

## AVICULTURA E CLIMA QUENTE: COMO ADMINISTRAR O BEM-ESTAR ÀS AVES?

Para obtermos melhor bem-estar na avicultura em climas quentes devemos estar atentos à integração entre o animal e o ambiente, a fim de que o custo energético dos ajustes fisiológicos sejam os menores possíveis.

por Patrícia de Souza, DSc, Pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Área de Transferência de Tecnologia.

A avicultura tem se consolidado, ano após ano, como uma das mais importantes fontes de proteína animal para a população mundial. No Brasil, o processo de desenvolvimento avícola, tanto no número de frangos abatidos como no de ovos produzidos, possibilitou a indústria um notável potencial para oferecer aos consumidores uma fonte protéica saudável e com um custo mais baixo.

Nos países de clima tropical, um dos desafios de produção são os fatores ambientais de alta temperatura e alta umidade dentro das instalações, as quais são limitados para o bem-estar e uma alta produtividade.

O conceito de ambiente é amplo, uma vez que inclui todas as condições que afetam o desenvolvimento dos animais. Hoje, ao considerar o ambiente de produção animal leva-se em conta, o ambiente térmico (temperatura, umidade, velocidade do vento e outros), o ambiente acústico (ruídos), o ambiente aéreo (gases e poeiras) e o ambiente social (hierarquia do grupo, tratador).

O ambiente físico pode abranger os elementos meteorológicos que afetam os mecanismos de transferência de calor, a regulação e o balanço térmico entre o animal e o meio, exercendo forte influência sobre o bem-estar e desempenho do animal.

Na maioria dos sistemas de produção de aves, no Brasil, os fatores climáticos, ou seja, o ambiente para produção e bem-estar das aves, nem sempre é compatível com as necessidades fisiológicas das mesmas. O micro clima gerado dentro de uma instalação é definido pela combinação de elementos como as variáveis termodinâmicas do ar ambiente, chuva, luz, som, poluição, densidade animal, equipamentos e manejo. Os fatores stressores do ambiente podem estar também vinculados: velocidade do ar, temperatura radiante, disponibilidade de água e umidade da cama. Comparando-se a temperatura interna das aves com a dos mamíferos, observa-se que, além de ser mais alta, é mais variável, podendo, quando adulta, variar de 41°C a 42°C. Tais variações se dão de acordo com sua idade, peso corporal, sexo, atividade física, consumo de alimentos e o ambiente térmico do galpão. Portanto, para obtermos melhor bem-estar na avicultura em climas quentes devemos estar atentos à interação entre o animal e o ambiente, a fim de que o custo energético dos ajustes fisiológicos sejam os menores possíveis.

### •Fisiologia e clima

As aves são animais classificados como homeotermos, apresentando a capacidade de manter a temperatura interna constante. De acordo com os princípios da termodinâmica, isso significa que estes animais estão em troca térmica contínua com ambiente. Porém, este processo só é eficiente quando a temperatura estiver dentro dos limites de termoneutralidade. Em condições de temperatura e umidade do ar elevado, as aves terão dificuldade na transferência desse excedente de calor para o ambiente, ocasionando a elevação de temperatura corporal e, como consequência, o desconforto térmico e a queda de produção.

Apenas parte da energia alimentar ingerida pelas aves é convertida na produção de ovos ou carne. O restante é empregado na manutenção fisiológica, nos mecanismos de homeotermia, ou forma de calor, através dos processos físicos de condução, convecção e radiação.

**Créditos:** Revista Avicultura Indústria, edição 1136

R. Sgto Manuel Chagas, Nº 167-A, Pq N. Mundo, CEP 02179-040, São Paulo/SP – Fone: (11) 6636-5851

Fls. 1/6

## AVICULTURA E CLIMA QUENTE: COMO ADMINISTRAR O BEM-ESTAR ÀS AVES?

A definição de conforto do bem-estar baseada apenas no contexto de ambiente tem sido adotada pelos especialistas em ambiência, quando se analisa a característica do micro ambiente que oferece conforto térmico, ou se adequa à temperatura do meio em função da zona de conforto é a faixa de temperatura ambiente onde a taxa metabólica é mínima e a energia de produção é máxima.

