dietas balanceadas. Os feijões em geral (como o grão de soja, o grão de guandú, feijão preto) são fontes protéicas com baixa concentração de aminoácidos sulfurados e, caso sejam combinados entre si na formulação de ração, aumentam a deficiência e desequilíbrio entre aminoácidos sulfurados em relação à lisina.

Considerando que as poedeiras devem receber uma alimentação balanceada e com aporte de nutrientes suficiente para elevada produção, o uso de rações formuladas em conformidade com as exigências em quantidade adequada deve ser sempre observado. A norma de produção orgânica também determina que as poedeiras devem ter acesso a piquetes com pastagens e restringe a produção em confinamento total. Via de regra, estabelece-se que os gastos de energia da galinha com as atividades ao ar livre (atividade exploratória moderada) giram em torno de 6 % do gasto energético total ao dia. Estima-se que nas atividades extensivas, no consumo de pastagem e com fornecimento suplementar de restos de cultivos, verduras e hortaliças em descarte, a poedeira alcança um nível de ingestão de nutrientes suficiente para compensar o seu gasto energético com a atividade física.

Dois componentes que fazem parte da dieta exploratória apresentam cerca de 3.000 Kcal/kg de matéria seca e são ricas fontes de proteínas: a minhoca (com cerca de 60% de proteína bruta, 4,2% de lisina e 1,2% de aminoácidos sulfurados na base matéria seca) e a larva de mosca (com cerca de 47,1% de proteína bruta, 6% de lisina e 2,8% de aminoácidos sulfurados na base matéria seca).

A partir da Tabela 2 é possível identificar as necessidades de cada raça, ou linhagem de poedeira. Considerando o tamanho e finalidade da propriedade, é possível projetar o tamanho máximo do plantel de poedeiras que pode ser alojado e a respectiva dimensão de parcela para cada cultivo, visando a produção de ingredientes necessários para o plantel durante o período de um ano.

Fórmulas de ração por fase de vida das poedeiras

A Tabela 5 mostra, a título de exemplo, um conjunto de fórmulas de ração para cada fase de vida da poedeira. Os níveis nutricionais adotados foram os indicados na Tabela 2.

O Exemplo 1 representa o uso associado de ingredientes de inverno com milho e soja e o Exemplo 2 representa o uso associado de ingredientes produzidos no verão, exceto farelo de trigo, que é considerado disponível o ano inteiro, em função do beneficiamento do trigo.

Tabela 5. Exemplos de fórmulas de ração para as diversas fases de vida das poedeiras, para os Exemplos (Ex.) 1 e 2.

Ingredientes, %	Fórmulas por fase de produção							
	0 – 6 semanas		7 – 18 semanas		19 – 45 semanas		> 46 semanas	
	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 1	Ex. 2
Aveia	13,0	-	18,0	-	31,68	-	29,68	-
Farelo de trigo	10,0	-	15,1	17,5	-	-	-	-
Milho	42,0	43,3	42,0	10	27,85	-	29,8	-
Milheto	-	-	-	-	-	26,5	-	26,6
Torta de algodão	-	17,5	-	10	-	15	-	14
Soja tostada	-	-	-	11,5	21,0	15	22,0	15
Torta de soja	32,2	21,5	12,0	-	-	-	-	-
Girassol	-	-	-	10	-	23	-	23
Torta de girassol	-	-	-	-	8,0	-	6,0	-
Farelo de arroz	-	15,0	-	20	-	-	-	-
Feno de alfafa	-	-	10,0	-	-	-	-	-
Mandioca raiz	-	-	-	-	-	9	-	9
Fosfato bicálcico	1,2	1,25	0,92	0,56	1,65	1,59	1,65	1,59
Calcário calcítico	1,1	0,95	1,47	1,84	9,31	9,4	10,31	10,3
Sal comum	0,33	0,33	0,34	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34
Premix vitamínico	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Premix mineral	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
	Informação Nutricional (%)							
Energia metabolizável (Kcal/kg)	2860	2852	2745	2732	2812	2848	2804	2828
Proteína bruta	20,3	20,3	15,0	15,8	15,7	17,8	15,6	17,5
Fibra bruta	5,2	5,7	7,8	8,0	7,7	8,5	7,0	8,3
Fósforo total	0,68	0,85	0,59	0,83	0,65	0,68	0,64	0,67
Fósforo disponível	0,42	0,42	0,36	0,36	0,42	0,42	0,42	0,42
Cálcio	0,78	0,75	0,89	0,87	3,48	3,52	3,79	3,8
Sódio	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Lisina total	1,06	0,96	0,70	0,70	0,77	0,79	0,77	0,77
Lisina digestível	0,96	0,84	0,62	0,57	0,65	0,64	0,66	0,63
Metionina total	0,34	0,32	0,25	0,25	0,26	0,31	0,26	0,31
Metionina + cistina total	0,72	0,65	0,58	0,53	0,65	0,63	0,63	0,61
Metionina + cistina digestível	0,61	0,57	0,45	0,42	0,47	0,50	0,46	0,49

Informações sobre composição nutricional de alimentos para poedeiras

Nos Anexos 1 a 6 estão apresentados os valores nutricionais de ingredientes alternativos que podem ser considerados na alimentação das poedeiras. Os dados apresentados são oriundos da compilação de várias tabelas de composição de alimentos, não necessariamente orgânicos. Para efeito de orientação dos técnicos e produtores, esse ainda é o melhor indicador disponível até os dias atuais. Tabelas de composição de ingredientes orgânicos deverão existir no futuro.

Formulações de ração

As formulações de rações devem ser obtidas junto aos profissionais da área de nutrição animal (nutricionistas, que podem ser zootecnistas, engenheiros agrônomos e médicos veterinários), que estão capacitados para formular dietas específicas de acordo com as necessidades nutricionais das raças ou linhagens criadas, a fase de produção em que se encontram, peso e idade.

A importância da água

A água é importante na criação de aves, tendo em vista que uma galinha bebe de dois a três litros para cada kg de ração consumida. O organismo das aves possui 60 a 70% de água. A perda de 10% da água corporal por desidratação diminui o desenvolvimento e a perda de 20% pode causar a morte das mesmas. Como pode ser visto, a água é tão importante quanto a alimentação para a manutenção da vida e saúde das aves. Nesse sentido, deve-se estimular o seu consumo, fornecendo água limpa e livre de microorganismos patogênicos, com temperatura aproximada de 21°C. Os reservatórios de água devem ser limpos e desinfetados a cada seis meses. Se a água destinada à avicultura for oriunda de poços ou minas d'água, estas fontes devem estar protegidas de animais e outros contaminantes.

Fazendo ração na propriedade

Fazer ração na propriedade não é difícil, mas o produtor deve possuir uma área para a produção dos ingredientes, sendo o milho o principal deles, um local para armazenar a colheita e equipamentos para triturar e misturar a ração. O local de armazenamento e fabricação de ração, conhecido como fábrica de ração, deve ser protegido da entrada de ratos, pássaros e outros animais que serão atraídos pelos alimentos estocados. As janelas ou basculantes devem ser teladas a fim de evitar a entrada destes animais, que, entre outros, podem disseminar doenças para as aves.

Existem também misturadores alternativos que podem ser construídos na propriedade ou adquiridos no comércio. Esta recomendação é possível quando se trabalha com pequenas quantidades de aves. Uma alternativa eficiente é a utilização de uma betoneira (Figura 1). Neste equipamento, a capacidade em Kg de ração a ser misturada irá depender do tamanho da mesma, devendo ficar um espaço vazio em torno de 30%, para permitir a mistura. Outra alternativa é o misturador manual (Figura 2), que tem

capacidade para misturar até 100 Kg de ração. Para sua construção, pode-se utilizar um tonel de 200 litros e fechar as duas extremidades, deixar uma abertura para entrada dos ingredientes e saída da ração já misturada. No eixo central, deve-se adaptar duas ou três pás para permitir a mistura da mesma.

É importante manter o misturador fechado após a sua utilização para evitar a entrada de ratos. O equipamento deve ser limpo a cada dois meses, retirando os restos de ração aderidos.

Foto: Gustavo J.M.M. de Lima



Figura 1. Betoneira.

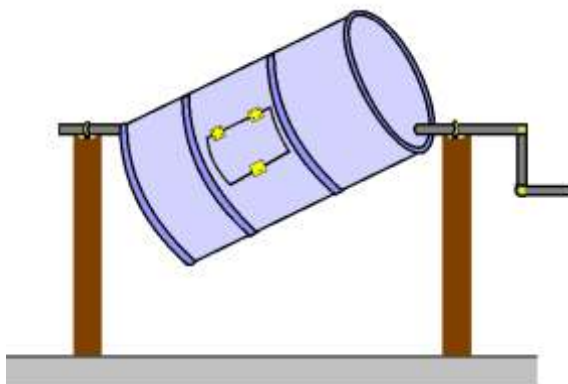


Ilustração: Anelise Dias

Figura 2. Misturador manual.

Arraçoamento

O arraçoamento é a prática de fornecimento da ração às aves e deve ser realizado de acordo com o peso da raça ou linhagem em cada fase: cria, recria e produção.

CAPÍTULO 5

MANEJO

Valdir Silveira Avila

Juliana Dias

João Paulo Guimarães Soares

Márcio Gilberto Saatkamp

Cristina Amorim Ribeiro de Lima

Na criação de galinhas para postura é indispensável que os ovos produzidos apresentem a qualidade suficiente demandada pela certificação. É necessário que as aves sejam criadas em instalações que permitam o conforto ambiental e que sejam aplicadas práticas de manejo que garantam o bem-estar animal. Em regiões muito frias, não há necessidade de planejar o alojamento das pintainhas de um dia nos meses de inverno, uma vez que as poedeiras produzem ovos por períodos superior a um ano. Nesse sentido, é possível evitar o custo excessivo da criação nos meses frios, prolongando a vida útil do lote ou antecipando o alojamento.

Manejo na fase de cria

O manejo inicial envolve cuidados especiais como a preparação dos galpões, recepção das pintainhas e vacinações do plantel de acordo com o programa adotado para a região. O manejo na primeira semana de vida das aves é de fundamental importância para o atingimento do desempenho esperado pelo produtor. Portanto, um lote bem alimentado, sem estresse de temperaturas e outros, alojado em instalações limpas e desinfetadas adequadamente terá grande possibilidade de responder às expectativas do produtor.

Aquisição das pintainhas

Em uma criação destinada à comercialização, os produtores geralmente adquirem as pintainhas de linhagem de postura, com um dia de idade, por possuírem boa genética, sanidade e baixo custo. A vantagem de adquirir pintos de incubatórios idôneos se reflete na segurança em relação às principais doenças, uma vez que o controle sanitário deve ser rígido,

conforme preconizado pelo MAPA. Desta forma, quando o produtor adquirir pintos de um dia, deve exigir nota fiscal, GTA e laudo veterinário do atestado de vacinação, em especial para a doença de Marek. Nos incubatórios, as pintainhas, após o nascimento, além de receberem as vacinas necessárias, são separados de acordo com o sexo. No caso das pintainhas de linhagens de postura, após a separação, as fêmeas são comercializadas e os machos são descartados.

