

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semiárido
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

AGRICULTURA FAMILIAR

dependente de chuva no Semiárido

*Roseli Freire de Melo
Tadeu Vinhas Voltolini*
Editores técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2019

Embrapa Semiárido
Rodovia BR- 428, Km 152
Zona Rural - Caixa Postal 23
CEP: 56302-970 Petrolina, PE
Fone: +55(87) 3866-3600

Unidade responsável pelo conteúdo
Embrapa Semiárido

Comitê Local de Publicações
Presidente
Flávio de França Souza

Secretária-Executiva
Juliana Martins Ribeiro

Membros
Ana Cecília Poloni Rybka
Bárbara França Dantas
Diogo Denardi Porto
Elder Manoel de Moura Rocha
Geraldo Milanez de Resende
Gislene Feitosa Brito Gama
José Maria Pinto
Pedro Martins Ribeiro Júnior
Rita Mércia Estigarribia Borges
Sidinei Anunciação Silva
Tadeu Vinhas Voltolini

Embrapa

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

Unidade responsável pela edição
Embrapa, Secretaria-Geral

Coordenação editorial
Alexandre de Oliveira Barcellos
Heloiza Dias da Silva
Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial
Erika do Carmo Lima Ferreira

Revisão de texto
Letícia Ludwig Loder

Normalização bibliográfica
Márcia Maria Pereira de Souza

Editoração eletrônica
Júlio César da Silva Delfino

Capa
Paula Cristina Rodrigues Franco

1ª edição

1ª impressão (2019): Publicação digitalizada

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

Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido / Roseli Freire de Melo, Tadeu Vinhas Voltolini, editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2019.

467 p. : il. Color. ; 16 cm x 22 cm.

ISBN 978-85-7035-928-5

1. Agrobiodiversidade. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Manejo do solo. 4. Mudanças climáticas. 5. Produção de alimentos. 6. Região semiárida brasileira. I. Título. II. Embrapa Semiárido.

CDD (21. ed.) 630.81

Rejane Maria de Oliveira (CRB – 1/2913)

© Embrapa, 2019

Capítulo 9

Criação de galinhas comuns localmente adaptadas

*Robério dos Santos Sobreira
Teresa Herr Viola*

Há uma crescente preocupação com a preservação da variabilidade e a conservação de recursos genéticos de galinhas domésticas (*Gallus gallus domesticus*) que são fruto da pressão de seleção natural ao longo de muitas décadas em todo o mundo. Segundo a Organização das Nações Unidas (FAO, 2007), esses animais podem receber a denominação de “aves localmente adaptadas”. O Nordeste brasileiro é um exemplo significativo de ambiente onde essas aves se desenvolveram. Estudos como os de Clementino et al. (2007) e Carvalho et al. (2015) já encontraram diferenças fenotípicas e genotípicas (cinco biotipos diferentes) entre galinhas localmente adaptadas na microrregião do Meio-Norte do Brasil. Essas aves, originárias de vários ramos genealógicos, sobreviveram, se reproduziram em situações típicas da região e se tornaram adaptadas ao clima e à rusticidade locais (Figura 1). O desafio para os criadores dessas aves é tornar a produção mais eficiente com diminuição dos custos de produção, bem como contribuir para a preservação do conhecimento tradicional agregado.

O período de criação dessas aves localmente adaptadas é mais longo e sua produção de carne e ovos é menor quando comparada à das aves de linhagens industriais, mas seus produtos são considerados diferenciados pela textura, pelo sabor e pela coloração da carne e da gema dos ovos.

Quando associadas a condições sanitárias e de higiene, as aves localmente adaptadas podem conquistar alta qualidade e preço diferenciado.

No Nordeste, a criação dessas galinhas por agricultores familiares desempenha um papel muito importante na alimentação e na comercialização de ovos e carne, podendo funcionar como uma renda emergencial ou até como fonte principal de renda do produtor. A criação é uma atividade simples, e a introdução de novas técnicas, de fácil adoção pelo pequeno produtor, pode contribuir significativamente para a produção e preservação desses recursos genéticos localmente adaptados. A produção tem potencial apelo comercial, podendo inclusive seguir a linha de produção orgânica, que é tão visada por determinados consumidores dentro e fora do Brasil. Atualmente, já é de conhecimento geral que a carne das galinhas comuns localmente adaptadas alcança preços mais elevados nas feiras e no mercado do que a dos frangos e/ou galinhas de granja.

Foto: Maria Eugenia Ribeiro



Figura 1. Galinhas (*Gallus gallus domesticus*) localmente adaptadas à microrregião do Meio-Norte brasileiro.

A introdução de aves comerciais (linhagens melhoradas) contribui, de forma negativa, para a conservação de recursos genéticos locais. Entretanto, essas linhagens também fazem parte da realidade encontrada no Semiárido. As linhagens comerciais, em grande parte, não são adaptadas às adversidades da realidade regional, tais como clima quente, tipo de alimentação, parasitas e doenças. Enquanto as galinhas localmente adaptadas, por estarem ajustadas às adversidades encontradas, garantem, de certa forma, um desempenho mínimo, as linhagens comerciais apresentam maior susceptibilidade às doenças, à subnutrição ou à intolerância ao calor extremo, por exemplo. O cruzamento de aves “melhoradas” (chamadas regionalmente de “caipirões”) ou mesmo de linhagens de alto rendimento com aves localmente adaptadas tem levado à descaracterização dos planéis quanto ao fenótipo, ao comportamento e, logicamente, às exigências nutricionais, pois são aves que foram trabalhadas para maior produção. Dessa forma, esse cruzamento contribui para o processo de extinção das galinhas comuns localmente adaptadas e autênticas.

Quando o sistema de produção e o tipo de alimentação não estão de acordo com o bem-estar das aves, alguns problemas podem ser observados, como canibalismo, aumento na ocorrência de doenças e redução na qualidade dos ovos. As linhagens de frangos de corte de crescimento mais lento, como é o caso das galinhas comuns encontradas na região Nordeste do Brasil, têm menor necessidade nutricional nos diferentes estágios de desenvolvimento, justificando-se, assim, parte da adaptação dessas aves.

A produção orgânica de aves consiste basicamente no aumento da longevidade das aves e no aumento na resistência às doenças, resultando em aves mais saudáveis, com claros indicadores de bem-estar animal pelos padrões etológicos observados e com maior riqueza genética adaptada ao local. O sistema de produção orgânico é relacionado ao acesso total ou parcial das aves ao ambiente externo, o que reduz seus sinais de estresse e favorece seu comportamento natural.

Atualmente, as aves localmente adaptadas encontram-se inseridas em vários sistemas de produção, desde o mais rudimentar até aquele com diversas tecnologias inseridas. Embora o sistema de produção das galinhas comuns localmente adaptadas tenha maior semelhança com o sistema de produção orgânico (quando comparado aos sistemas de produção de alta

tecnologia), nem sempre é considerado sistema de produção orgânico. Para que uma criação de aves seja considerada como “produção orgânica” de fato, ela deve atender a diversas normas, incluindo as do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, segundo a Instrução Normativa nº 46/2011 (Brasil, 2011), de acordo com a espécie animal e com o mercado de destino.

Termorregulação das aves em ambientes quentes

Aves são endotérmicas, ou seja, têm a capacidade de armazenar calor para manutenção da temperatura corporal. A termorregulação em galinhas é mais eficiente na retenção do que na perda de calor e pode apresentar variações maiores quando comparada com a dos mamíferos. Ao longo do dia, a temperatura corporal de aves adultas varia de 40,6 °C e 41,7 °C (North; Bell, 1990). Essa variação é inversamente proporcional ao tamanho das aves, ou seja, menor será em aves adultas quando comparadas com aves jovens. No período noturno, quando a temperatura do ambiente é mais baixa, observa-se maior variação corporal, com redução maior da temperatura corporal, quando comparada com a do período diurno.