A zona de conforto é aquela em que a resposta animal ao ambiente é positiva e a demanda ambiental (perda de calor por convecção, radiação e evaporação em regime inerte) é conciliada com a produção basal, acrescida da produção de calor equivalente à atividade normal e do incremento calórico da alimentação.

A energia líquida resultante é suficiente para a manutenção e os suprimentos adicionais levam ao ganho de peso. Nesta zona (variável de acordo com a fase, manejo, ambiente), o animal alcança seu potencial máximo, e a temperatura corporal é mantida com mínima utilização de mecanismos termorreguladores. O controle da termorregulação ocorre através da seqüência estímulo resposta, conhecida como reflexo. A resposta do estímulo térmico é levada ao centro integrador (hipotálamo).

O conforto ambiental assim caracterizado nem sempre é acompanhado de uma análise de variáveis, muitas das quais de difícil controle e que se interagem alterando o ambiente de forma marcante como, por exemplo: atividade física, densidade populacional, nível energético da dieta, tipo de alimentação (peletizada ou farelada), isolamento térmico e outros. A termotolerância de ave varia em função da idade (idade / peso do animal). Algumas condições básicas devem ser observadas para um ótimo conforto térmico e bem-estar do ponto de vista fisiológico das aves: considerar que existe um balanço calórico entre as aves e o meio ambiente; estabelecer uma importante relação entre a temperatura média da pele e a atividade da ave na zona de conforto e estabelecer a perda de água por evaporação e a atividade da ave na zona de conforto.

### •Menos ou mais calor

O bem-estar e, conseqüente produtividade, expressa em ganho de peso e conversão alimentar do frango de corte, depende da interação entre variáveis como peso pós-eclosão, nutrientes da dieta, qualidade da água e temperatura ambiente, variáveis que levam as aves à condição de bem-estar elevado. No entanto, o desenvolvimento de pintinhos, em particular na primeira semana de vida é condição relevante para o desempenho do futuro do animal, pois processos fisiológicos como hiperplasia e hipertrofia celular, maturação do sistema termoregulador e diferenciação da mucosa gastrintestinal, influenciará de maneira marcante o peso corporal e a conversão alimentar da ave até a idade de abate. É fato conhecido que a temperatura termoneutra para pintinhos na primeira semana de vida encontra-se entre 33°C e 37°C e da ave adulta entre 21°C e 28°C. Neste sentido, temperaturas acima de 37°C podem induzir à hipertermia com desidratação, levando a uma redução no consumo de ração e atraso no crescimento. Em temperaturas muito baixas da zona de conforto podem desencadear quadros hipodérmicos, podendo induzir a síndrome da hipertensão pulmonar (ascite) nos frangos de corte.

Um dos primeiros efeitos das altas temperaturas e falta de bem-estar nos lotes de frango de corte é a redução no consumo alimentar. A redução no apetite das aves as dá numa tentativa de reduzir a produção de calor interno ocasionada pelo consumo de energia presente na ração. O alimento aumenta o metabolismo e, conseqüentemente, a quantidade de calor corporal, pois a digestão e a absorção de nutrientes geram energia, que liberada na forma de calor é chamada de "incremento calórico".

**Créditos:** Revista Avicultura Indústria, edição 1136

R. Sgto Manuel Chagas, Nº 167-A, Pq N. Mundo, CEP 02179-040, São Paulo/SP – Fone: **(11) 6636-5851**

Fls. 2/6

## AVICULTURA E CLIMA QUENTE: COMO ADMINISTRAR O BEM-ESTAR ÀS AVES?

As aves passam a utilizar a gordura como fonte de energia, que produz menor incremento calórico que o metabolismo de proteínas e carboidratos presentes na ração. A redução do consumo de ração e, conseqüente redução na indigestão de nutrientes afeta diretamente a produtividade do lote, culminado numa redução do ganho do peso e bem-estar das aves.

O incremento na taxa respiratória das aves é um indicador de bem-estar, e está diretamente ligado ao meio físico externo em que as aves estão inseridas. Quanto maior for a pressão de vapor no ambiente, maior é a dificuldade de liberação de calor por meios corporativos.