Segundo IN nº 64, as aves adquiridas deverão ser provenientes de sistemas orgânicos. No entanto, na indisponibilidade de pintainhas de um dia ou frangas produzidas em sistemas orgânicos, poderão ser adquiridas de unidades de produção convencionais, desde que tenham no máximo duas semanas de idade, no caso de aves de postura, e até dois dias de vida para pintainhas de corte.

Na Figura 1, pode ser observado pintainhas de um dia da linhagem Embrapa 051 preparadas para o transporte em caixa de papelão, forrada com papel toalha.



Foto: Márcio G. Saatkamp

Figura 1. Pintainhas de um dia da linhagem Embrapa 051.

Cuidados antes de receber as pintainhas

Na véspera da chegada das pintainhas, o produtor deve verificar se o galpão, foi devidamente limpo, desinfetado, pintado com cal e se está devidamente equipado com cortinas, círculo de proteção, aquecedores, cama limpa, comedouros, bebedouros, ração e água.

As campânulas podem ser ligadas duas horas antes da chegada das pintainhas, para que a temperatura ambiente do círculo ou local de alojamento esteja com temperatura de 34°C no primeiro dia, reduzindo gradualmente para 28°C, 26°C e 24°C aos 8, 11 e 15 dias de idade, respectivamente (Tabela 1). A partir de 21 dias de idade, o controle da temperatura pode ser realizado através das cortinas e outros recursos disponíveis. Isto é importante porque nos primeiros dias de vida as aves não conseguem controlar a temperatura do corpo. Por isso, ficam expostas às variações de temperatura

do meio, estando sujeitas ao estresse por frio ou calor, que em casos extremos pode levar à morte.

Tabela 1. Temperatura de conforto para poedeiras em função da idade.

Idade dias	Mínima	Temperatura °C Ideal	Máxima
1	33	34	35
2 – 3	32	33	34
4 – 5	31	32	33
6 - 7	29	30	31
8 – 10	27	28	29
11 – 14	25	26	27
15 – 21	23	24	25

Cuidados no alojamento

Sempre que possível, o produtor deve se programar para receber as pintinhas na propriedade na parte da manhã. Isso é importante para observar ao longo do dia a disposição das aves no círculo de proteção, ajustando a altura da campânula e verificando se estão recebendo o calor necessário para o adequado aquecimento. Na chegada das pintainhas, é importante realizar a contagem e examinar se a cicatrização do umbigo está completa, se há lesões, se aparentam desânimo excessivo ou dificuldade respiratória.

Os olhos devem ser brilhantes, caso contrário, pode ser um indicativo de doença ou desidratação.

As pintainhas devem ser distribuídas calmamente ao redor da fonte de aquecimento, que deve estar no centro do círculo de proteção ou localizada de forma a tornar o ambiente aquecido de maneira uniforme. É importante que no início o produtor auxilie as pintainhas a encontrarem a água e a ração (Figura 2).



Fotos: Valdir S. Avila

Figura 2. Distribuição das pintainhas no círculo de proteção.

É recomendado fazer um círculo, ao invés de um quadrado ou retângulo, como espaço para o alojamento, buscando evitar a formação de cantos vivos, porque as pintainhas se assustam com facilidade e se agrupam podendo morrer asfixiadas ou pisoteadas. Nesta fase, é importante que a temperatura no ambiente esteja conforme já demonstrado na Tabela 1.

O manejo das cortinas é muito importante para controlar a temperatura dentro do galpão. Geralmente, na primeira semana, ficam levantadas (fechadas) o dia todo. A partir da segunda semana, ficam abaixadas (parcialmente abertas) durante o dia e levantadas à noite. No entanto, o manejo do círculo de proteção, fonte de aquecimento e cortinas é totalmente dependente das condições climáticas das diferentes regiões. Nas regiões muito frias, deve-se utilizar cortinas duplas. Em algumas situações, na primeira semana, o círculo já pode começar a ser aberto, em outras, a cortina fica fechada muito além de 15 dias e o manejo das mesmas vai ocorrer sempre dependendo das condições ambientais.

O comportamento dos animais demonstra claramente a necessidade ou não de aquecimento. Nesse sentido, é indispensável observar o comportamento das pintainhas no círculo de proteção (Figura 3). Pintainhas com frio visitam menos os comedouros e bebedouros, portanto, comem menos, ficam desidratadas e não se desenvolvem normalmente.

- ❖ Pintainhas amontoadas junto à fonte de calor e piando é indicativo de que estão sentindo frio. Nesse caso, deve-se regular o aquecimento para permitir maior calor e conforto às mesmas (A).
- ❖ Ao contrário, se permanecerem distante da campânula, mas piando, há excesso de calor. Nesse caso, deve-se regular o aquecimento para reduzir o calor(B).
- ❖ Um bom indicativo de que as aves estão bem, é quando estão distribuídas uniformemente, em silêncio e alimentando-se normalmente (C).

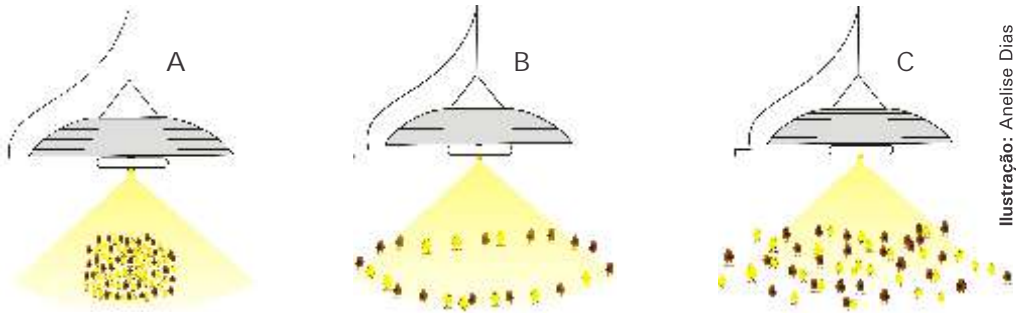


Figura 3. Comportamento das pintainhas.

Ilustração: Anelise Dias

Retirada da fonte de aquecimento e troca de equipamentos

Nas regiões e/ou estações frias do ano, a partir do terceiro dia, pode-se começar a substituir os bebedouros e comedouros infantis pelos definitivos e a partir dessa idade o produtor pode começar a abrir o círculo de proteção (cada dia abre-se um pouco) para as pintainhas acostumarem-se com o espaço a sua volta.

Por volta de 15 dias, a penugem das aves começa a cair e surgem as penas, que são bons isolantes térmicos. Nesse momento, a ave começa a controlar a temperatura do corpo e não necessita de aquecimento durante o dia todo. Se o frio na região for mais rigoroso, o sistema de aquecimento deve ficar instalado por mais tempo e deve ser ligado principalmente à noite.

Arraçoamento das pintainhas

A alimentação nesta fase, de zero a seis semanas de idade, deve ser exclusivamente de ração balanceada. Os restos de culturas e frutas devem ser evitados, pois contêm grande quantidade de água e podem causar diarréias.

A ração que sobra de um dia para o outro nos comedouros deve ser peneirada para a retirada das excretas e alguns fragmentos da cama e pode ser oferecida novamente para as pintainhas. A ração nova deve ser colocada na bandeja e completar com a ração peneirada que sobrou do dia anterior.

Quando forem utilizadas bandejas, é necessário fazer a reposição da ração várias vezes ao dia, de forma que as mesmas não fiquem muito cheias, causando desperdício e ração suja, tendo em vista que as pintainhas entram nas bandejas e sujaram a ração com os pés e dejeções (Figura 4). Este manejo também estimula a alimentação de todas as aves, promovendo um desenvolvimento uniforme.



Foto: Valdir S. Avila

Figura 4. Pintainhas em bandeja de ração.

Importante: No dia da chegada das pintainhas, após a hidratação das mesmas, o produtor deve fornecer ração sobre papel, a fim de estimular o consumo, proporcionando assim um desenvolvimento uniforme do lote (Figura 5).



Foto: Valdir S. Avila

Figura 5. Fornecimento de ração sobre o papel.

Manejo na fase de recria

Em sistemas orgânicos, o acesso ao piquete ou áreas de parques é obrigatório. A partir de 28 a 30 dias, as franguinhas podem ter acesso aos piquetes. Nestes piquetes, as aves adquirem o hábito natural de ciscar, comer sementes de capim, insetos e outros alimentos alternativos. Ao adaptar as frangas ao manejo à solta, é preciso controlar o horário de soltura e de recolhimento das aves, com a contagem das mesmas ao soltar e ao recolher, para identificar se existe morte, ataque de predadores ou aves que ficam perdidas e sem acesso à ração e à água. Essa adaptação deve ser efetuada com a soltura de poucas horas por dia, até que as mesmas estejam adaptadas ao sistema. Em dias de chuva, é recomendado não soltar as aves nos piquetes para evitar a formação de lama, prejudicando a pastagem e o solo. Neste caso, recomenda-se o fornecimento de verdes dentro do aviário, conforme Figura 6. As aves saudáveis conseguem “aproveitar” melhor a ração e são

mais produtivas. Salienta-se a importância de realizar as vacinações e fornecer a ração balanceada de acordo com o peso e idade.

Ao completar 18 semanas de idade, inicia-se um crescimento mais acelerado de cristas e barbelas, as quais ficam mais avermelhadas. Isto indica que as frangas estão atingindo a maturidade sexual e em breve (20 a 21 semanas) iniciarão a postura.



Foto: Márcio G. Saatkamp

Figura 6. Lote Isa Brown com 40 dias, recebendo alimentos verdes.

Nessa ocasião, o produtor deve providenciar ninhos e colocá-los à disposição das aves algumas semanas antes de iniciar a produção, para que não adquiram o hábito de por os ovos no chão. Deve-se construir ninhos que possam ser fechados à noite, para evitar que elas durmam nos mesmos e sujem a cama do ninho, pois quanto mais suja for essa cama, maior será a contaminação dos ovos.

Arraçamento das frangas

O fornecimento da ração nas fases de cria e recria, baseado no peso médio do lote, permite ao produtor, no momento da pesagem das aves, identificar problemas de uniformidade. Desta forma, é possível adotar medidas corretivas para restabelecer a uniformidade, principalmente na fase de recria, pois frangas abaixo do peso tendem a atrasar o início da postura.

Já na fase de produção, o monitoramento do peso corporal é importante para evitar que as poedeiras ganhem peso além do necessário, pois galinhas “gordas” produzem menor quantidade de ovos ao longo do ciclo de produção, pois ocorre acúmulo de gordura abdominal, o que dificulta a produção.

Os fatores que causam desuniformidade acentuada no lote, gerando um percentual alto de aves abaixo e acima do peso, são: competição e estresse no momento da alimentação (causado por área reduzida no galinheiro e por número insuficiente de comedouros), doenças e qualidade nutricional

deficiente da ração. Desta forma, deve-se pesar uma amostra de aves do plantel. Estas pesagens devem ocorrer toda semana ou no máximo a cada 15 dias, corrigindo a quantidade de ração fornecida de acordo com o peso médio encontrado.

As pesagens devem ser realizadas nas horas mais frescas do dia, de forma calma e hábil, causando o mínimo estresse possível nas aves.