Em aves mantidas em climas quentes e expostas a horas de luz constantes (que ocorrem em latitudes mais próximas à linha do equador, onde o período de luz do dia é semelhante ao período sem luz à noite durante todo ano) em baixas altitudes, a temperatura corporal tende a ser mais constante, pois as temperaturas diurna e noturna são mais semelhantes.

Existem galinhas comuns que, por terem sofrido uma seleção genética natural ao longo de anos, passaram a apresentar adaptações ao extremo calor (temperaturas diurnas e noturnas acima de 28 °C), regulando eficientemente a temperatura corporal com mínimas perdas na produção. Isso revela que a galinha comum localmente adaptada ao Nordeste brasileiro tem um padrão comportamental oriundo da adaptação, que a torna diferente das aves “padronizadas” pela seleção com fins específicos de ovos e/ou carne. Por esse raciocínio, entende-se que não é apenas a forma de criação, mas também são a variabilidade genética desses planteis, sua capacidade de buscar alimentos (no caso das criações semi-intensivas) e suas características físicas, fisiológicas e comportamentais o que tornam

essas aves merecedoras da denominação de “localmente adaptadas” segundo a FAO (2007). É assim que os agricultores e consumidores as têm chamado para reforçar sua diferenciação das demais aves de alto rendimento, das oriundas de seleção genética artificial (de incubatórios) ou das galinhas de raça.

Considerando os aspectos fisiológicos das galinhas (não somente das localmente adaptadas, mas de todas as aves), observa-se a existência de glândulas que regulam mecanismos corporais que evitam a desidratação e propiciam o resfriamento evaporativo respiratório, sendo essas adaptações fisiológicas necessárias para a sobrevivência das aves quando se encontram em ambientes de temperaturas elevadas. Além da temperatura ambiente, outros fatores afetam os sistemas de termoregulação e contribuem para o aumento da temperatura corporal, como: calor metabólico (calor produzido devido à taxa metabólica basal e à digestão de alimentos, por exemplo), má evaporação corporal, estoque de calor corporal (que é maior com o aumento da temperatura ambiente), radiação (ondas do sol, calor originado pela radiação solar diretamente sobre as aves), conversão (emissão de calor de uma superfície aquecida, coberta ou cama), além da convecção (transferência de calor que ocorre internamente no corpo através do sangue) e da condução (energia transferida de molécula para molécula).

A etologia e anatomofisiologia da ave estão intimamente ligadas à capacidade de termorregulação. Aves com plumagem abundante têm vantagens de proteção térmica em climas mais frios. Já sua capacidade respiratória e amplitude da frequência de respiração são elementos que importam na capacidade de uma determinada ave responder às condições de altas temperaturas. Os elementos morfológicos e anatômicos de aves com abundante plumagem (inclusive, em alguns casos, cobrindo os pés) ou aves de combate (que apresentam menor plumagem e grande capacidade respiratória, como se observa na resistência que têm nos combates, mesmo em ambientes quentes) são importantes pois têm, como consequência, a maior capacidade de a ave apresentar adaptabilidade e desempenho em determinada condição ambiental. A existência dessas características decorre de mecanismos diversos, seleção natural ou antrópica e características individuais em um mesmo grupo de aves com diversidade genética expressa no fenótipo.

Existem alterações cardiorrespiratórias e metabólicas em resposta ao estresse térmico por calor que demonstram adaptações específicas das aves nessas condições, evitando, assim, a desidratação e a hipovolemia (redução do volume de sangue). À medida que ocorre aumento na temperatura ambiente, também há aumento no fluxo sanguíneo para os pés e pernas, superfícies que, por não serem isoladas por penas, favorecem a perda de calor por condução e convecção. Também pode ocorrer aumento na taxa respiratória para manter a homeotermia das aves. A alteração na quantidade de calor estocada no corpo das aves é mais um mecanismo termorregulatório importante, particularmente em ambientes quentes. Segundo Etches et al. (2008), o aumento na taxa de armazenamento de calor no interior do corpo pode reduzir a diferença de temperatura entre o ambiente e o corpo das aves; conseqüentemente, reduz-se o ganho de calor através do ambiente, sendo esse um mecanismo eficiente para reduzir o ganho de temperatura do ambiente em condições quentes. Ou seja, aves adaptadas a altas temperaturas podem apresentar maior temperatura corporal, reduzindo, assim, a diferença entre a temperatura corporal e a do ambiente. Como o calor torna-se letal quando atinge o cérebro, as aves adaptadas a ambientes quentes, com o armazenamento de calor no interior do corpo, conseguem evitar o aumento de temperatura na cabeça, mesmo quando o restante do corpo tem temperatura mais elevada.

É comum que aves desidratadas apresentem temperatura corporal mais elevada, pois seus mecanismos de resfriamento tornam-se menos eficientes. A capacidade de estocar água no interior do corpo representa um suporte na perda de calor evaporativo pela respiração, o que é muito importante em condições quentes. Assim, verifica-se que a água tem um papel fundamental, indispensável nos mecanismos de resfriamento envolvidos na termorregulação das aves.

Comportamento de aves em ambientes quentes

Em ambientes quentes, o comportamento das aves mais comumente observado é a busca por locais com temperatura mais amena; elas vão até esses locais e permanecem conforme a necessidade de alcançar relativo conforto térmico. Observa-se também a redução na atividade física, como o

menor consumo de alimentos, o acasalamento menos frequente e o maior tempo na posição sentado ou deitado – “espojado”, no linguajar regional do Nordeste – em horários de maior calor no dia. Para mais perda de calor, observam-se também o aumento da superfície corporal, como a ação de manter as asas e penas mais afastadas do corpo, e a ofegação com o bico aberto, aumentando, assim, a taxa evaporativa.

O hábito de subir em galhos ou locais afastados do chão evita o calor irradiado pelo solo em dias muito quentes. Quando não há sombras ou local para abrigo, a tendência é as aves se virarem contra o sol, evitando radiação solar direta pela frente e permanecendo com a parte frontal abrigada pela sombra do próprio corpo. Ocorre também o hábito de apreensão de água pelo bico com finalidade de espalhá-la para umedecer a cabeça e o corpo, principalmente a crista e as barbelas. O objetivo desse comportamento é o aumento do resfriamento evaporativo. Observa-se também o umedecimento das pernas na água sempre que o acesso à água permita.

O comportamento das aves quando têm acesso à água em quantidade insuficiente ou em temperatura elevada (como quando os recipientes estão expostos à radiação solar) é alterado. Quando as aves estão submetidas a estresse hídrico, podem apresentar alguns comportamentos como sonolência, estado de repouso e falta de apetite. Na presença de pessoas ou outros animais, o comportamento pode ser diferente, demonstrando sinais de estresse potencializados, como agitação súbita e ato de bicar umas às outras. É importante identificar esses sinais que indicam restrição de água, que pode ser letal. Mesmo a restrição de água por poucas horas pode comprometer o crescimento das aves e aumentar sua susceptibilidade às doenças.

Mesmo quando não há ocorrência de muito calor, as aves ainda demonstram preferência por permanecer no lado externo do aviário, em locais arborizados. Esse é um dos motivos por que se deve proporcionar uma área externa para as aves criadas no sistema orgânico ou agroecológico, permitindo, assim, que elas desempenhem seu comportamento natural, o que reduz sua mortalidade.