O ofego somente é eficiente, como meio de liberação de calor latente, quando a umidade relativa ambiental se encontra em níveis relativamente menores que 70%. A umidade relativa passa a ter importância no conforto térmico das aves, quando a temperatura ambiente atinge 25°C. Altas taxas de umidade sejam removidas das vias aéreas, tornando a respiração cada vez mais ofegante. A ave pode não ter capacidade suficiente para manter uma freqüência respiratória alta o bastante para remover o excesso de calor interno, causando hipertermia, seguida de prostração e morte.

Altas amplitudes térmicas influenciam também na queda do bem-estar, e produtividade de frangos de corte, piorando a conversão alimentar para aves adultas submetidas à temperatura variando ciclicamente de 24°C a 35°C, quando comparadas a aves com micro clima estável em torno de 21°C. O fato de as instalações avícolas brasileiras normalmente possuírem um baixo isolamento térmico, principalmente na cobertura, e a ventilação natural ser o meio mais utilizado pelos avicultores para a redução de altas temperaturas nos aviários, faz com que as condições ambientais internas se mantenham altamente sensíveis às variações diárias na temperatura externa, favorecendo a ocorrência de altas amplitudes térmicas diárias.

A ação direta do calor da radiação solar sobre a superfície terrestre ocasiona o seu aquecimento, ocorrendo o aquecimento do ar por convecção. A temperatura ambiente de um abrigo depende de seu balanço energético, que é a função do calor incidente de radiação solar, do coeficiente de absorção, da condutividade e da capacidade, térmica da superfície receptora. As três maiores fontes de calor em uma instalação avícola são: a radiação solar, o calor total produzido pelos próprios animais e a radiação emitida pelos arredores da instalação. O calor 75% do total de calor na forma de radiação que atinge uma instalação. Nas horas mais quentes do dia, possui um fluxo de calor cinco vezes maior que o calor gerado internamente na instalação.

No caso de aves de postura, a queda do pH sanguíneo descreve juntamente com o nível de cálcio, após duas horas de estresse térmico. Este processo é prejudicial à formação da casca do ovo, pois há uma diminuição de Ca++ no sangue. A falta de bem-estar e conforto térmico em poedeiras provoca uma série de conseqüências que estão intimamente ligadas à queda no consumo de alimentos, menor taxa de crescimento, alteração da conversão alimentar, queda na produção de ovos com casca mole. O efeito das estações climáticas e idade das aves sobre a produção e tamanho dos ovos podem variar, tendendo a ser maior na primavera e menor durante o verão. Estudos no sentido de reduzir o estresse calórico e aumentar o bem-estar, associam o ambiente, o potencial genético das poedeiras e também a eficiência energética da ração.

### •Sistemas de controle do ambiente

O condicionamento térmico é função basicamente do isolamento térmico e da ventilação. A radiação solar incidente e o calor gerado pelos animais constituem-se nas principais fontes de calor nas edificações. O primeiro pode ser controlado pelo isolamento térmico e o segundo, pela ventilação.