A Figura 7 mostra uma ave sendo pesada, contida por uma estrutura metálica em forma de funil, pendurada à balança. Esta é uma forma prática de contenção no momento da pesagem. Inicialmente, deve-se escolher pontos do galpão ou galinheiro onde as aves serão pesadas e realizar a contenção das mesmas com chapas tipo eucatex, ou divisórias construídas a partir de telas ou outro material. Tanto as chapas tipo eucatex quanto as divisórias devem ter altura e comprimento suficiente para evitar que aves fujam da contenção. Geralmente, pesa-se uma amostra de 10% do lote, ou seja, se o lote tem 100 aves, pesa-se dez aves. No entanto, quanto maior o número de aves analisadas, mais representativa será a amostra. Em pequenas criações, pode-se aumentar esta porcentagem para 30 a 40%, pois o número de aves a ser pesado a cada 15 dias é menor do que em sistemas industriais.



Ilustração: Anelise Dias

Figura 7. Pesagem de aves.

Deve-se anotar o peso individual de cada ave. Em seguida, somar esses valores e dividir o total encontrado pelo número de aves que foram pesadas, como pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2. Peso individual das aves para o cálculo de peso médio.

Peso de 10 aves (10% de um lote de 100 aves) com 13 semanas de idade
1.487 g
1.367 g
1.165 g
1.254 g
1.201 g
1.269 g
1.398 g
1.299 g
1.420 g
1.373 g
Total: 13,23 kg
<u>Peso médio: 13,23 kg / 10 aves = 1.323 gramas</u>

De acordo com o exemplo, pode-se verificar que o peso médio de dez frangas com 13 semanas de idade é de 1,323 kg ou 1.323 gramas. Portanto, se o peso do lote está fora do recomendado, o produtor deve identificar os fatores que estão causando o problema, como por exemplo:

- ❖ Verificar se a formulação da ração atende às necessidades de nutrientes de acordo com a idade do lote ou fase da criação. Caso contrário, deve-se corrigir os níveis de nutrientes da ração.
- ❖ Pode-se ainda aumentar a quantidade de ração que seria administrada na semana seguinte. Por exemplo, de acordo com a Tabela 3, o lote com 13 semanas deve apresentar um peso médio de 1.350 gramas e cada ave consumir diariamente 61 gramas de ração. Se o peso médio encontrado durante a pesagem foi de 1.323 gramas, está abaixo do peso padrão. Nesse caso, pode-se administrar 63 a 66 gramas de ração por ave por dia, que corresponde à quantidade consumida quando o lote estiver com 14 e 15 semanas de idade, e prosseguir fornecendo algumas gramas à mais do recomendado até que o lote atinja o peso adequado para sua idade. Depois disso, seguir as recomendações da tabela.
- ❖ Verificar se todas as aves estão tendo acesso à ração ao mesmo tempo e se o número de comedouros e bebedouros estão na proporção adequada.

- ❖ Verificar se o lote apresenta sintomas de doenças ou estresse calórico devido a temperaturas elevadas.
- ❖ Comparando este peso com o peso médio de 1.350 gramas nesta idade para poedeiras Embrapa 051 (Tabela 3), percebe-se que o peso de 1.323 gramas é menor do que o recomendado.
- ❖ Além de realizar as pesagens para monitorar o peso das aves, é importante calcular a uniformidade desses pesos, para identificar o percentual de aves que se encontram abaixo e acima do peso, e, desta forma, corrigir o manejo.
- ❖ A uniformidade é um indicativo de desenvolvimento normal das aves. Espera-se que haja no mínimo 80% de uniformidade do lote, ou seja, de 100 aves pesadas, 80 apresentam pesos dentro da faixa de variação aceitável.

A uniformidade é calculada de acordo com o exemplo abaixo:

$$\begin{aligned}1.323 \text{ gramas (peso médio do lote)} \times 10\% &= 132,3 \text{ gramas} \\1.323 \text{ gramas} - 132,3 \text{ g} &= 1.190,7 \text{ gramas} \\1.323 \text{ gramas} + 132,3 \text{ g} &= 1.455,3 \text{ gramas}\end{aligned}$$

A partir desse cálculo, pode-se verificar quantas aves estão abaixo do peso de 1.190,7 gramas e acima de 1.455,3 gramas, que representam a variação de peso normal do lote. Ou seja, a maior parte das aves deve apresentar pesos entre 1.190,7 e 1.455,3 gramas.

De acordo com o exemplo acima, das 10 aves pesadas que representam o lote, uma ave apresentou peso abaixo de 1.190,7 g e outra apresentou peso acima de 1.455,3 g. Logo, oito aves apresentaram pesos entre 1.190,7 g e 1.455,3 g. Portanto, a uniformidade do lote é de: $8 \times 100 / 10 = 80\%$.

Geralmente, um guia de manejo é disponibilizado ao produtor na ocasião da compra do lote de pintainhas e frangas de linhagens ou raças comerciais. Este guia contém recomendações gerais de manejo, nutrição, alimentação, controle sanitário e uma tabela que relaciona a idade, peso e consumo de ração da ave em cada fase: cria, recria e produção. A Tabela 3 foi adaptada do Guia de Manejo das Poedeiras Embrapa 051 para servir de exemplo, referindo-se às metas de peso e consumo de aves desta linhagem nas fases de cria (até 7ª semana) e recria (da 8ª a 20ª semana) de idade. Para outras linhagens ou raças, o raciocínio é semelhante.

Tabela 3. Metas de peso e consumo de ração para poedeiras Embrapa O51 nas fases de cria e recria.

Idade (semana)	Peso da ave (g)	Consumo de ração diário (g)
1	80	14
2	132	18
3	195	21
4	270	29
5	340	35
6	420	40
7	510	45
8	615	50
9	750	53
10	850	55
11	1.000	57
12	1.150	59
13	1.350	61
14	1.500	63
15	1.600	66
16	1.700	69
17	1.800	72
18	1.850	80
19	1.900	85
20	1.950	90

Fonte: Adaptado de Guia de Manejo da Poedeira Embrapa O51.

Manejo na fase de produção

Durante a fase de produção, o acesso ao piquete deve ser controlado para evitar que as aves realizem a postura nos piquetes, favorecendo a produção de ovos limpos e maximizando a produção. Desta forma, manter as galinhas no período da manhã por mais tempo no galinheiro, até que ocorra a oviposição da maioria delas.

Pode-se considerar que um lote entra em postura quando atinge um percentual de produção de ovos de 5% ao dia. Exemplo: o produtor tem 100 galinhas e coletou cinco ovos no galinheiro no mesmo dia.

Programa de luz

A luz tem efeito decisivo sobre a maturidade sexual, produção, persistência, peso dos ovos e prolapso de oviduto em aves de postura. Assim sendo, é necessário que o produtor siga corretamente as orientações de manejo existentes no manual da linhagem da ave que está criando. Para aqueles que

não têm acesso aos manuais, segue algumas orientações, em especial para as fases de cria e recria das aves:

- ❖ É indispensável o fornecimento de rações balanceadas para fases de cria (0-6 semanas), recria (7-19 semanas) e produção (20-80 semanas de idade das aves).
- ❖ É importante um mínimo de conhecimento sobre o padrão de peso das mesmas para mantê-las no peso ideal.
- ❖ É importante fazer a uniformização do lote, ou seja, realizar pesagens ou retirar as aves com peso abaixo e/ou acima do peso padrão para alimentá-las em separado.
- ❖ Para aquelas aves abaixo do peso, deve-se fornecer alguns gramas a mais de ração.
- ❖ Para aquelas aves acima do peso, deve-se manter por mais tempo a mesma quantidade de ração que já vinham recebendo, até que, gradativamente, atinjam o peso ideal na idade certa.

Existem várias formas de elaborar um programa de luz, entretanto, para aqueles produtores com acesso ao serviço de assistência técnica do governo ou de empresas privadas, sugere-se discutir com os técnicos o melhor programa para sua região e estação do ano.

Existem duas regras básicas para a elaboração de um programa de luz eficaz:

- ❖ Nunca fornecer iluminação crescente entre 10 a 19 semanas de idade das aves;
- ❖ Nunca permitir redução do período de luz diária (natural + artificial) durante a fase de produção.

Sugestão de iluminação para as fases de cria, recria e produção

1º dia de idade: 100% – 24 horas de luz (natural + artificial).

2º dia de idade: 75% – 18 horas de luz (natural + artificial).

3º dia de idade: 50% – 12 horas de luz (natural + artificial).

4º dia de idade: Até 9ª semana, somente luz natural.

10ª semana – 18ª semana: 14 horas de luz constante ou natural decrescente.

19ª semana – 28 à 30ª semana (pico de postura): luz crescente até atingir 17 horas (luz natural + artificial)/dia, mantendo-se constante até o final da produção (Tabela 4).

OBS.: Para as aves nascidas entre os meses de setembro a fevereiro, não é necessário o fornecimento de luz artificial a partir do 4º dia até a 18ª semana de idade.

Tabela 4. Sugestão de programa de iluminação para fase de postura.

Idade Semanas	Iluminação/ Dia (horas)	Ligar (horas)	Desligar (horas)	Ligar (horas)	Desligar (horas)
18	14:00	6:00			20:00
19	14:30	5:30	A	A	20:00
20	15:00	5:00	O	O	20:00
21	15:30	4:30			20:00
22	16:00	4:00	C	E	20:00
23	16:15	3:45	L	S	20:00
24	16:30	3:30	A	C	20:00
25	16:45	3:15	R	U	20:00
26	17:00	3:00	E	R	20:00
"	17:00	3:00	A	E	20:00
"	17:00	3:00	R	C	20:00
"	17:00	3:00		E	20:00
80	17:00	3:00		R	20:00

É fundamental que ocorra uma distribuição correta das lâmpadas para fornecer luminosidade uniforme em todos os pontos do galpão, de forma a atingir todas as aves. Com relação à intensidade de luz artificial a ser fornecida, sugere-se:

- ❖ 20 lúmens/m² de 0 a 4 dias;
- ❖ luz natural do 5º dia a 9 semanas;
- ❖ 5 a 10 lúmens/m² de 10 a 18 semanas;
- ❖ 10 a 20 lúmens/m² para a fase de produção (19 a 80) semanas de idade.

No entanto, para dimensionar o número de lâmpadas para fornecer os lúmens necessários por metro quadrado, pode-se utilizar tabelas técnicas dos fornecedores de lâmpadas (Tabela 5).

Tabela 5. Unidades de potência em watts para lúmens das lâmpadas incandescentes e fluorescente.

Tipo de lâmpada	Potência (watts)	Lúmens conforme a tensão	
		125 V	220 V
Incandescente	15	135	120
	25	260	230
	40	490	430
	60	820	730
	75	1070	960
	100	1500	1380
Fluorescente	15	530	530
	20	750	750
	25	1130	1130
	40	1950	1950

Fonte: Guia de Manejo Comercial Hy-Line Variedade Brown (2001).

Assim como nas fases anteriores, o produtor deve seguir as recomendações indicadas pelo manual da linhagem. Deve ter em mãos as tabelas que demonstram as metas da linhagem em termos de peso, consumo e produção, e procurar seguir conforme preconizado.

A Tabela 6 refere-se às metas de peso, consumo e produção de ovos de aves da linhagem Embrapa O51:

Tabela 6. Metas de peso vivo, consumo e produção para poedeiras Embrapa O51.