Como o bem-estar animal, cuja busca deve ser constante e diária, propicia comportamentos que impactam positivamente na produção, ele torna-se item fundamental na produção orgânica e agroecológica, que tem

apelo comercial e que pode, conseqüentemente, encontrar mercados e ser vendida a valores diferenciados. Segundo Milliman et al. (2010), os produtos de origem animal produzidos ou importados pela Europa que tenham o título de "orgânico" devem necessariamente ser oriundos de criações que proporcionem cinco principais condições aos animais:

1. Não permitir fome, sede e má nutrição.
2. Não provocar dor, injúria ou doenças.
3. Não provocar desconfortos.
4. Permitir liberdade para expressar o comportamento natural.
5. Não provocar medo ou aflição.

Fornecimento de água

Fornecer água de qualidade (idealmente limpa e potável) é importante para a criação de aves. Se a água que estiver à disposição dos animais não for de qualidade, o consumo diminui e corre-se o risco do aparecimento de doenças. A limpeza e a desinfecção devem ser feitas na água de consumo, nos reservatórios de água, nas tubulações e, finalmente, nos bebedouros.

A água representa cerca de 60% do peso corporal de aves adultas (Macari, 1996). Quanto mais jovem é a ave, mais água ela tem no organismo e maior é a sua troca de água, ou seja, a sua taxa de perda e reposição, que está relacionada ao metabolismo. As trocas de água, que ocorrem mais na fase de crescimento e em aves de maior atividade física, são condições favoráveis para a perda de água pela pele e trato respiratório.

A ingestão de água é influenciada pela ingestão de alimento. É normal observar picos de consumo de água nos momentos de consumo de alimento. Quando a ave não tem acesso à água, também não consome alimento (Viola, 2003). Outro fator que influencia diretamente a ingestão de água é a temperatura ambiente. Aves submetidas aos ambientes quentes tendem a ingerir mais água. Aves adaptadas ao calor consomem mais água (em relação a aves não adaptadas), porém, diante de um estresse por calor, aumentam menos o consumo de água quando comparadas a aves não adaptadas.

Diferentes tipos de bebedouros podem ser utilizados na criação de galinhas, podendo ser comerciais (tipo calha, pendular ou chupeta, comercializados como *nipple*) ou artesanais (utilizando garrafas PET, canos de PVC e outros materiais). Os bebedouros disponíveis devem estar em quantidade suficiente para fornecer água à vontade para todas as aves do plantel e devem ser submetidos a uma limpeza diária adequada com a finalidade de fornecer sempre água limpa. O tamanho e a disposição dos bebedouros na área também são importantes para que possam conter estoque de água adequado e propiciar o acesso das aves.

Ao administrar medicamento via água, é fundamental que os bebedouros e a água estejam limpos e livres de qualquer desinfetante ou produto químico (incluindo o cloro). Caso a água contenha pequena quantidade de desinfetante, podem-se adicionar 2 g de leite em pó desnatado para cada litro de água para neutralizar a ação do desinfetante e melhorar a viabilidade do medicamento. É recomendável manter os animais em jejum hídrico (de 1 h a 2 h) antes de colocar o medicamento na água. O medicamento poderá ser preparado em tambores ou recipientes plásticos que possibilitem boa mistura com água, segundo as recomendações de cada medicamento pelo fabricante ou pelo médico-veterinário.

Geralmente, para bebedouros artesanais e pendulares dos tipos calha e sifão, recomenda-se que a solução seja levada por meio de canecas ou jarras até os bebedouros. Já para bebedouros do tipo chupeta, a solução preparada pode ser bombeada diretamente para dentro das linhas de distribuição de água. Deve-se evitar o uso de caixas de amianto, pois esse material pode interferir no princípio ativo do medicamento.

A quantidade de água a ser fornecida com o medicamento deverá seguir a orientação do médico-veterinário ou a indicação constante na bula do medicamento. Portanto, a diluição do medicamento ou da vacina deverá considerar a quantidade de água necessária para o tratamento ou a imunização de um determinado lote. A Tabela 1 exemplifica situações de vacina administrada com a água de consumo.

Algumas doenças podem ser disseminadas através da água. Dentre essas, destacam-se as bacterianas – colibacilose (causada por *Escherichia coli*), pulrose (causada por *Salmonella pullorum*), cólera-aviária (causada por *Pasteurella multocida*) e tifo-aviário (causado por *Salmonella gallinarum*) – e algumas

Tabela 1. Quantidade de água para administrar vacina ou medicamento para 100 aves (*Gallus gallus domesticus*) em função da idade.

Idade (semanas)	Quantidade de água (L)
1 a 2	1 a 1,5
2 a 4	1,6 a 2
4 a 8	2,1 a 3
8 ou mais	3,1 a 4

Fonte: Adaptado de Macari (1996).

viroses – bronquite-infecciosa (causada por *Infectious bronchitis virus* – IBV), doença de new castle (causada por *Avian paramyxovirus 1* – APMV-1) e encefalomielite (causada por *Picornavirus*). Os microrganismos causadores dessas enfermidades podem contaminar a água principalmente por meio das fezes das aves. Por isso, é fundamental que os bebedouros e as fontes de água estejam livres de fezes de galinhas ou de aves silvestres.

Em alguns casos, apesar de a água ser de qualidade, o armazenamento pode não estar correto, o que pode comprometer a qualidade da água a ser fornecida. Por exemplo, reservatórios de água cobertos de forma inadequada são susceptíveis à sujeira (como folhas e insetos) e ao acesso de outros animais domésticos ou silvestres que podem transmitir doenças ao plantel. A qualidade da água pode ainda ser comprometida por acúmulo de herbicidas, inseticidas, metais pesados e sais.

Água: qualidade, características e tratamentos

As características da água de boa qualidade para consumo de animais são as mesmas da água para consumo de humanos: deve ser substância inodora, insípida e transparente com pH de 6 a 8, ser livre de coliformes fecais, ter até 2.500 mg L⁻¹ de sólidos totais, até 600 mg L⁻¹ de sódio e minerais (como cálcio, fósforo, magnésio, cloro, enxofre, ferro, potássio, zinco, chumbo, alumínio e cobre).

A quantidade de sólidos totais pode ser reduzida a fim de mantê-los dentro dos limites aceitáveis. O processo de decantação (sedimentação

no fundo) pode ser utilizado quando os sólidos encontrados na água são mais densos, como é o caso de areia ou argila. A suspensão de sólidos pode ocorrer quando os sedimentos são menos densos do que a água e se acumulam na superfície após um período de repouso; nesses casos, a separação pode ser feita em outro reservatório. Em outros casos, como quando não é possível realizar o processo de repouso da água, a filtração também pode ser utilizada para separar os sólidos da água.

Quando a água contém muitos sais (águas salobras), pode ser feito o processo de dessalinização, já que o ideal é ofertar aos animais água com baixo nível de sódio. Esses níveis de sódio variam, conforme a literatura, de 32 mg L^{-1} a 1.000 mg L^{-1} (Viola et al., 2011). Considerando que a própria ração ou mesmo a dieta já deve conter esse mineral na quantidade suficiente e que a água de muitas fontes do Semiárido (cacimbas e barreiros, principalmente) apresenta níveis extremamente elevados de sódio, torna-se necessário diminuir a concentração de sódio ou mesmo substituir a fonte de água, se isso for possível.

Diversos métodos caseiros que podem ser utilizados para diminuir os níveis de sais nas águas salobras envolvem basicamente o uso do calor para purificação da água pela evaporação. Como exemplo, pode-se citar o uso de uma lona inclinada em cima de um reservatório de água; o calor do sol faz a água evaporar, e a superfície da lona faz a água se condensar, formando gotículas de água purificada que escorrem até outro reservatório. Assim, armazena-se a água sem sais (Figura 2).