**Créditos:** Revista Avicultura Indústria, edição 1136

R. Sgto Manuel Chagas, Nº 167-A, Pq N. Mundo, CEP 02179-040, São Paulo/SP – Fone: (11) 6636-5851

Fls. 3/6

## AVICULTURA E CLIMA QUENTE: COMO ADMINISTRAR O BEM-ESTAR ÀS AVES?

### **Ventilação natural ou forçada e o efeito termossifão**

A ventilação natural tem sido estigmatizada em termos de condicionamento térmico, em virtude de sua dependência das condições do vento externo, da instabilidade e pelas alterações similares às flutuações externas. Por outro lado, no sistema dinâmico, mesmo com o funcionamento de ventiladores a pleno regime, a temperatura interna tende a elevar-se de forma contínua à medida que a temperatura externa aumenta. A ventilação adequada dentro de uma edificação é de extrema importância, pois é responsável pela remoção da umidade e poeira, dispersão dos gases, dispersão do excesso de calor e fornecimento de oxigênio para a respiração. No caso de épocas frias, quando se deseja manter o calor dentro das edificações, a ventilação deve ser adequada apenas para a remoção do ar e a eliminação de gases e umidade. A velocidade máxima de vento perto dos animais confinados não deve ultrapassar 0,2m/s, evitando-se problemas pulmonares. As instalações com adequada entrada de ar pelas paredes e saídas por aberturas no telhado permitem uma ventilação contínua através das forças do efeito sifão térmico. Sugere-se o uso de materiais de cobertura com maior inércia térmica, bem como o uso de um sistema de ventilação adequado e de isolamento térmico. O pé direito também é fator predominante na carga térmica de radiação resultante dentro de um abrigo. Pesquisas mostram que o pé direito dos aviários nunca deve ser menor que 3,0m para que se reduza a carga térmica de radiação acumulada no abrigo. Os beirais contribuem para o sombreamento do interior dos galpões e o lanternim é a parte mais importante do telhado, condicionando a perfeita ventilação no interior de aviários, permitindo a circulação constante do ar fresco no interior dos galpões. A recomendação é que o lanternim seja construído em toda a extensão do telhado. A localização de uma instalação, em termos de orientação quanto aos pontos cardeais, é fator de extrema importância na construção. Dependendo da época do ano, alguma face de instalação receberá maior índice de insolação, tanto em termos de radiação solar direta como difusa, de acordo com a trajetória do sol. Este fato irá influenciar na carga térmica total, que é transmitida para o interior da instalação.

Desta forma, a carga térmica incidente em um abrigo a ser construído poderá ser reduzida, utilizando-se uma orientação adequada em relação ao sol. A orientação leste – oeste em galpões para confinamento de animais é recomendado universalmente, a fim de minimizar a incidência direta do sol sobre os animais através das laterais da instalação, já que nesse caso o sol transita o dia todo sobre a cumeeira da instalação. Porém, em certos locais, este tipo de orientação pode prejudicar a ventilação natural, pode ser a orientação norte – sul mais recomendável, quando se faz o cálculo do balanço térmico total do abrigo. Em outros locais, a própria topografia do terreno impede que o aviário seja construído na orientação leste – oeste. Nestes casos, sugere-se que a radiação incidente nas laterais do abrigo seja amenizada através do uso de beirais maiores, além do plantio de árvores e arbustos ao redor das instalações para sombreamento. No caso de ventilação forçada, pode-se fazer uso de ventiladores, isoladamente, ou associados a exaustores.

**Créditos:** Revista Avicultura Indústria, edição 1136

R. Sgto Manuel Chagas, Nº 167-A, Pq N. Mundo, CEP 02179-040, São Paulo/SP – Fone: (11) 6636-5851

Fls. 4/6

## **AVICULTURA E CLIMA QUENTE:** **COMO ADMINISTRAR O** **BEM-ESTAR ÀS AVES?**

### **Resfriado adiabático evaporativo**

As trocas de calor entre animal e o ambiente correspondem à soma das trocas que se processam por radiação, convecção e condução, e essas trocas são por vias sensível e latente. Basicamente, os sistemas de resfriamento adiabático evaporativo (SRAE) consistem em mudar o ponto de estado psicrométrico do ar, para maior umidade e menor temperatura mediante o contato do ar com a superfície umedecida ou líquida, ou com água aspergida ou pulverizada.

Como a pressão de vapor do ar insaturado a ser resfriado é menor que a água de contato, ocorre a vaporização da água: o calor necessário para esta mudança de estado vem do calor sensível contido no ar e na água, resultando em decréscimo da temperatura de ambos, e, conseqüentemente, do ambiente. O sistema de nebulização consiste na formação de gotículas extremamente pequenas, que aumentam a superfície de uma gota d'água exposta ao ar, e que assegura a evaporação mais rápida. A nebulização associada à movimentação do ar, ocasionando pelos ventiladores, acelera a evaporação e evita que a pulverização ocorra em um só local e venha molhar a cama. A nebulização de água sem ventiladores ou outro sistema de controle pode conduzir ao umedecimento da cama ou aumento exagerado da umidade relativa do local.

### **Sistema Túnel de Ventilação**

O primeiro objetivo da ventilação tipo túnel é que o ar se renove passando por toda extensão do aviário, entrando por aberturas localizadas em uma das extremidades oposta. Pode existir diferenciação na localização das entradas de ar e exaustores: com entrada de ar nas duas extremidades do aviário, e os exaustores localizados nas paredes laterais, bem no centro do aviário, ou vice versa, o que torna mais curto o percurso do ar.