Idade semana	Peso da ave (g)	Postura ave alojada (%)	Ovos acumulados/ ave alojada	Viabilidade (%)	Peso do ovo (g)	Consumo diário (g)	Consumo acumulado (g)
21	2000	6	1	98,8	48,0	94	8092
22	2040	12	2	98,7	50,0	98	8772
23	2070	24	3	98,7	53,0	101	9485
24	2100	40	6	98,5	55,0	103	10206
25	2130	56	10	98,4	56,0	105	10941
26	2150	68	15	98,3	57,0	108	11697
27	2170	77	20	98,2	58,0	110	12467
28	2190	81	26	98,1	58,6	112	13251
32	2270	88	50	97,7	59,9	120	16527
36	2350	86	74	97,3	61,3	120	19887
40	2430	85	98	96,9	62,4	120	23247
44	2470	83	122	96,5	63,1	119	26579
48	2510	82	145	96,1	63,4	118	29890
52	2550	79	167	95,7	63,6	117	33180
56	2590	76	189	95,3	63,8	116	36449
60	2630	74	210	94,9	64,0	116	39697
64	2670	72	230	94,5	64,2	115	42917
68	2710	68	250	94,1	64,4	114	46116
72	2750	64	268	93,7	64,6	112	49266
80	2820	56	301	92,9	65,0	95	55097

Fonte: Avila, V.S., et al., 2006.

O ciclo de produção de ovos

As linhagens de postura geralmente entram em produção quando completam 20 a 21 semanas de idade. O lote inicia a produção, que aumenta a cada dia, até atingir o pico de postura, que ocorre aproximadamente quando as aves encontram-se entre 26 a 28 semanas de idade. É importante lembrar que nem todas as galinhas entram em postura ao mesmo tempo, mas a grande maioria das aves do lote deve estar em postura ao atingir 30 semanas de idade. O pico representa a produção máxima de ovos, em torno de 87 a 88%. Ou seja, em um lote de 100 galinhas, nesta fase o produtor deve colher 87 a 88 ovos por dia. As galinhas podem permanecer com esta produção durante 15 semanas. Depois desse período, a produção começa a cair aos poucos e fica em torno de 70%. Quando o lote atinge 76 a 80 semanas de vida, a produção diminui para 60 a 55% (Figura 8). A partir desse momento, a produção continua diminuindo e o produtor deve se organizar para eliminar as aves. Em sistema orgânico, não é permitida a prática da muda forçada para o aproveitamento de um segundo ciclo de produção de ovos. Para tanto, é necessário que neste momento já exista a programação de ingresso do novo lote de frangas com 18 a 20 semanas de idade, para ocupar as instalações e não haver interrupção da produção.

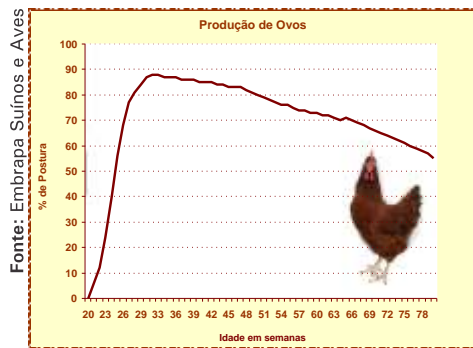


Figura 8. Metas de Produção de ovos para a poedeira Embrapa 051.

Identificação de galinhas em postura

A galinha fora de produção apresenta crista e barbelas pequenas, secas e escurecidas; cloaca estreita, circular, pálida e seca; distância entre os ossos púbicos de apenas dois dedos; abdomen duro e pequeno. Ao contrário, da galinha em produção, a qual apresenta:

- ❖ Crista e barbelas de aspecto sedoso e coloração vermelha (Figura 9).
- ❖ Cloaca oval e alargada, sem pigmentação e úmida (Figura 10).
- ❖ Pés e bicos esbranquiçados.
- ❖ Abdomen macio e proeminente.
- ❖ Distância de dois a três dedos entre os ossos pélvicos (ossos da bacia) (Figura 11).
- ❖ Distância de três a quatro dedos entre os ossos pélvicos e a ponta do osso esterno (osso do peito da ave) (Figura 12).

Fotos: Juliana Dias



Figura 9. Crista e barbelas desenvolvidas e pigmentadas.



Foto: Juliana Dias

Figura 10. Cloaca de galinha em postura.

Foto: Juliana Dias



Figura 11. Galinha em produção: demonstração da distância entre as extremidades dos ossos pélvicos.



Foto: Juliana Dias

Figura 12. Galinha em produção: demonstração da distância entre as extremidades dos ossos pélvicos e a ponta do osso esterno.

As galinhas fora de produção deverão ser descartadas a partir da identificação dessas características. É importante ressaltar que o controle do peso corporal desde as fases de cria e recria são por demais importantes, bem como o fornecimento de uma dieta balanceada, controle sanitário, regulação e número de comedouros e bebedouros e higiene das instalações adequadas. Isso tudo permite que o lote se desenvolva o mais uniformemente possível, diminuindo a necessidade de descarte. Caso contrário, erros no manejo praticamente não podem ser corrigidos após as aves iniciarem a postura, restando apenas descartar as poedeiras que não entrarem em produção até as 30 semanas de idade, para amenizar o prejuízo.

Bem-estar da aves

Em sistema orgânico, a preocupação com o bem-estar animal é constante e deverão ser respeitadas as cinco liberdades animais:

- ❖ **Livre de desnutrição:** as aves devem estar constantemente livres de sede, fome e desnutrição. As aves devem ter acesso diário ao alimento e à água potável. A competição durante a alimentação deverá ser minimizada pela oferta de espaços suficientes em comedouros e bebedouros.
- ❖ **Livre de doenças e injúrias:** as aves devem estar livres de injúrias e doenças e deverão ser tratadas imediatamente após a identificação do problema.
- ❖ **Livre para expressar o comportamento:** as aves devem ter liberdade para expressar os instintos naturais da espécie como: ciscar, espojar, banhar, empoleirar, acasalar, etc.
- ❖ **Livre do medo e do sofrimento:** as aves devem estar livres de sensação de medo e de ansiedade. Portanto, o manejo diário deve ser realizado de forma que as aves se habituem, não expressando comportamentos contrários (fuga) à presença humana. Recomenda-se que a apanha das aves para pesagens e transportes seja feita pelo dorso e nunca pelo pescoço ou asa da ave, procurando-se manejar as aves sempre com a cabeça voltada para cima. Na ocasião do descarte de poedeiras, as mesmas não poderão ser transportadas de modo que lhes produza sofrimento, sendo inclusive proibido manter aves embarcadas sem água e alimento por um período que comprometa suas funções vitais.

- ❖ **Livre para se movimentar:** as aves devem ter liberdade de movimentos em instalações (galinheiro e piquetes) que sejam adequados a sua espécie. As aves não devem estar sujeitas a barulho ou ruído intenso, bem como vibrações mecânicas e estímulos visuais fortes. As instalações não devem conter pontos escuros, ou seja, toda a área do galpão deve ser iluminada naturalmente durante o dia.

Ovos

Coleta dos ovos

Os ovos devem permanecer no ninho o menor tempo possível devido à contaminação. Portanto, é recomendado seis coletas durante o dia. Os ovos devem ser coletados em bandejas plásticas, pois podem ser lavadas, sendo mais higiênicas. A limpeza e higiene do ninho é fundamental para a qualidade dos ovos. A Figura 13 é um exemplo de como devem estar os ninhos.



Foto: Juliana Dias

Figura 13. Ninho com cama limpa, significa maior qualidade dos ovos.

Limpeza e armazenagem

Depois da coleta, o ovo com aderência deve ser limpo à seco com esponja e selecionado quanto ao peso e aspecto externo. Ovos sujos devem ser lavados. Ovos trincados, de casca porosa, excessivamente grandes, lavados ou com deformações devem ser destinados ao consumo imediato.

Após a seleção e classificação, os ovos devem ser acondicionados em bandejas ou embalagens plásticas de forma que a extremidade mais fina fique voltada para baixo. Desta forma, a gema se manterá no centro.

Os ovos, depois de embalados, devem ser enviados para os postos de comercialização, ou serem armazenados em local destinado a este fim, comumente chamado de câmara fria ou sala climatizada, onde a temperatura é constante de 10 a 14°C.

Classificação dos ovos

- ❖ **Pequenos:** 45 a 50 gr.
- ❖ **Médios:** 51 a 55 gr.
- ❖ **Grandes:** 56 a 60 gr.
- ❖ **Extra:** 61 a 65 gr.
- ❖ **Jumbo:** acima de 65 gr.

Comercialização

Além da certificação, o produtor também necessita da aprovação de um sistema de inspeção, seja municipal, estadual ou federal.

Uma estratégia interessante de comercialização é a união de vários produtores em cooperativas. Assim, a venda pode ser centralizada, garantindo melhores preços e principalmente a regularidade na produção. Sozinho, o produtor poderá ter um período sem produção na ocasião da troca do lote e não conseguir atender seus clientes de forma contínua. Já em uma cooperativa, a produção dos outros sócios supre a demanda nessa época.

Registros de monitoramento do lote

O registro das ocorrências com o lote é uma prática fundamental, que consiste em anotar tudo o que acontece com os lotes desde a fase de cria até a de produção. Veja o modelo das Fichas nos Quadros 1 e 2.

Através destes controles, o produtor tem condições de corrigir falhas na criação do lote, maximizando os resultados. Além disso, estes possibilitam a manutenção de um histórico de desempenho de vários lotes, que somados à experiência do produtor possibilita a melhoria contínua da criação.

A mortalidade de um lote da 1ª a 19ª semana de vida pode ser considerada normal quando chegar até 3%. Acima disso, é indispensável checar todo o sistema de manejo para verificar o que está ocorrendo para as devidas correções. Em caso de não constatar o problema, sugere-se, de imediato, chamar o técnico responsável para ajudar na busca por uma solução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEC. SOCIÉTÉ DE CHIMIE ORGANIQUE ET BIOLOGIQUE. Tables **AEC**: recomendações para nutrição animal. 5. ed. [s.l.]: Rhône-Poulenc, 1987.

AVILA, V. S. de; COSTA, C. A. F.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; ROSA, P. S.; OLIVEIRA, U. de; ABREU, V. M. N. **Materiais alternativos, em substituição à maravalha como cama de frangos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 5 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 465).

AVILA, V. S. de; JAENISCH, F. R. F.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; SCHMIDT, G. S.; ROSA, P. S.; BRUM, P. A. R. de. **Sistema para produção de ovos com a poedeira Embrapa 051**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 2 p. (Embrapa Suínos e Aves. Instrução Técnica para o Avicultor, 29).

AVILA, V. S. de; LOPES, E. J. C.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; PICCININ, I. P. **Galinheiro móvel com estrutura metálica para criação de frangos em semiconfinamento**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. 5 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 300).

AVILA, V. S. de; PICCININ, I. P. **Utilização de cerca elétrica para contenção de aves no sistema semi-confinado de produção**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 2 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 266).