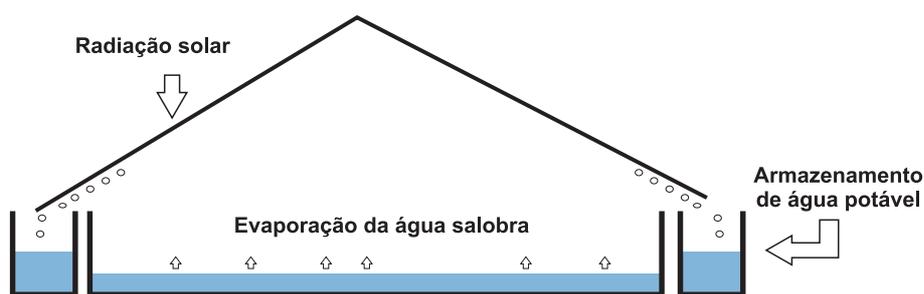


Figura 2. Exemplo de um dessalinizador de baixo custo.

Fonte: Adaptado de Minedu.pt [2016].

A prévia redução de sólidos totais e de sais na água é fundamental para o sucesso do tratamento de água contra bactérias, fungos e algas, ou seja, para a desinfecção, que pode ser realizada com a adição de cloro (princípio ativo da água sanitária). É importante verificar, no rótulo, se a água sanitária tem a concentração de cloro ativo entre 2% e 2,5%. Deve-se adicionar a água sanitária na proporção de 2 gotas por litro de água (ou seja, 1 mL para cada 10 L de água). A água assim tratada poderá ser fornecida aos animais após 1 h.

No caso de águas turvas ou que apresentem partículas em suspensão, é preciso primeiro decantá-las ou filtrá-las e, depois, desinfecá-las. Para isso, pode-se aumentar a quantidade de água sanitária para até o dobro da quantidade recomendada acima, mas deixando-se o recipiente aberto (tipo caixa d'água) para que o cloro possa evaporar. A água assim tratada somente poderá ser utilizada para o consumo animal após, no mínimo, 12 h.

Produtos à base de cresóis e fenóis, como creolina, benzocreol e outros produtos similares, não são recomendados para desinfecção de água a ser consumida pelos animais, já que podem ocasionar sérios danos – principalmente aos rins e às células do sangue (hemólise), podendo até tornar a carne das aves imprópria para o consumo humano.

Calor e consumo de água

O consumo de água das aves pode ser calculado considerando diversos fatores, de acordo com as fases de criação, o peso das aves ou mesmo o consumo de ração. Conforme alguns estudos, como Bell e Weaver (2002), Viola (2003) e Viola et al. (2011), em média, para cada 100 galinhas criadas em climas quentes e nos diferentes estágios de criação, o consumo de água pode ser estimado em torno de 15 L dia⁻¹ considerando perdas fisiológicas decorrentes de temperaturas mais elevadas.

Para estimar o estoque de água necessário a uma criação de galinhas, deve-se incluir também o volume de água gasto para limpezas diárias de equipamentos, desinfecções semanais de comedouros e bebedouros, limpeza durante o vazio sanitário, desperdícios (como vazamentos), água residual a ser eliminada nos bebedouros devido ao acúmulo de sujeiras e outros fatores.

Com base nesse raciocínio, é prudente multiplicar o valor para consumo por 3. Então, para cada 100 galinhas em diferentes estágios de

criação, é necessário um estoque diário de 45 L de água. Isso implica um estoque mensal de 1.350 L de água ou um estoque anual de 16.200 L.

Os reservatórios também precisam estar cobertos para proteger a água do sol e o encanamento abaixo da superfície do solo, pois, como já mencionado acima, a temperatura elevada da água disponível para as aves beberem também reduz seu consumo.

Sistemas de criação

As galinhas de corte ou postura podem ser criadas em diferentes sistemas: intensivo, livre (ou extensivo) e semiextensivo (livre em parte do dia ou em parte da fase de criação). Os sistemas extensivo e semiextensivo são os mais utilizados para criação das galinhas comuns localmente adaptadas na região do Nordeste brasileiro.

No sistema intensivo, as aves são mantidas em confinamento total em aviários fechados. Nesse caso, o custo é maior devido à maior necessidade de construção, de equipamentos e de mão de obra de forma mais intensificada. Como, no sistema intensivo, as aves ficam fechadas nas instalações durante todo o tempo, são necessários isolamento térmico e/ou sistemas de ventilação (portanto, uso de mais tecnologias), o que, muitas vezes, é financeiramente inviável para agricultores familiares em ambientes quentes. Os produtores que utilizam esse sistema normalmente optam por galinhas de linhagens melhoradas de alto ou médio rendimento, o que torna a produção mais rentável e justifica o uso de instalações mais elaboradas.

Na agricultura familiar, quando a opção é pelo sistema semi-intensivo, existem vários materiais que podem ser utilizados na construção de cercas e instalações avícolas. Seu uso depende do custo e da disponibilidade no local. Pode-se utilizar o material mais barato desde que atenda às exigências mínimas para uma boa criação das aves, como impedir o acesso a predadores e a fuga de aves e permitir a higienização, o acesso a alimentos e água e a proteção contra sol, chuva e vento.

A escolha do local também influencia o sucesso da criação de galinhas. São recomendáveis locais bem ventilados e sombreados. As instalações (aviários) que proporcionam boa ventilação podem reduzir a transmissão de algumas doenças (como a *influenza* ou gripe-aviária) e os problemas

advindos do estresse por calor. Instalações muito fechadas, além de reter muito calor, podem acumular gases fecais como amônia, sendo prejudicial para o desenvolvimento das aves.

O piso do aviário pode ser de concreto, alvenaria, chão batido ou outro material compacto. O uso de cama (areia, palha, serragem, sabugo de milho triturado, outros materiais vegetais triturados e secos) na instalação do aviário tem função na absorção da umidade das fezes, resultando em um material rico como biofertilizante. Muita circulação de aves em locais com acúmulo de fezes e sem a presença de cama adequada pode gerar problemas nos pés, como ferimentos, e transmitir doenças ou verminoses.

O material utilizado para cama deve ter algumas características: tamanho médio (material picado ou triturado); textura seca; capacidades de absorver a umidade sem empastar e liberar facilmente a umidade retida para o ar; baixa condutividade térmica; capacidade de amortecimento, mesmo sob alta densidade; baixo custo e disponibilidade. Periodicamente, a cama deve ser removida e substituída, podendo ser usada na produção de compostagem, húmus e adubo em hortas ou pomares. Nos locais onde a cama encontra-se úmida e compacta, é recomendável a remoção do material.

Quando ocorrem problemas sanitários nas aves, não é recomendável a reutilização da cama nos aviários. Também não é recomendada a reutilização da cama na fase de cria, pois os animais estão mais susceptíveis a doenças.

Em criações semiextensivas, o plantio de árvores na área externa ou nos piquetes utilizados para pastejo e exercícios das galinhas pode favorecer o sombreamento. Plantas tóxicas devem ser retiradas do piquete, que pode ser cercado com telas, arames e madeiras, bambu ou outros materiais que possibilitem uma boa ventilação. O aviário pode estar localizado dentro ou fora do piquete. Deve ter boa ventilação, com telas ou varas cercando a área vazada para impedir a saída dos animais e a ação de predadores. O rodapé pode ser construído com madeira, tijolos (alvenaria) ou taipas. A cobertura do aviário pode ser de telha cerâmica, palha, folhas de palmeiras ou outros materiais que impeçam a ação de raios solares, ventos e chuvas. Podem-se usar beirais mais longos (de 60 cm) ou cortinas para auxiliar na proteção. Recomenda-se o uso de bebedouros e comedouros de forma que todos os animais tenham acesso à alimentação e à água. A altura deve corresponder ao dorso dos animais e deve ser regulada conforme o crescimento.

O aviário pode ter locais separados internamente para aves em reprodução, cria, recria, terminação e/ou postura. Para abrigar animais doentes ou aves no período de quarentena antes de serem introduzidas ao plantel, recomenda-se construir locais específicos e separados do aviário principal. Nesse local, é possível observar problemas infecciosos ou verminoses sem contaminar o plantel.