### **Sistema de Cortina d'água (PAD)**

O sistema de resfriamento evaporativo tipo PAD são geralmente os sistemas mais efetivos e eficientes para a redução de temperatura nos aviários. Os Pads são feitos de papelão corrugado, fibras, entre outros materiais. A eficiência do resfriamento evaporativo em Pads é geralmente maior (80% a 89%) em sistemas de Pads de celulose, se bem projetados. Tal sistema consiste em água escorrendo através do Pad, e o ar atravessando-o e entrando para o galpão. Isso ocasiona evaporação da água no Pad e conseqüentemente a redução da temperatura do ar. Os sistemas que utilizam aspersores para molhar os Pads se tornam populares, pois são mais fáceis de se manejar e mais baratos que os sistemas de recirculação da água.

### **Manejo de cortinas**

Em aviários lateralmente abertos o manejo de cortinas é fundamental para obter um lote saudável, elevado bem-estar e produtivo durante todo período crescimento do lote. Um bom manejo da ventilação significa evitar súbitas mudanças na temperatura do aviário.

### **Uso de forros**

No Brasil, o uso de materiais isolantes no forro, muitas vezes se torna antieconômico. Não é recomendado em regiões que predominam altas taxas de umidade relativa, por facilitar a ocorrência de condensação do vapor d'água no material poroso do forro, o que o torna apenas mais uma barreira física, para a entrada do calor de radiação solar. Porém, pesquisas demonstram que a presença de forro é crucial para que se tenha um bom desempenho na ventilação dos aviários, além de reduzir a condução do calor externo para o interior dos aviários. A presença do forro reduz a entrada de calor na instalação no verão, e a saída de calor no inverno.

**Créditos:** Revista Avicultura Indústria, edição 1136

R. Sgto Manuel Chagas, Nº 167-A, Pq N. Mundo, CEP 02179-040, São Paulo/SP – Fone: **(11) 6636-5851**

Fls. 5/6

## AVICULTURA E CLIMA QUENTE: COMO ADMINISTRAR O BEM-ESTAR ÀS AVES?

### **Temperatura da água de beber**

Durante os períodos de altas temperaturas os lotes aumentam sua demanda pela ingestão de água. A relação entre a taxa de ingestão de água pela ingestão de alimentos é de aproximadamente 2:1 sob temperaturas de 21°C, mas aumenta para 8:1 sob temperaturas acima de 38°C. Desta forma, deve-se deixar uma quantidade de água suficiente disponível ao lote. Bebedouros adicionais podem auxiliar na melhor distribuição de água ao lote sob condições de estresse térmico.

Resfriar a água de bebida através de uma maior taxa de renovação da água dos bebedouros tem demonstrado resultados favoráveis na diminuição dos efeitos negativos de estresse térmico. Linhas menores de distribuição de água no interior dos aviários também têm auxiliado na diminuição da temperatura da água de beber.

### **Conclusões**

Conclui-se que a produção de ovos no país ainda é bastante tradicional, sendo conduzida em sua maioria em galpões inadequados. A ambiência animal vem de encontro à necessidade de melhorar o ambiente de galpões pré-existent, além de proporcionar um manejo mais adequado às necessidades fisiológicas e de conforto das poedeiras e frangos.

A ambiência e bem-estar na avicultura é um assunto novo em relação aos outros segmentos em desenvolvimento como a nutrição e sanidade. Porém, muito já se sabe em relação aos efeitos do estresse térmico na produtividade das aves. A tendência da avicultura brasileira é de ampliar seus padrões de produção. No futuro para atingir melhores índices de rentabilidade, será necessária a adoção de processos automatizados e de ambientes climatizados nas regiões de clima quente ou durante o verão em todas regiões.

**Créditos:** Revista Avicultura Indústria, edição 1136

R. Sgto Manuel Chagas, Nº 167-A, Pq N. Mundo, CEP 02179-040, São Paulo/SP – Fone: **(11) 6636-5851**

Fls. 6/6