BRASIL. Instrução Normativa Nº 59, de 02 de dezembro de 2009. Altera a Instrução Normativa MAPA nº 56, 2007, que trata dos procedimentos para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução e comerciais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 4 dez. 2009. Seção 1, p. 4.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa Nº 16, de 11 de junho de 2004. Estabelece os procedimentos a serem adotados, até que se conclua os trabalhos de regulamentação da Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, para registro e renovação de registro de matérias primas e produtos de origem animal e vegetal, orgânicos, junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 jun. 2004. Seção 1, p. 4.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008. Aprova o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 dez. 2008. Seção 1. p. 21.

CASTILHO, L. S.; GERPACIO, A. L. **Nutrient Composition of some Philippine Feedstuffs**. 4 ed. Los Banos, Philippines: College of Agriculture, 1979. p. 117.

DI FÁBIO, J. Importância da qualidade da água de bebida para as aves. SIMPOSIO GOIANO DE AVICULTURA, 2., 1996, Goiania, GO. **Anais...** Goiania: Universidade Federal de Goias, 1996 p. 5-12.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (Concórdia, SC). **Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves**. 3. ed. Concórdia: CNPSA, 1991. 97 p. (EMBRAPA – CNPSA. Documentos, 19).

FIGUEIREDO, E. A. P. de; SCHMIDT, G. S.; AVILA, V. S. de; JAENISCH, F. R. F.; MAZZUCO, H. **Manejo das poedeiras coloniais de ovos castanhos - Embrapa 051**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 8 p. Folder.

GUIA de manejo comercial 2000 - 2001. Nova Granada: Hy-Line do Brasil Ltda., [2001].

JAENISCH, F. R. F. **Como e por que vacinar matrizes, frangos e poedeiras**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003 16 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 36). Disponível em: www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/cit36.pdf. Acesso em: 04 abr. 2008.

JAENISCH, F. R .F. Perfil higiênico sanitário do frango orgânico. **Avicultura Industrial**, v. 99, n.1163, p.12-14, 2008. Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/PortalGessulli/WebSite/Material/Tecnico.aspx>.

JAENISCH, F. R. F.; COLDEBELLA, A.; MACHADO, H. G. P.; ABREU, P. G. de; ABREU, V. M. N.; SILVA, V. S. **Importância da higienização na produção avícola**. Concórdia: CNPSA, 2004. (Comunicado Técnico, Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, n. 363), p. 1-5. Disponível em: <www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/cot363.pdf> . Acesso em 4 abr. 2008.

JAENISCH, F. R. F.; KUCHIISHI, S. S.; COLDEBELLA, A. Atividade antibacteriana de desinfetantes para uso na produção orgânica de aves. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 2. 2010.

LEESON, S.; SUMMERS, J. D. Commercial poultry nutrition. Cap. 4: **Feeding programs for laying hens**. p. 143-206, 2nd ed., University Books, Guelph, Canada. 355 p., 1997.

LUDKE, J. V. et al. Sistema Orgânico de Produção de Aves e Ovos, In: STRINGHETA, P. C.; MINIZ, J. N. (Ed.). **Alimentos orgânicos: produção, tecnologia e certificação**. Viçosa, MG: UFV, 2003. p. 37-128.

MAZZUCO, H. Alimentação das aves para produção de carne e ovos em sistemas agroecológicos. In: FIGUEIREDO, E. A. P. de; ÁVILA, V. S. de (Ed.). **Produção agroecológica de frangos de corte e galinhas de postura**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. p. 106-114.

MCDOWELL, L. R., et al. **Tabela de composição de alimentos da América Latina abreviada (ALA)**. Flórida: Universidade da Flórida, 1974. p 47.

MORRISON, F. B. **Alimentos e alimentação dos animais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Agência Norte- Americana para o desenvolvimento internacional, 1966. p 748-821.

NOVUS INTERNATIONAL INC. **Raw material compendium: a compilation of worldwide data sources**. 2.ed. Brussels: Novus, 1994. 541 p.

PAIVA, D. P.; COSTA, C. A. F. Controle de ectoparasitos, moscas e ratos em criações agroecológicas de aves. In: FIGUEIREDO, E. A. P. de; AVILA, V. S. de (Ed.). **Produção agroecológica de frangos de corte e galinhas de postura**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. p. 185.

VALADARES FILHO, S. C. Nutrição, avaliação de alimentos e tabela de composição de alimentos para bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000. Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000.p. 267-337.

WORKSHOP BANCO DE DADOS BRASILEIRO SOBRE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS, 1997, Campinas, SP. **Anais ...** Campinas: CNBA, 1997. 138 p.

LITERATURA RECOMENDADA

AVILA, V. S.; ROSA, P. S. Manejo de poedeiras no sistema agroecológico de produção. In: AVILA, V.S de; FIGUEIREDO, E. A. P. de. **Curso sobre Produção agroecológica de frangos de corte e galinhas de postura**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. p. 88-101.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 7, de 17 de maio de 1999. Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 maio 1999. Seção 1, p. 75. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sda/legislações>> . Acesso em: 10 maio 2008.

BRASIL. Decreto-lei nº 10831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2003. Seção 1. p. 8.

JAENISCH, F. R. F.; KUCHIISHI, S. S.; COLDEBELLA, A. **Comparação da atividade antibacteriana de desinfetantes com potencial uso na produção orgânica de aves**. Concórdia: CNPSA, 2007. (Comunicado Técnico. EMBRAPA-CNPSA, n. 468) p. 1-5. Disponível em: <www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_s5p18o9f.pdf> . Acesso em: 4 abr. 2008.

JAENISCH, F. R. F. **Procedimentos de biosseguridade na criação de frangos no sistema agroecológico**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 5 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 258).

MORETTI, C. S. Parasitos internos e externos das galinhas. In: FUNDAÇÃO APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas, SP. **Curso de atualização em sanidade avícola industrial**. Campinas: FACTA, 1992. p. 1-9.

ANEXOS

Anexo 1. Valores de composição química (%) e energética. Energia Bruta (EB-kcal/kg), Energia Metabolizável (EM- kcal/kg) de forragens secas, farelos de folhas e feno, adaptado de Mazzuco (2001).

Nome	Nome científico	FORRAGENS SECAS, FARELOS DE FOLHAS, FENOS										Fonte
		MS	PB	EE	FB	CZ	Ca	P	EB	EMA		
Alfafa	<i>Medicago sativum</i>	95,61	19,00	3,42	37,51	10,56	0,97	0,32				CASTILHO, 1979
Alfafa (cortada e seca ao sol)	<i>Medicago sativa</i>	86,67	18,00	0,93	26,46	8,17	1,11	0,24			2160	EMBRAPA, 1991
Alfafa (feno curado ao sol)	<i>Medicago sativa</i>	86,4	17,1	2,4	24,1	8,8	1,54	0,26				MCDOWELL, 1974
folhas curado ao sol		91,9	28,7	3,8	14,3	10,3	0,97	0,26				MCDOWELL, 1974
Alfafa feno		87,35	18,06	2,44		9,13	1,20	0,24				VALADARES 2000
Alfafa verde		28,30	20,20	1,54		8,69	1,49	0,30				VALADARES 2000
Ameendoim farelo	<i>Arachis hipogaea</i>	89,66	46,43	1,36	9,88	7,01	0,12	0,66		4166	2070	EMBRAPA, 1991
Arroz farelo integral	<i>Oryzea sativa</i>	89,13	12,83	14,05	9,44	9,33	0,10	1,64		4553	2518	EMBRAPA, 1991
Arroz farelo integral c/ casca	<i>Oryzea sativa</i>	89,97	8,17	6,12	23,20	12,90	0,10	0,80		3931	2165	EMBRAPA, 1991
Arroz quireira	<i>Oryzea sativa</i>	87,91	10,15	1,00	0,52	1,14	0,10	0,61		3918		EMBRAPA, 1991
Aveia feno parte aérea	<i>Avena sp</i>	89,19	8,38	4,01	25,00	2,34	0,06	0,38		4137		EMBRAPA, 1991
Aveia verde		17,09	16,42			12,51	0,49	0,33				VALADARES 2000
Azevém	<i>Lolium perenne</i>	20,30	13,37			11,90	0,68	0,27				VALADARES 2000
Babaçu farelo	<i>Orbignia martiana</i>	90,24	17,30	3,09	25,93	4,63	0,11	0,69		4189	1868	EMBRAPA, 1991
Capim andropogon	<i>Andropogon nodosus</i>											
crescimento inicial		84,15	9,08	2,40	33,08	13,34						CASTILHO, 1979
crescimento médio		73,29	4,23	3,38	33,55	10,39						CASTILHO, 1979
crescimento tardio		81,38	4,64	6,27	37,00	9,69						CASTILHO, 1979
colhido na estação seca			4,43	1,59	34,71	12,36						CASTILHO, 1979
colhido na estação úmida			6,04	1,92	31,63	13,29						CASTILHO, 1979
feno		90,54	6,48	2,48	37,64	10,60						CASTILHO, 1979
folhas		94,68	7,98	3,10	33,17	11,93	0,33	0,19				CASTILHO, 1979
ramos		94,65	2,36	0,93	46,14	7,88	3,04	0,11				CASTILHO, 1979
maturação inicial		94,30	5,61	2,88	33,62	11,88						CASTILHO, 1979
maturação média		83,68	4,23	3,38	33,55	10,39	0,40	0,31				CASTILHO, 1979
estágio de maturação tardia		90,97	6,97	3,50	31,86	11,86	0,13	0,14				CASTILHO, 1979
Capim andropogon	<i>Andropogon nodosus</i>	21,90	11,19	-	-	-	-	0,25				VALADARES 2000
0-60 dias		21,00	13,87	-	-	-	-	0,25				VALADARES 2000
feno		80,22	5,12				0,44	0,12				VALADARES 2000
Capim angola		14,8	9,09			13,31	0,41	0,14				VALADARES 2000
Capim braquiária comum	<i>Brachiaria decumbens</i>											
parte aérea, fresca		29,9	2,3			1,7	0,04	0,05				MCDOWELL, 1974

Continua...

Anexo 1. Continuação...