A seguir, são apresentados esquemas de aviário e parte externa para abrigar 20 animais em fase de postura (Figura 3) ou 50 para corte (Figura 4). Cada um desses aviários pode ser construído em apenas uma instalação ou de forma fracionada (por exemplo, separando-se os pinteiros em outra construção) ou em uma instalação ou mais por fase de criação.



Figura 3. Esquema de aviário com áreas para criação de galinhas (*Gallus gallus domesticus*) para postura.

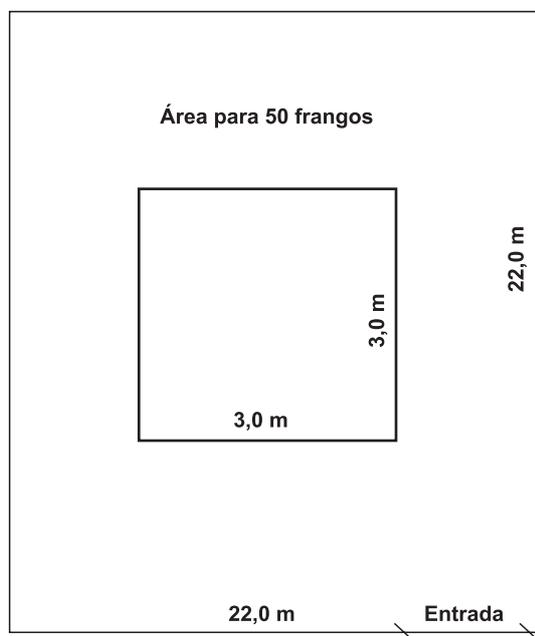


Figura 4. Esquema de aviário com áreas para criação de galinhas (*Gallus gallus domesticus*) para corte.

Os ninhos são caixas onde as galinhas poedeiras botam ou chocam os ovos. Para sua confecção, pode ser utilizado material de menor custo, desde que as caixas sejam dispostas em local seco, sombreado e preferencialmente no interior do aviário para maior proteção. É recomendável o uso de cama com material inerte e seco (como serragem, palha ou folhas secas) e a troca a cada 30 dias. A caixa pode servir para uma a duas aves e permitir a coleta dos ovos sem a necessidade de o produtor entrar no aviário. A quantidade de ninhos deve atender às aves em postura; se o número de ninhos for insuficiente, poderá acontecer incidência de ovos no piso.

No caso de aviários para criação de aves de postura, pode-se utilizar o recurso de ninhos em andares, sobrepondo-os, deixando sempre local para as aves entrarem e saírem dos ninhos. É possível confeccionar esses ninhos com materiais locais. A disposição dos ninhos é melhor em locais mais escuros, pois as aves preferem botar os ovos em ambiente com menor luminosidade.

Criação e manejo

O objetivo da criação (para consumo familiar ou venda, para produção de ovos, carne ou pintos) fica a critério do produtor, de acordo com as condições e investimentos que podem ser feitos. No caso das aves melhoradas, o foco é o mercado. Já no caso de aves localmente adaptadas, a ênfase costuma ser no consumo pelo próprio produtor e sua família; quando ocorre comercialização, ela é, muitas vezes, em pequena quantidade.

Embora não seja comum na agricultura familiar do Nordeste, encontram-se produtores que optam pela criação de linhagens comerciais em sistemas confinados tanto para corte como para postura. Por envolverem aves de alta produtividade, essas criações primam pelo cuidado com a qualidade e a constância de fornecimento de água, pois é um fator decisivo para seu êxito. Aves de corte em sistemas intensivos são criadas em galpões em alta densidade, onde o uso de equipamentos automáticos para fornecimento de água e ração se faz necessário. Nesses locais, a presença (mesmo que limitada) de pessoas costuma estressar as aves.

Quando o produtor (normalmente agricultor familiar de pequena propriedade) opta pela produção mista, ou seja, para ovos e carne, normalmente o sistema de produção é livre ou semiextensivo. Nesse caso, costuma-se optar pelas galinhas localmente adaptadas (caracterizadas por crescimento lento), que podem ser divididas de acordo com sua fase de criação: cria (de 1 a 30 dias), recria (de 31 a 60 dias) e engorda (de 61 a 120 dias ou até o peso de abate). As galinhas em reprodução iniciam a postura em torno de 22 semanas e têm vida útil média de 2 anos, quando são substituídas. Os galos reprodutores são substituídos 6 meses após o início do período reprodutivo com o objetivo de evitar a consanguinidade. Deve-se lembrar sempre que as galinhas localmente adaptadas têm altos índices de variabilidade. Então, as fases de criação podem diferir de ave para ave, o que exige do produtor bom senso na avaliação das características individuais antes de transferir os animais de fase de criação.

Com a criação de aves divididas de acordo com as fases, o manejo fica mais fácil e ordenado para fornecimento de dietas apropriadas, vacinação, medicamentos, controle de predadores (no caso de aves mais jovens, que são mais susceptíveis), recolhimento dos ovos e identificação de idade

e peso para abate. Entretanto, o que mais se observa na região semiárida é a criação das aves juntas no mesmo local. Nesse caso, sempre que possível, é importante dispor de pelo menos algumas divisórias que permitam um mínimo de manejo dos animais no caso de doenças, brigas, aplicação de vacinas e captura para abate. Nessas criações, é crucial que os comedouros e bebedouros sejam disponibilizados em local coberto e que as galinhas com ninhada disponham de um local protegido de intempéries e predadores.

Nas fases de recria e terminação, pode-se proporcionar aos animais o acesso à área livre durante todo o dia, sendo à noite recomendado restringir as aves aos aviários com telas, por exemplo, para protegê-las contra predadores ou chuvas. Não é recomendável restringir alimentação, porque pode trazer problemas sanitários e debilitar as aves, tornando-as mais susceptíveis a doenças e parasitas.

Os pintinhos necessitam de aquecimento térmico nos primeiros dias de vida. Quando criados com a galinha choca, o aquecimento provém da própria galinha. Quando criados sem a galinha após o nascimento, é necessário o aquecimento artificial por lâmpadas incandescentes, campânulas ou outra fonte de calor. Usualmente, é feito um círculo de proteção com uma tábua flexível ou papelão (de 40 cm de largura por 60 cm de altura) para melhorar a proteção dos animais e o aquecimento (chegando a cerca de 32 °C) e para evitar a ação de ventos. O uso de uma instalação é fundamental para melhorar a eficiência de produção nessa fase, auxiliando no combate à mortalidade e à ocorrência de doenças.

É interessante haver uma instalação fechada, limpa e que contenha algum tipo de cama (serragem, palha, folhas ou areia). A desinfecção deve ser feita após a retirada de todo material orgânico e pode ser feita com uso de cloro ou outro agente desinfetante. Antes do alojamento das aves, também é comum usar cal misturado em água e pincelado nas paredes, telas e chão das instalações. A troca da cama é feita a cada 30 dias ou quando for necessário (deve-se observar a formação de placas de fezes) no caso de criações contínuas. Os comedouros ou bebedouros devem ser limpos e higienizados diariamente, prevenindo, assim, a incidência de doenças ou a ocorrência de mortalidade. Os pintinhos necessitam ter acesso constante à ração e água.

Na fase de reprodução, recomenda-se 1 macho para aproximadamente 10 fêmeas (podendo atingir 15 fêmeas ou até mais, dependendo do

desempenho do galo). Se houver mais de um reprodutor no lote, podem ocorrer brigas. Nesse caso, um dos galos deve ser trocado ou descartado ou devem-se criar os lotes de reprodução em locais separados.

As aves para fins reprodutivos e de postura devem ser selecionadas pelo produtor. Devem ser eliminadas aves muito gordas, com defeitos em dedos, bicos ou asas, palidez na pele (da cabeça), subdesenvolvimento e doenças, entre outros fatores que descaracterizam uma ave saudável para postura.

As galinhas chocas que não vão chocar ovos podem ser colocadas junto ao galo e sem acesso ao local onde apresentaram o comportamento de choco (por exemplo, a retirada do ninho). Esse procedimento acelerará o início do novo ciclo produtivo, pois, durante a fase de choco, as galinhas cessam a produção de ovos. Tradicionalmente, muitas formas são encontradas para que as galinhas “abandonem” o choco, sendo elas praticadas pelos agricultores e encontradas na literatura sobre o tema (Albino; Bassi, 2005; Barbosa et al., 2007). Considerando a criação de galinhas localmente adaptadas, observa-se que o retorno à postura acontece mais rapidamente quando o procedimento acima é realizado.

A viabilidade dos ovos para fins de reprodução e para comercialização é maior quando a coleta é feita várias vezes ao dia. A limpeza e a substituição da cama dos ninhos também são importantes. Quando aumentar a incidência de ovos sujos com fezes, recomenda-se verificar se há ocorrência de diarreias no plantel e procurar controlá-las seja com medicação, alteração no sistema nutricional ou com outras formas, de acordo com a recomendação do médico-veterinário.

Para a produção de ovos para comercialização, não é necessária a utilização de galo, que consome ração e gera custos desnecessários nesse caso. É importante lembrar que ovos fecundados (galados) costumam ter menor vida útil de prateleira.

Ao armazenar os ovos, deve-se limpá-los a seco com pano ou esponja e refrigerá-los preferencialmente com a ponta virada para baixo. Quando não for possível refrigerar os ovos, recomenda-se armazená-los em local mais fresco e não guardá-los junto aos produtos que soltam cheiros, nem a frutas ou vegetais que possam transferir-lhes algum odor. No caso de ovos para venda, deve-se comercializá-los de uma a duas vezes por semana

(o que pode ser mais vantajoso aos consumidores, uma vez que os ovos serão vendidos mais frescos) e seguir as instruções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Para fins reprodutivos, quando a intenção for utilizar galinha chocadeira, devem-se coletar de 10 a 12 ovos. As galinhas selecionadas para chocar devem apresentar sinais de choco, como alteração de voz, terem comportamento de permanecer sentadas no ninho, terem penas eriçadas ao serem retiradas do ninho e boas habilidades maternas. Os ovos podem ser coletados várias vezes ao dia e armazenados a 10 °C no máximo por 30 dias. Durante esse período, deve-se virar e selecionar diariamente os ovos, retirando os sujos, com defeitos, rachados e muito pequenos ou muito grandes (gema dupla). Para que o período de armazenamento não ultrapasse os 30 dias, recomenda-se que os ovos selecionados para reprodução sejam identificados com data. Quanto ao armazenamento, recomenda-se que os ovos permaneçam à temperatura ambiente por cerca de 6 h antes de serem estocados a 10 °C para que a elevação da temperatura seja gradual. Apenas posteriormente deve-se colocá-los para chocar.

Os ovos também podem ser incubados artificialmente utilizando-se chocadeira a 38,7 °C. Devem ser virados a cada 2 h, e a umidade dentro da chocadeira deve ser mantida em 65%. Algumas chocadeiras elétricas realizam essas funções automaticamente. Isso evita a aderência dos pintinhos nas cascas. A eclosão ocorre em 21 dias.

Sanidade

A ocorrência de doenças pode prejudicar não somente o desempenho do plantel, como também a qualidade do produto e ter efeito negativo na comercialização. Quando os procedimentos sanitários são realizados de forma correta, a maioria das enfermidades na avicultura pode ser prevenida ou controlada, inclusive a um custo menor do que o de remediar as doenças.

Existem métodos preventivos muito importantes que apresentam grande sucesso na avicultura, mas que exigem do agricultor atitudes diárias para garantir animais bem nutridos em ambiente confortável e cuidados que minimizem a entrada de doenças, seja pelo contato com animais domésticos ou silvestres, seja com fezes ou dejetos que podem contaminar o

ambiente (inclusive os trazidos por calçados). Dentre os cuidados, podem-se citar: limpeza diária dos bebedouros; higienização periódica das instalações e equipamentos; processamento e armazenamento adequado (em local seco, coberto e embalado) das rações ou ingredientes utilizados na alimentação das aves (especialmente no controle de roedores e formigas); controle ativo de pragas nas instalações e proximidades; e descarte apropriado de aves mortas, cama e resíduos (a cama deve ser preferencialmente usada em compostagem).

A limpeza das instalações, como o aviário e os ninhos, pode ser feita com uso de cal com água, cloro, amônia quaternária (presente em muitos desinfetantes comuns), fenóis e cresóis. Os aviários devem ser esvaziados (as aves devem ser retiradas e amontoadas e a cama deve ser retirada) antes da limpeza. A limpeza diária dos equipamentos como comedouros e bebedouros pode ser feita com uso de cloro ou detergentes, desde que bem enxaguados com água para evitar resíduos. As caixas de água também podem ser limpas com cloro duas vezes ao ano.

Para as aves que forem inseridas no plantel, recomenda-se que passem por período preliminar de quarentena, que consiste em mantê-las separadas por cerca de 45 dias. Nesse período, é possível verificar e tratar (se houver) doenças, parasitas ou deficiências alimentares. Recomenda-se que as aves que apresentarem defeitos funcionais sejam descartadas. Já para as aves doentes no plantel, recomenda-se que sejam separadas e tratadas ou eliminadas para evitar contaminação do restante do plantel.

As vacinas e os medicamentos utilizados em tratamento de doenças podem ser fornecidos de forma individual ou coletiva (via oral na água de bebida ou na ração, via ocular ou via injeção subcutânea ou intramucular); em qualquer caso, é necessária a consulta a um médico-veterinário. A água de bebida pode servir de veículo para vacinação (doença de new castle, bronquite-infecciosa, doença de gumboro, encefalomielite) e para medicamentos como antibióticos e vermífugos. Em pequenas criações, é preferível que as vacinas sejam aplicadas via ocular (gota no olho) e/ou punctura na membrana da asa, como no caso da boubaviária, tendo-se o cuidado de proteger o frasco de calor e luz solar.

Recomenda-se verificar a ocorrência de doenças na região e as formas de imunização que podem ser encontradas no comércio local. Existem

sugestões de tabelas de vacinações para as diversas regiões brasileiras, inclusive para o Nordeste (Barbosa et al., 2008a). Vários estudos, como Albuquerque et al. (1998) e Hy Line International (2015), contêm calendários de vacinação detalhados e adotados principalmente em aviculturas intensivas.

Para identificar a presença de parasitas externos (ectoparasitas), recomenda-se examinar uma amostra do plantel pelo menos uma vez por semana e fazer o controle apenas quando a infestação for detectada. Um indicativo da presença de parasitas é o comportamento inquieto das aves, observado quando, por exemplo, elas se coçam ou se limpam constantemente com o bico.

Existem várias formas de controle de parasitas externos: produtos comerciais, inseticidas inorgânicos (como enxofre e cal) e métodos caseiros, que são bastante difundidos no mundo (Salifou et al., 2013) e no Semiárido. Para a manipulação de qualquer inseticida (seja caseiro ou industrial), é importante ressaltar o uso de luvas ou, na falta dessas, pelo menos o uso de sacos plásticos resistentes nas mãos, além dos demais equipamentos de uso pessoal (como máscaras) para que o produto não entre em contato direto com a pele e as mucosas da pessoa durante a aplicação ou tratamento.