FORAGEIS SECAS, FARELOS DE FOLHAS, FENOS		MS	PB	EE	FB	CZ	Ca	P	EB	EMA	Fonte
Nome	Nome científico										
Capim braquiária											
38-46 cm de altura	<i>Brachiaria mutica</i>	90,89	11,78	2,07	26,60	11,63	0,285	0,45			CASTILHO, 1979
2 m de altura		92,85	8,29	1,99	31,17	11,46					CASTILHO, 1979
estágio não		90,94	10,14	3,63	28,31	11,55					CASTILHO, 1979
30 dias de corte		90,55	8,93	3,90	27,44	13,59					CASTILHO, 1979
45 dias de corte		91,26	7,08	5,30	27,20	11,32					CASTILHO, 1979
60 dias de corte		91,56	5,37	2,20	27,14	10,37					CASTILHO, 1979
90 dias de corte		91,10	-	3,55	28,90	9,43					CASTILHO, 1979
120 dias de corte		91,08	5,94	2,85	36,94	11,67					CASTILHO, 1979
Capim braquiária											
0-60 dias	<i>Brachiaria spp</i>	36,11	5,75	1,26		0,71	0,28	0,25			VALADARES 2000
61-150 dias		28,68	8,98			6,93		0,33			VALADARES 2000
151-280 dias		32,83	5,31			5,35		0,24			VALADARES 2000
Capim braquiária feno											
30 dias de corte		43,70	3,48					0,24			VALADARES 2000
Braquiária decumbens											
60 dias de corte		86,19	4,00	1,27		5,96	0,27	0,11			VALADARES 2000
C. braquiária brizantha											
60 dias de corte		88,85	6,35	2,62		7,05	0,18	0,15			VALADARES 2000
Capim guinea											
Feno sem floração	<i>Panicum maximum</i>	30,20	7,50	0,70		6,38		0,28			VALADARES 2000
Folhas desidratadas											
30 dias de corte		90,98	8,42	1,90	35,73	12,70	0,595	0,320	3637		CASTILHO, 1979
45 dias de corte		90,15	6,62	2,50	32,98	13,06			3431		CASTILHO, 1979
60 dias de corte		90,88	10,01	5,80	27,94	15,52					CASTILHO, 1979
90 dias de corte		91,44	6,56	5,30	29,47	12,89					CASTILHO, 1979
120 dias de corte		91,42	8,26	3,95	29,30	11,94					CASTILHO, 1979
160 dias de corte		91,03	5,59	2,95	31,17	10,04					CASTILHO, 1979
Capim napier											
maturo para ensileagem	<i>Pennisetum purpureum um</i>	91,26	9,09	4,50	31,97	10,34					CASTILHO, 1979
colhida na estação úmida		91,61	5,94	2,85	36,94	11,67					CASTILHO, 1979
27-33 dias		92,48	7,70	1,14	34,93	9,80	0,39	0,31	3661		CASTILHO, 1979
42-48 dias		91,24	4,57	0,31	36,21	9,84	0,34	0,42			CASTILHO, 1979
57-63 dias											CASTILHO, 1979
Colhida na estação seca											
57-63 dias		10,20		2,5	28,10	16,6					CASTILHO, 1979
42-48 dias		9,9		2,6	30,8	18,5					CASTILHO, 1979
27-33 dias		9,4		2,2	31,5	17,4					CASTILHO, 1979
45 dias pós rebrota											
60 dias pós rebrota		7,0		2,3	31,1	17,2					CASTILHO, 1979
60 dias pós rebrota											
45 dias pós rebrota		7,2		2,2	30,9	15,8					CASTILHO, 1979
60 dias pós rebrota		7,5		2,3	28,4	16,8					CASTILHO, 1979
45 dias pós rebrota		7,5		2,9	31,2	15,3					CASTILHO, 1979
60 dias pós rebrota		6,7		2,7	33,1	13,8					CASTILHO, 1979

Continua...

Anexo 1. Continuação...

Nome	Nome científico	FORRAGENS SECAS, FARELOS DE FOLHAS, FENOS										Fonte	
		MS	PB	EE	FB	CZ	Ca	P	EB	EMA			
Capim paspalum	<i>Paspalum notatum</i>	87,25	7,30	3,71	32,46	11,34							CASTILHO, 1979
30 dias		87,62	3,57	4,97	30,31	11,46							CASTILHO, 1979
45 dias		88,14	4,57	5,38	25,74	10,29							CASTILHO, 1979
Capim pangola	<i>Digitaria decumbens</i>	90,74	3,43	5,56	32,76	10,82							CASTILHO, 1979
30 dias		87,90	5,46	5,50	33,07	10,30							CASTILHO, 1979
45 dias		90,69	3,30	5,90	35,63	12,96							CASTILHO, 1979
60 dias		87,45	3,99	5,85	29,68	9,04							CASTILHO, 1979
acima de 60 dias		89,99	4,20	3,10	34,47	9,08							CASTILHO, 1979
90 dias		91,11	3,50	2,75	36,04	10,13							CASTILHO, 1979
120 dias		86,50	19,80	3,79		11,42	0,27	0,18					VALADARES 2000
Capim Quicuito feno		90,20	8,52	2,23	-	8,09							CASTILHO, 1979
Capim rhodes desidratado	<i>Chloris gauana</i>	92,4	9,5	3,2	26,7	11,0	0,58	0,31					MCDOWELL, 1974
Capim tifton	<i>Cynodon spp</i>	92,26	25,42	17,08	12,57	5,84	0,37	0,66	5083	2523			EMBRAPA, 1991
Coco farelo	<i>Cocos mucifera</i>	88,82	21,48	1,06	9,54	20,30	1,55	0,64	3160	1352			EMBRAPA, 1991
Confret feno	<i>Synphyllum perigrinum</i>												
Farelo de folhas de rami	<i>Boehmeria nivea</i>												
Girassol farelo	<i>Helianthus</i>	88,57	28,54	1,35	23,67	5,32	0,40	1,00	4166				EMBRAPA, 1991
Idade de plantio													
30 dias		91,00	8,09	3,00	33,30	13,63							CASTILHO, 1979
45 dias		91,58	5,15	3,95	34,37	13,72							CASTILHO, 1979
60 dias		92,44	3,14	1,40	27,13	12,92							CASTILHO, 1979
90 dias		92,42	3,67	2,50	35,20	14,04							CASTILHO, 1979
120 dias		92,66	4,28	2,85	36,27	13,20							CASTILHO, 1979
160 dias		91,00	4,07	3,70	29,53	14,00							CASTILHO, 1979
Guandu feno	<i>Cajanus cajan</i>	87,68	20,57	5,42		3,72	0,77	0,20					VALADARES 2000
Linhaça farelo	<i>Linum usitatissimum</i>	89,47	26,45				0,35	0,83					EMBRAPA, 1991
Mandioca ramo seco e triturado	<i>Manihot sculenta</i>	90,12	19,46	3,48	15,74	5,39	1,01	0,38	4224	1736			EMBRAPA, 1991
Milho farelo	<i>Zea mays</i>	88,64	9,66	5,74	5,02	1,33	0,06	0,38	4135				EMBRAPA, 1991
Rami caule seco e moído	<i>Boehmeria nivea</i>	88,69	7,72	1,15	39,16	7,52	0,70	0,17	3721	1955			EMBRAPA, 1991
Rami feno		87,96	18,48	3,95		14,79	3,35	0,27					VALADARES 2000
Rami folhas secas e moídas	<i>Boehmeria nivea</i>	87,11	21,08	1,08	15,17	13,26	2,68	0,25	3514	1932			EMBRAPA, 1991
Rodes feno	<i>Rhodes spp</i>	89,51	6,72	2,39	9,05								CASTILHO, 1979
Soja farelo	<i>Glycine max</i>	88,52	42,48	2,01	5,78	5,65	0,24	0,59	4152				EMBRAPA, 1991
Trigo farelo	<i>Triticum aestivum</i>	87,74	16,76	3,15	8,12	4,57	0,11	0,91	4023	1590			EMBRAPA, 1991
em floração		86,02	22,25	1,55	12,49	15,48			3078				CASTILHO, 1979

Anexo 2. Valores de composição química e energética. Energia Bruta (EB), Energia Metabolizável (EM) de forragens verdes, adaptado de Mazzuco (2001).

FORRAGENS VERDES											
Nome	Nome científico	MS	PB	EE	FB	CZ	Ca	P	EB	EMA	FONTE
Alface	<i>Lactuca sativa</i>	8,7	1,2	0,2	1,1	1,0	0,05	0,04			MCDOWELL, 1974
parte aérea fresco											
Alfafa	<i>Medicago sativum</i>										
antes da floração		18,5	4,5	0,8	4,7	1,9	0,194	0,065			CASTILHO, 1979
Aguapé planta integral	<i>Eichornia crassipes</i>	18,67	2,17	0,11	3,51	6,54	0,25	0,06	540		EMBRAPA, 1991
Amendoim	<i>Arachis hypogaea</i>										
folhas		49,55	8,22	2,70	11,17	3,65					CASTILHO, 1979
ramos		51,36	3,17	1,18	19,93	2,19					CASTILHO, 1979
Bambú	<i>Bambusa sp</i>										
variedade verde		42,00	7,64	1,48	12,21	5,23	0,10	0,06	1792		CASTILHO, 1979
variedade amarela		37,90	6,72	1,19	11,70	3,99	0,07	0,05	1660		CASTILHO, 1979
não especificado		35,20	4,8	0,3	10,8	7,2	0,077	0,053			CASTILHO, 1979
Beterraba forrageira	<i>Beta vulgaris</i>	11,33	1,56	0,17	1,55	2,01	0,15	0,02	408		EMBRAPA, 1991
integral com folhas		10,22	1,10	0,06	1,05	1,05	0,02	0,03	393		EMBRAPA, 1991
Braquiária	<i>Brachiaria mutica</i>										
40 cm de altura		24,1	3,0	0,8	7,1	3,1	0,067	0,108			CASTILHO, 1979
90 cm de altura		22,4	2,0	0,5	7,5	2,8	0,065	0,087			CASTILHO, 1979
110 cm de altura		20,5	1,8	0,3	6,5	2,2					CASTILHO, 1979
não especificado		18,68	1,82	0,81	5,82	2,31					CASTILHO, 1979
Braquiária decumbens		32,75	7,26	1,21		6,70	0,41	0,23			VALADARES 2000
0-60 dias		30,08	9,57			7,25		0,35			VALADARES 2000
61-150 dias		34,73	5,47			5,78		0,25			VALADARES 2000
Capim Quicuco "in natura"	<i>Pennisetum clandestinum</i>	31,88	5,08	0,43	9,12	2,84	0,16	0,08	1391		EMBRAPA, 1991
Capim Quicuco		24,20	9,04	2,45		4,75	0,40	0,14			VALADARES 2000
Capim andropogon	<i>Andropogon nodosus</i>										
planta imatura		21,6	1,1	1,5	8,8	2,3	0,030	0,032			CASTILHO, 1979
folhas		36,6	3,1	1,2	12,8	4,6	0,128	0,073			CASTILHO, 1979
caule		36,5	0,9	0,3	17,8	3,0	0,084	0,044			CASTILHO, 1979
Capim panicum	<i>Panicum maximum</i>										
20% de floração		20,41	1,39	0,47	7,65	2,88	0,15	0,076	773		CASTILHO, 1979
não especificado		33,26	1,51	1,22	13,60	3,63			720		CASTILHO, 1979
high fertilization		15,02	1,65	0,53	5,52	1,91	0,16	0,09	616		CASTILHO, 1979

Continua...

Anexo 2. Continuação...