Um exemplo de receita caseira para controle de piolhos (*Dermanyssus gallinae*) que tem a nicotina como princípio ativo (Sagrilo et al., 2002) tem os seguintes ingredientes: 100 g de fumo de rolo (*Nicotiana tabacum*) picado em pequenos pedaços, fatias ou desfiado e 100 g de sabão em barra cortado em fatias finas (não usar sabão em pó ou detergente) para cada 10 L de solução. O preparo pode ser feito de uma de duas maneiras: a) podem-se misturar o sabão e o fumo em 2 L de água e deixar a mistura de um dia para outro de preferência recebendo calor do sol. No dia seguinte, devem-se misturar a esses 2 L mais 8 L de água; ou b) podem-se ferver 2 L de água e acrescentar o fumo e o sabão, mexendo até dissolver completamente o sabão, o que acontece em cerca de 10 min. Essa mistura de 2 L será misturada com outros 8 L de água, totalizando 10 L de água. Devem-se banhar as aves individualmente nessa solução de forma rápida – por 10 s aproximadamente – tendo o cuidado de fazer com que a solução penetre na região abaixo das asas, local de maior infestação desses parasitas. Recomenda-se banhar todas as aves, exceto as galinhas em fase de choco, os pintinhos ou as aves a serem abatidas.

Para o controle de parasitas nos ninhos, pode-se utilizar o material que ficará no fundo da vasilha após os banhos, colocando-o ao redor dos ninhos das galinhas chocas. Faz-se isso porque o banho das chocas prejudicaria a eclosão dos ovos pelo resfriamento e porque os pintinhos muito jovens não têm ainda capacidade de suportar esses banhos pelo frio da água, podendo até adoecer.

O banho com essa mistura de sabão e fumo pode ter efeito confortador em aves mais velhas, auxiliando na redução da temperatura corporal nas situações de altas temperaturas, como são as do Semiárido (Figura 5).



Foto: Maria Eugenia Ribeiro

Figura 5. Controle caseiro de ectoparasitas em galinhas domésticas (*Gallus gallus domesticus*).

Para o controle de parasitas internos – endoparasitas –, embora existam plantas que são tradicionalmente utilizadas com esse intuito, o uso de vermífugos comerciais poderá ser de grande valia, principalmente no caso de infestações mais severas do plantel. Porém, antes da compra e utilização de medicamentos, deve-se consultar um médico-veterinário. Isso porque existem doenças com sintomas parecidos com os das verminoses que apenas um médico-veterinário poderá diagnosticar adequadamente. Evita-se, assim, o risco de tratamento equivocado.

Nas cidades do interior do Nordeste, geralmente existem poucas lojas de produtos agropecuários que comercializam medicamentos. Os mais comumente encontrados são aqueles à base de cloridrato de levamisol, albendazole e ivermectinas. O médico-veterinário terá condições de prescrever o produto mais indicado com base no mercado local ou próximo, que possibilite a aquisição pelo criador das aves.

Alimentação

Os animais têm necessidades nutricionais específicas em cada fase de criação. Por isso, recomenda-se fornecer ração específica para cada fase. As dietas mais comuns fornecidas para aves e encontradas comercialmente são aquelas de origem vegetal, à base de milho (*Zea mays*) e soja (*Glycine max*) com suplementos minerais e vitamínicos. O fornecimento exclusivo de milho ou restos de alimentação humana não é suficiente para um bom desempenho dos animais porque esses alimentos não possuem os nutrientes necessários para um desenvolvimento adequado das aves tanto na quantidade como no balanço dos nutrientes.

O milho, além de ser um alimento energético (ou seja, que contribui principalmente com energia por conta do amido em sua composição), também possui carotenoides, que favorecem a coloração alaranjada da pele das aves e da gema dos ovos. Além do milho, os fenos e as forragens possuem carotenoides. Por esse motivo, recomenda-se favorecer às aves acesso ao pastejo ou fornecer fenos e forragens no comedouro. Algumas frutas, como goiaba vermelha (*Psidium guajava*), contribuem nesse aspecto e na suplementação de vitaminas e minerais. Outros ingredientes energéticos são mandioca (*Manihot esculenta*), trigo (*Triticum spp.*), amendoim (*Triticum spp.*), arroz (*Oryza sativa*), óleos e gorduras.

Como a alimentação representa cerca de 70% do custo de produção de aves (Barbosa et al., 2008b), o emprego de ingredientes alternativos, ou seja, ingredientes não convencionais de menor custo, é essencial para a redução dos gastos (que pode chegar a 20%) com a formulação da ração. Ingredientes alternativos podem ser encontrados nas propriedades ou nas suas proximidades. São exemplos feijão (*Vigna unguiculata*) cru em grão, folhas e raízes de mandioca, mesocarpo ou semente de babaçu (*Attalea*

speciosa), forragens, abóbora (*Cucurbita pepo*), frutas, restos de colheita e de culturas e insetos. Entre os alimentos proteicos, destacam-se farelo de soja, leguminosas como alfafa (*Medicago sativa*), folhas de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*) e de mandioca, guandu (*Cajanus cajan*), sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), e alimentos alternativos de origem animal como farinha de carne, de peixe e de sangue.

Quanto maior for a variedade de alimentos fornecidos às aves, menor será a necessidade de suplementação com vitaminas e minerais, pois maior será a chance de esses nutrientes já estarem presentes na dieta. É relevante destacar também que a disponibilidade e a qualidade de alimentos alternativos de origem orgânica na alimentação de aves são algumas das condições para a produção no sistema orgânico.

Na fase de postura, há maior necessidade nutricional por cálcio devido à formação da casca do ovo. O calcário, a farinha de ostras, a farinha de osso calcinada e o fosfato bicálcico são os mais utilizados em dietas para suplementação de cálcio e/ou fósforo. Quando as galinhas poedeiras apresentam muita incidência de ovos rachados ou de casca fina, uma alternativa para suplementar o fornecimento de cálcio é fornecer cascas de ovos (desde que secas e trituradas) em comedouro adicional ao da ração.

As rações podem ser adquiridas no comércio ou elaboradas na propriedade. É sempre recomendável que um técnico ou profissional da área faça a formulação da ração para que atenda às exigências nutricionais de cada fase de produção das galinhas; para isso, ele pode inclusive solicitar análises laboratoriais. Essas formulações podem ser elaboradas de acordo com os ingredientes disponíveis na propriedade e/ou no comércio local acessível aos produtores.

Quando a opção é por elaborar a ração na propriedade, podem-se comprar *premixes* (nome utilizado para misturas comerciais com minerais, vitaminas e outros ingredientes, conforme fabricante e uso) ou núcleos, que são misturas de minerais e vitaminas mais cálcio, fósforo e/ou sal, ou ainda suplementos proteicos/minerais/vitamínicos, que devem apenas ser misturados ao milho (ou outra fonte de energia recomendada pelo fabricante) para completar a ração.

As embalagens dos fabricantes apresentam fórmulas de misturas dos suplementos com quantidades de milho e soja para cada fase de

criação. O fornecedor desses suplementos também pode ser contatado pelo produtor rural para disponibilizar fórmulas de ração que incluam alimentos alternativos.

Alguns alimentos alternativos podem ter limitações nutricionais importantes, como baixo teor de fibra (o que pode ocasionar diarreias, resultando em baixo aproveitamento dos nutrientes contidos nos alimentos), ou conter fatores antinutricionais, como é o caso de algumas leguminosas. Por isso, os alimentos alternativos devem estar em menor quantidade nas dietas e substituir apenas parcialmente a quantidade de milho ou soja na ração.

Para uma boa mistura das rações feitas nas propriedades, recomenda-se seguir alguns passos importantes, principalmente para os avicultores que não dispõem de misturadores nas propriedades. São eles:

- Processar adequadamente os ingredientes (secagem, trituração e, se necessário, nova secagem e armazenamento adequado até o momento da elaboração da ração).
- Pesquisar todos os ingredientes em uma balança precisa de acordo com a fórmula de ração informada pelo técnico.
- Fazer a mistura em local cimentado ou com piso que possa ser higienizado e longe da ação de ventos ou chuva.
- Misturar previamente (em um recipiente como um balde) os ingredientes de menor quantidade (como calcário, fósforo, sal e *premixes* vitamínicos e minerais) com um percentual do ingrediente de maior volume (como milho ou soja). É importante lembrar que o sal deve ser o último a ser adicionado à mistura e, de preferência, não deve estar em contato direto com o *premix* vitamínico. Deve-se cuidar para não encher mais da metade do recipiente para que a mistura fique bem homogênea.
- Colocar primeiramente os ingredientes de maior quantidade no local da mistura e empilhar os de menor quantidade em cima. Com uma pá higienizada, devem-se misturar os ingredientes de forma a trazer para cima os ingredientes que estão mais embaixo da pilha, repetindo esse movimento até que a mistura esteja bem homogênea.

- Colocar a mistura da ração em sacos ou tambores de plástico limpos.
- Guardar a ração em local fresco protegido de vento, sol e chuva.
- Fazer controle periódico de roedores e insetos nos locais onde a ração esteja armazenada.

É importante que a ração armazenada em tambores plásticos ou sacos seja seca, com mais de 80% de matéria seca, para que não ocorram problemas com fungos ou decomposição.

Quando ocorrer a suplementação com frutas ou folhas, essas podem ser fornecidas separadamente da ração. No caso de rações à base de milho, farelo de soja, fontes de cálcio e fósforo e sal de cozinha e que não possuam o núcleo vitamínico mineral, deve-se acrescentar o milho moído preferencialmente no dia da mistura. Essa ração deve ser consumida no máximo em 1 semana, já que, após a trituração, começa a perda de nutrientes, principalmente de vitaminas.

Considerações finais

A produção de galinhas localmente adaptadas ao Semiárido brasileiro (seja para o consumo familiar, seja para a comercialização de carne ou ovos) pode dar bons retornos, mesmo ao produtor rural que dispõe de mínimas condições. Tanto isso é verdade que a grande maioria dos agricultores possuem ao menos algumas aves em suas propriedades. Com a adoção de algum incremento tecnológico, ainda que com as medidas mais simples, nota-se uma melhoria nos índices produtivos das galinhas. No caso do consumo familiar, além das galinhas localmente adaptadas, pode-se também fazer uso das aves de linhagens de alta produção.

A água tem papel fundamental para o sucesso da atividade, uma vez que todos os processos metabólicos das aves dependem diretamente da constante disponibilidade hídrica e da qualidade adequada da água para o consumo da espécie animal, que deve ser semelhante à qualidade da água para o consumo humano. Observa-se que as aves comuns (aves localmente adaptadas) que são encontradas sobrevivendo em situações de adaptação ao calor intenso e, por vezes, sob restrição hídrica não se desenvolvem adequadamente em situações de oferta de água limitada

em qualidade ou quantidade. No caso da avicultura industrial, a questão hídrica é de suma importância, devendo ser, senão o primeiro elemento de planejamento de uma granja, um dos fatores a serem considerados como determinantes da viabilidade ou não do empreendimento, especialmente na região semiárida.

A implementação de alguns procedimentos sanitários básicos pode ajudar nas condições do plantel de aves, incrementando a produção de forma significativa. O uso de vacinas, a limpeza dos locais de instalação e a adição de cama nos aviários e ninhos podem ser exemplos simples e eficazes para o combate a enfermidades comuns no meio rural.

Já a implementação de dietas balanceadas para galinhas comuns é um diferencial importante para melhorar o potencial zootécnico dessas aves. Sabe-se, porém, que a alimentação é o item de maior custo (na maioria das vezes, significa mais da metade dos gastos na produção de aves). Por isso, requer planejamento e atenção para que efetivamente resulte em maior retorno ao produtor familiar.

Referências

ALBINO, J.; BASSI, L. **Identificação e controle do chôco em galinhas de postura**. Concórdia: Embrapa Suínos e Ovinos, 2005. 2 p.

ALBUQUERQUE, N. I.; FREITAS, C. N. K. H.; SAWAKI, H.; QUANZ, D. **Manual sobre criação de galinha caipira na agricultura familiar: noções básicas**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998. 28 p.

BARBOSA, F. J. V.; DINIZ, F. M.; CLEMENTINO, C. S.; MARTINS, D. M. **Sistema alternativo de criação de aves caipiras (SACAC): Núcleo de multiplicação de galinhas**. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2008a. 25 p. (Embrapa Meio Norte. Documentos, 174).

BARBOSA, F. J. V.; NASCIMENTO, M. do P. S. B. do; DINIZ, F. M.; NASCIMENTO, H. T. S. do; ARAÚJO NETO, R. B. de. **Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 68 p. (Embrapa Meio-Norte. Sistemas de produção, 4).

BARBOSA, F. J. V.; NASCIMENTO, M. P. S. B.; DINIZ, F. M.; NASCIMENTO, H. T. S.; OLIVEIRA, J. O. L.; ARAÚJO, R. B. Sistema alternativo de criação de galinhas

caipiras. In: OLIVEIRA, F. das C.; SOUSA, V. F. de; OLIVEIRA JÚNIOR, J. O. L. de (Ed.). **Estratégias de desenvolvimento rural e alternativas tecnológicas para a agricultura familiar na Região Meio-Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2008b. p. 244-280.

BELL, D. D.; WEAVER, W. D. **Chicken meat and egg production**. 5th ed. [New York]: Kliewer Academic Publishers. 2002. 1365 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Produção vegetal e animal - Regulada pela IN 17-2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 out. 2011.

CARVALHO, D. A.; BONAFÉ, C. M.; ALMEIDA, M. J. O.; RODRIGUEZ, M. P. R.; PIRES, A. V.; LITTIERE, T. O.; SILVA, R. B.; RODRIGUES, P. Marcadores microsatélites para a raça brasileira de galinha caipira Canela Preta. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RAÇAS NATIVAS, SUSTENTABILIDADE E PROPRIEDADE INTELECTUAL, 1., 2015. Teresina. **Anais...** Teresina, 2015. 3 p.

CLEMENTINO, C. de S.; MARTINS, D. M.; BRITTO, F. B.; BARBOSA, F. J. V.; LIMA, P. S. da C.; DINIZ, F. M. **Variabilidade fenotípica e genotípica em galinhas caipiras (*Gallus gallus domesticus*): resultados preliminares**. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 2007. (Circular técnica, 46).

ETCHES, R. J.; JOHN, T. M.; VERRINDER, G. Behavioral, physiological, neuroendocrine and molecular responses to heat stress. **Poultry production in hot climates**. 2. ed. Wallingford: CAB International. 2008. p. 48-79.

FAO. **The state of the world's**: animal genetic resources for food and agriculture – in brief. Rome, 2007. 38 p.

HY LINE INTERNATIONAL. **W-36 Poedeiras comerciais**: manual de manejo, 2015. 42 p.

MACARI, M. **Água na avicultura industrial**. Jaboticabal: Funep, 1996. 128 p.

MILLIMAN, S. T.; MENCH, J. A.; MALLEAU, A. E. The future of poultry welfare. In: DUNCAN, I. J. H.; HAWKINS, P. (Ed.). **The welfare in domestic fowl and other captive birds**. New York: Springer, 2010. p. 279-302.

MINEDU.PT. Disponível em: <<http://bi.gave.minedu.pt/bi/1eb/961/3818>>. Acesso em: 8 abr. 2016.

NORTH, M. O.; BELL, D. D. **Commercial chicken production manual**. 4. ed. New York: Nostrand Reinhold. 1990. 913 p.