FORRAGENS VERDES											
Nome	Nome científico	MS	PB	EE	FB	CZ	Ca	P	EB	EMA	FONTE
Capim "coast cross"											
parte aérea fresco	<i>Cynodon dactylon</i>	30,2	3,3	0,5	10,6	3,0	0,09	0,14			MCDOWELL, 1974
Capim "coast cross"		24,28	13,01	1,46		8,69	0,21	0,21			VALADARES 2000
Capim tifton											
parte aérea fresco	<i>Cynodon spp</i>	27,3	3,1	0,4	9,2	2,9	0,11	0,09			MCDOWELL, 1974
Capim pangola		33,34	5,47	1,95		1,00	0,40	0,11			VALADARES 2000
Capim panicum											
folhas maduras	<i>Panicum maximum</i>	31,25	3,09	0,89	10,68	4,31					CASTILHO, 1979
folhas imaturas		34,57	3,64	1,24	12,27	5,03					CASTILHO, 1979
ramos maduros		42,02	1,17	0,59	18,76	3,21					CASTILHO, 1979
ramos imaturos		42,16	1,54	0,77	18,27	4,53					CASTILHO, 1979
5 cm de corte		27,23	3,43	1,11	7,52	5,48					CASTILHO, 1979
10 cm de corte		27,88	3,09	1,31	7,81	5,61					CASTILHO, 1979
15 cm de corte		28,95	2,97	1,20	8,18	5,85					CASTILHO, 1979
20 cm de corte		29,61	2,99	1,21	8,43	5,87					CASTILHO, 1979
25 cm de corte		29,87	2,88	1,26	8,72	5,61					CASTILHO, 1979
30 cm de corte		30,47	2,98	1,29	8,92	5,86					CASTILHO, 1979
Guandu	<i>Cajanus cajan</i>	33,62	19,49								VALADARES 2000
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	33,60	19,13	5,49		7,26					VALADARES 2000
Mamão folhas	<i>Carica leaves</i>										
sem ramos		7,24	1,83	0,35	1,08	0,80	0,09	0,06			CASTILHO, 1979
com ramos		19,46	4,32	1,58	3,17	2,26	0,27	0,12			CASTILHO, 1979
Milheto	<i>Panicum spp</i>	90,00	11,60	3,90	6,10	3,73	0,03	0,30		2898	NOVUS, 1994
Radícula de malte	<i>Hordeum vulgare</i>	89,96	24,34	0,94	10,37	5,07	0,08	0,63	4146	1634	EMBRAPA, 1991
Rami ramos e folhas	<i>Boehmeria nivea</i>										
em floração		16,0	4,14	0,29	2,34	2,90					CASTILHO, 1979
não especificado		14,47	3,36	0,47	1,74	3,06	0,73	0,05			CASTILHO, 1979
parte aérea fresco		16	3,1	0,7	3,2	2,7	0,44	0,07			MORRISON, 1966
Sincho forragem	<i>Lathyrus satibus</i>	18,33	2,90	0,36	6,56	1,16	0,09	0,04	781		EMBRAPA, 1991
Sorgo baixo tanino		90,00	11,10		2,40		0,03	0,29		3311	NOVUS, 1994

Anexo 3. Valores de composição química(%) e energética Energia Bruta (EB-kcal/kg), Energia Metabolizável (EM-kcal/kg) de raízes, frutos e tubérculos, adaptado de Mazzuco (2001).

Nome	Nome científico	RAIZES FRUTOS E TUBÉRCULOS										FONTE
		MS	PB	EE	FB	CZ	Ca	P	EB			
Abacaxi (coroa)	<i>Ananas comosus</i>	11,70	0,42	0,14	1,39	0,61	0,047	0,012	-			CASTILHO, 1979
Abóbora integral (fruto fresco)	<i>Curcubita moschata</i>	8,06	1,20	0,27	1,14	0,78			389			EMBRAPA, 1991
Abóbora (fruto cozido)	<i>Cucurbita maxima</i>	12,1	0,6	0,2	0,4	0,2	0,02	0,01	-			MCDOWELL, 1974
Acácia (sementes com vagem)	<i>Acacia cavenia</i>	9,2	1,7	0,2	1,1	0,7	0,03	0,02	-			MCDOWELL, 1974
Aipo (fresco, sementes maduras)	<i>Apium Graveolens</i>	92,0	21,9	4,6	16,8	8,1	0,32	0,31	-			MCDOWELL, 1974
Algaroba (farelo)	<i>Ceratonia siliqua</i>	12,2	0,6	0,2	2,4	1,5	0,10	0,04	-			MCDOWELL, 1974
Babaçu (polpa após coz.)	<i>Orbignia martiana</i>	88,10	38,74	1,80	11,98	6,06	0,24	1,08	4139			EMBRAPA, 1991
Batata doce (parte aérea) fresca	<i>Ipomoea batatas</i>	90,24	17,30	3,09	25,93	4,63	0,11	0,69	4189			EMBRAPA, 1991
raízes frescas		15,8	2,3	0,7	3,2	1,7	0,41	0,11	-			MCDOWELL, 1974
		32,0	1,2	0,5	1,2	1,1	0,09	0,07	-			MCDOWELL, 1974
Batata crua	<i>Ipomoea batatas</i>	23,00	2,20		0,60		0,01	0,11				NOVUS, 1994
Batata doce in natura	<i>Ipomoea batatas</i>	21,20	1,50	0,13	0,78	0,95	0,02	0,03	865			EMBRAPA, 1991
picada e seca ao sol		90,10	6,41	0,40	3,33	4,91	0,08	0,15	3668			EMBRAPA, 1991
Batata inglesa in natura	<i>Solanum tuberosum</i>	15,83	2,28	0,36	0,46	0,69			696			EMBRAPA, 1991
Batata salsa integral (picado seco ao sol)	<i>Airracacia xanthorrhiza</i>	86,15	4,93	0,65	3,94	5,55	0,27	0,25	3421			EMBRAPA, 1991
Banana verde desidratada	<i>Musa sapientum</i>	96,80	8,50	2,10	-	8,90						CASTILHO, 1979
variedade mista seca,		89,56	5,35	1,07	3,52	5,14	0,11	0,183	3321			CASTILHO, 1979
verde cozida		91,13	3,17	3,26	4,63	4,09	0,103	0,130				CASTILHO, 1979
verde s/ cozimento		90,77	3,29	3,10	5,24	4,38	0,110	0,126				CASTILHO, 1979
variedade mista crua		91,48	3,58	0,85	1,57	2,89	0,062	0,195	3364			CASTILHO, 1979
com casca		91,12	5,35	13,35	11,54	9,87	0,365	0,235				CASTILHO, 1979
folhas frescas	<i>Musa sapientum</i>	20,9	3,4	1,1	5,0	2,3	0,11	0,04	-			MCDOWELL, 1974
parte aérea fresca	<i>Musa spp</i>	8,1	0,5	0,2	1,8	1,0	0,16	0,01	-			MCDOWELL, 1974
com casca verde cozida		89,54	4,78	11,63	13,41	8,52	0,325	0,190				CASTILHO, 1979
Beterraba (parte aérea fresca) aéreas em estado farináceo	<i>Beta vulgaris</i>	9,4	1,6	0,1	1,5	2,2	0,06	0,03	-			MCDOWELL, 1974
Beterraba açucareira (tubérculo integral)	<i>Beta vulgaris</i>	14,40	1,37	0,11	1,23	1,74	0,10	0,03	823			EMBRAPA, 1991

Continua...

Anexo 3. Continuação...

Nome	Nome científico	RAIZES FRUTOS E TUBÉRCULOS										FONTE
		MS	PB	EE	FB	CZ	Ca	P	EB			
Cacau (cascas)	<i>Theobroma cacao</i>	87.7	8.8	2.8	22.5	9.2	0.41	0.18	-			MCADOWELL, 1974
integral (seca e moída)		85.00	8.63	0.54	18.26	3.15	0.31	0.14	4450			EMBRAPA, 1991
Cará <i>in natura</i>	<i>Discorea sp</i>	19,07	1,60	0,14	0,82	0,80	0,02	0,03	810			EMBRAPA, 1991
Cará (integral seco ao sol)	<i>Discorea sp</i>	90,39	7,88	0,66	4,03	3,89	0,08	0,12	3659			EMBRAPA, 1991
Cebola (planta inteira, fresca) com sementes maduras)	<i>Allium cepa</i>	11,8	0,9	0,2	0,6	0,3	0,04	0,04	-			MCADOWELL, 1974
Cenoura (raiz)	<i>Daucus carota</i>	11.9	1.2	0.2	1.1	1.2	0.05	0.04				MORRISON, 1966
Cenoura (folhas frescas)	<i>Daucus carota</i>	20.5	4.2	0.2	2.5	2.1	0.03	0.10	-			MCADOWELL, 1974
raiz sem casca cozida		12.0	1.1	0.6	0.7	0.9	-	0.04	-			MCADOWELL, 1974
raiz sem casca fresco		10.2	0.8	0.1	1.0	0.6	0.03	0.03	-			MCADOWELL, 1974
Crisálida (farinha)		88.5	20.5		9.35		0.21	0.57				WORKSHOP, 1997
Ervilha	<i>Pisum sativum</i>	89.00	22.50		6.10		0.14	0.39				NOYUS, 1994
Laranja (polpa, bagaço)	<i>Citrus sinensis</i>	35.7	1.9	0.5	6.8	6.4	2.0	0.01	-			MCADOWELL, 1974
Limão	<i>Citrus limom</i>	11.5	0.6	0.3	0.6	0.4	0.03	0.03	-			MCADOWELL, 1974
Mandioca (raiz desidratada, moída)	<i>Mahiot spp</i>	87.3	2.4	0.3	7.6	3.0	0.15	0.08	-			MCADOWELL, 1974
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>											
folhas curado ao sol		69.8	18.8	4.4	12.6	7.3	2.95	0.74				MCADOWELL, 1974
Mandioca fresca <i>in natura</i>	<i>Manihot sculenta</i>	33,88	1,72	0,74	1,03	1,21	0,10	0,10	1322			EMBRAPA, 1991
Manga	<i>Mangifera indica</i>											
cascas		84,89	1,89	1,56	11,76	6,70						CASTILHO, 1979
folhas jovens		21,8	3,0	0,4	1,6	1,9	0,029	0,072	700			CASTILHO, 1979
Mamão	<i>Carica papaya</i>											
Maracujá resíduo	<i>Passiflora spp</i>	17.04	11.95	6.51			0.19	0.13				VALADARES 2000
Moranga integral	<i>Cucurbita maxima</i>	7,04	1,53	0,34	1,24	0,61			360			EMBRAPA, 1991
fruto desidratado		93,37	10,59	1,95	13,69	8,65						CASTILHO, 1979
fruto verde		6,8	1,0	0,1	0,8	0,5	0,059	0,026	240			CASTILHO, 1979
Tomate	<i>Lycopersicon</i>											
fruto fresco	<i>esculentum</i>	6,3	1,0	0,3	0,8	0,6	0,01	0,03				MCADOWELL, 1974
Pepino (fruto fresco)	<i>Cucumis sativus</i>	4.0	0.7	0.2	0.4	0.4	0.02	0.02	-			MCADOWELL, 1974
Pêssego (fruto sem caroço)	<i>Prunus persica</i>	18.7	0.9	0.2	0.7	0.4	0.01	0.03	-			MCADOWELL, 1974
Repolhos inteiros		9.4	2.2	0.3	1.0	0.9	0.06	0.03				MORRISON, 1966
Repolho (parte aérea fresco)	<i>Brassica oleracea</i>	9.4	2.0	0.3	1.0	1.0	0.06	0.03	-			MCADOWELL, 1974
(fruto s/ casca, s/ semente)	<i>capitata</i>											
Tangerina (fruto fresco)	<i>Citrus reticulata</i>	19.8	1.1	0.8	2.2	0.8	-	-	-			MCADOWELL, 1974

Anexo 4. Valores de composição química (%) e energética Energia Bruta (EB-kcal/kg), Energia Metabolizável (EM - kcal/kg) subprodutos, adaptado de Mazzuco (2001).

SUBPRODUTOS											
Nome	Nome científico	MS	PB	EE	FB	CZ	Ca	P	EB	EMA ¹	FONTE
Café (casca)	<i>Coffea spp</i>	86,9	10,2		18,9		0,36	0,13		2690	WORKSHOP, 1997
Casca de abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	87,00	4,00		18,20		0,20	0,11			NOVUS, 1994
Casca de tomate		89,60	18,54		17,11		0,55	0,41			NOVUS, 1994
Citrus polpa	<i>Citrus simenses</i>	82,44	6,30	3,93	10,86	5,84	1,53	0,11	3654	1830	EMBRAPA, 1991
Farinha de crisálidas		90,00	53,30		4,20		0,22	0,79			NOVUS, 1994
Maça (resíduos industriais)	<i>Malus spp</i>	90,00	5,00	4,50	27,00	2,5	0,15	0,11			AEC, 1987
Mandioca raspa	<i>Manihot sculenta</i>	87,29	1,65	0,55	13,93	1,55	0,29	0,05	3625	2450	EMBRAPA, 1991
Melaço (em pó)	-	93,26	2,44		6,20		6,21	0,07		2495	WORKSHOP, 1997
Milho espiga com palha	<i>Zea mays</i>	88,40	8,29	3,12	6,89	1,18	0,04	0,28	3907		EMBRAPA, 1991
Milho espiga sem palha	<i>Zea mays</i>	86,24	8,25	3,05	6,25	1,14	0,03	0,22	3973		EMBRAPA, 1991
Palha de feijão		86,00	8,51		29,84		0,35	0,08			NOVUS, 1994
Sementes de tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	90,00	34,00		25,50					1650	NOVUS, 1994
Soja palha	<i>Glycine max</i>	88,24	5,22	0,32		5,87	0,41	0,20			VALADARES 2000

¹Energia metabolizável aparente – aves – corrigida para o balanço de nitrogênio.

Anexo 5. Valores de composição química(%) e energética Energia Bruta (EB-kcal/kg), Energia Metabolizável (EM-kcal/kg) de grãos de cereais e leguminosas, adaptado de Mazzuco (2001).

Nome	Nome científico	MS	PB	EE	FB	CZ	Ca	P	EB	EMA	FONTES
Café (cascas)	<i>Coffea spp</i>	92,2	6,4	2,1	42,1	4,2	-	-	-	-	MCDOWELL, 1974
Café (cascas cozido)	<i>Coffea arabica</i>	82,7	7,6	0,9	14,6	7,9	0,34	0,8	-	-	MCDOWELL, 1974
Café (cascas)	<i>Coffea spp</i>	83,96	10,37	3,26	42,69	4,2	0,22	0,12	-	-	MCDOWELL, 1974
Feijão guandu (cozido*)	<i>Cajanus cajan</i>	88,91	20,59	0,81	8,86	3,30	0,08	0,30	4008	2510	EMBRAPA,1991
Feijão guandu (tostado**)	<i>Cajanus cajan</i>	89,34	20,29	0,72	8,52	3,52	0,09	0,31	4012	2240	EMBRAPA,1991
Feijão guandu (grão integral)	<i>Cajanus cajan</i>	88,54	21,06	0,78	8,32	3,77	0,10	0,32	4015	2160	EMBRAPA,1991
Feijão caupi (integral)	<i>Vigna unguiculata</i>	88,03	23,48	1,10	5,39	3,89	0,10	0,33	3950	2960	EMBRAPA,1991
Feijão caupi (cozido*)	<i>Vigna unguiculata</i>	88,91	23,94	1,22	5,12	3,37	0,12	0,30	4038	3120	EMBRAPA,1991
Feijão caupi (tostado**)	<i>Vigna unguiculata</i>	89,74	22,27	0,94	5,79	3,40	0,07	0,33	4019	2960	EMBRAPA,1991
Milhoeto	<i>Panicum spp</i>	87,8	13,2	4,19	2,5	1,58	0,04	0,30	3980	2910	WORKSHOP, 1997
Milho integral	<i>Zea mays</i>	87,45	8,68	3,84	2,17	1,18	0,04	0,26	3950	3390	EMBRAPA,1991
Milho branco integral	<i>Zea mays</i>	84,78	9,14	3,84	2,50	0,51	0,01	0,24	3839		EMBRAPA,1991
Milho canjica	<i>Zea mays</i>	88,72	10,25	12,87	4,12	4,18	0,02	0,79	4247	3680	EMBRAPA,1991
Milho desnt (c/ palha e sabugo)		87,68	8,26	2,95		1,86	0,08	0,21			VALADARES 2000
Milho palha e sabugo		89,09	3,17	0,65		2,16	0,08	0,06			VALADARES 2000
Soja integral (tostada)	<i>Glycine max</i>	91,02	37,79	16,06	7,06	5,10	0,22	0,50	5271	3467	EMBRAPA,1991
Sorgo baixo tanino integral	<i>Sorghum vulgari</i>	86,63	8,52	2,70	2,70	1,56	0,03	0,28	3945	3290	EMBRAPA,1991
Sorgo sacarino (grão integral)	<i>Sorghum saccharatum</i>	85,45	8,22	2,74	2,81	1,45	0,01	0,24	3808	3280	EMBRAPA,1991
Tremoço amarelo (grão integral)	<i>Lupinus luteus</i>	89,90	32,59	7,58	10,90	2,53	0,09	0,30	4576		EMBRAPA,1991
Tremoço doce (grão integral)	<i>Lupinus albus</i>	87,67	31,39	3,86	15,12	3,50	0,29	0,43	4127	2358	EMBRAPA,1991
Triticale (grão integral)	<i>Triticale hexaploide</i>	86,81	11,20	1,40	2,60	1,13	0,03	0,31	3845	3245	EMBRAPA,1991

*cozimento por 40 min, seco ao sol.

**tostado à 100°C, por 20 min.

Anexo 6. Composição em aminoácidos(%) dos alimentos, adaptado de Mazzuco (2001).*

Nome	COMPOSIÇÃO EM AMINOÁCIDOS						
	Lisina	Metionina	Cistina	Treonina	Triptofano	Arginina	
Amendoim (farelo)	1,58	0,55	0,56	1,24	0,65	4,71	
Arroz (farelo integral)	0,52	0,20	0,23	0,43	0,15	0,90	
Babaçu (farelo)	0,64	0,38	0,58	0,49	0,09	2,29	
Batata doce ("in natura")	0,06	0,01	0,06	0,07	0,07	0,09	
Batata doce (desidratada)	0,06	-	-	0,06	0,05	0,07	
Batata (crua)	0,11	0,03	0,02	0,08	0,02	0,11	
Beterraba (açucareira)	0,04	0,01	0,02	0,04	0,08	0,03	
Capim (coast cross)	0,22	0,07	0,04	0,22	0,08	0,21	
Cará ("in natura")	0,10	0,07	0,04	0,05	0,11	0,09	
Cará (seco)	0,11	-	-	0,05	0,11	0,09	
Coco (farelo)	0,66	0,28	0,32	0,71	0,34	2,73	
Colza (farelo)	1,82	0,76	0,80	1,47	0,45	2,10	
Confrei (feno)	0,97	0,32	0,42	1,08	0,42	0,83	
Citrus (polpa)	0,20	0,08	0,10	0,19	0,18	0,28	
Ervilha	1,54	0,28	0,19	0,93	0,22	1,39	
Feijão guandu (cozido)	1,31	0,27	0,23	0,78	0,18	1,19	
Feijão guandu (tostado)	1,18	0,26	0,23	0,58	0,17	1,02	
Feijão caupi (integral)	1,38	0,33	0,22	0,77	0,30	1,34	
Feijão caupi (cozido)	1,44	0,35	0,21	0,87	0,31	1,42	
Feijão caupi (tostado)	1,40	0,33	0,21	0,78	0,26	1,44	
Feijão guandu (integral)	1,26	0,27	0,23	0,73	0,22	1,13	
Feno de alfafa	0,78	0,20	-	0,55	0,29	0,67	
Feno alfafa	0,40	0,19	0,15	0,57	0,20	0,58	
Farinha de crisálida	1,35	0,95	0,23	-	0,30	4,15	
Girassol (farelo)	0,90	0,16	0,28	1,16	0,30	1,91	
Farelo integral (com casca)	0,41	0,17	0,16	0,39	0,08	0,74	

Continua...

Anexo 6. Continuação...

Nome	COMPOSIÇÃO EM AMINOÁCIDOS						
	Lisina	Metionina	Cistina	Treonina	Triptofano	Arginina	
Guandu	1,50	0,15	0,15	0,80	0,12	1,39	
Mandioca							
Mandioca (fresca)	0,10	0,04	0,02	0,08	0,06	0,12	
Mandioca (raspa)	0,10	0,04	0,02	0,08	0,02	0,19	
Mandioca (farinha de folhas)	-	-	-	0,57	-	0,48	
Farelo de mandioca	-	-	-	0,036	0,025	0,20	
Farinhas de folhas de Leucena	-	-	-	0,49	0,54	0,36	
Milheto	0,26	0,29	0,20	0,40	0,17	0,36	
Milho (espiga com palha)	0,25	0,17	0,14	0,27	0,05	0,35	
Milho (espiga sem palha)	0,29	0,19	0,11	0,29	0,05	0,42	
Milho (integral)	0,24	0,15	0,18	0,27	0,06	0,38	
Milho (canjica)	0,52	0,24	0,44	0,39	0,12	0,74	
Sementes de tomate	1,97	-	0,60	0,98	0,68	2,62	
Sorgo baixo tanino	0,25	0,13	0,20	0,36	0,11	0,39	
Radicula do malte	0,97			0,72	0,23	0,88	
Rami (caule seco e moído)	0,30	-	-	0,26	0,10	0,25	
Folha seca e moída	0,90	-	-	0,81	0,62	0,99	
Ramo com folhas seco e triturado	1,52	0,47	0,36	1,59	0,38	0,32	
Resíduos de maçã	0,14	0,18	-	0,17	-	0,25	
Soja (farelo)	2,57	0,47	0,55	1,51	0,80	3,05	
Soja (integral tostada)	2,16	0,34	0,89	1,57	0,51	2,92	
Sorgo sacarino	0,27	0,16	0,14	0,25	0,08	0,39	
Tremoço (amarelo)	1,60	0,15	0,43	0,91	0,23	3,34	
Tremoço (doce)	1,22	0,25	0,48	0,80	0,33	2,84	
Trigo (farelo)	0,55	0,22	0,55	0,47	0,22	0,97	
Triticale	0,34	0,17	0,23	0,29	0,16	0,53	

* Tabelas consultadas: Embrapa, 1999; Novus, 1994.

Impressão e acabamento
Gráfica e Editora Impacto



Suínos e Aves Agrobiologia

A produção de alimentos saudáveis e sustentáveis nos aspectos ambientais, sociais e econômicos é um dos grandes desafios do momento, ao mesmo tempo em que há uma enorme geração de conhecimento científico e a velocidade do fluxo dessas informações é muito grande. Esta publicação busca oportunizar, em um vocabulário acessível, ao técnico e ao pequeno produtor familiar a aplicação diária desses conhecimentos, adaptando-os à sua realidade local. Desta forma, acreditamos estar contribuindo um pouco mais com o fortalecimento da produção orgânica e, conseqüentemente, com a permanência digna de milhares de agricultores familiares em suas propriedades, produzindo alimentos saudáveis para a população brasileira.

Apoio:



**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

