



# Aviagen™ Brasil

## TECNOLOGIA

Maio / 2008

### A Qualidade da Água

A Aviagen continuamente fornece a seus clientes especificações detalhadas de desempenho de seus produtos, Manuais de Manejo e Recomendações Nutricionais, utilizados como ferramentas para o manejo de seus lotes. O sucesso da produção de pintos e frangos de corte depende também do entendimento e da atenção a todos os detalhes no manejo diário dos lotes. Este documento foi produzido pelo Departamento de Transferência de Tecnologia da Aviagen, fazendo parte do trabalho em andamento da série de Aviagen Tecnologia. Estes trabalhos fornecem informações básicas sobre vários assuntos, visando facilitar o entendimento dos princípios que são essenciais para o sucesso contínuo no manejo de matrizes e frangos. Enquanto estes princípios procuram abranger as situações encontradas na maioria das regiões e estratégias de produção, certos aspectos podem ser dirigidos para casos mais específicos.

### Sobre os autores Ken Kirkpatrick e Emma Fleming

Ken Kirkpatrick é um dos veterinários da Aviagen e faz parte da equipe de Serviços ao Cliente no Oriente Médio. Ken é formado em Medicina Veterinária pela Universidade de Glasgow e tem mais de 30 anos de experiência em medicina veterinária relacionada a aves. Ele entrou na Aviagen em 1999 e tem trabalhado como veterinário da companhia no Reino Unido e no Oriente Médio durante a maior parte do tempo. Ken tem muita experiência em diferentes sistemas de manejo de aves e trabalha junto aos clientes no campo.

Emma Fleming, Gerente de Transferência Técnica, faz parte da equipe de Transferência Técnica da Aviagen, desenvolvendo Publicações Técnicas, atualizando os Objetivos e Manuais de Desempenho e trabalhando com o “EasyFlock”, o sistema de coleta semanal de dados da Aviagen para matrizes. Emma obteve seu PhD na Universidade de Edimburgo e entrou na Aviagen em 2002 para juntar-se ao Departamento de Desenvolvimento Técnico, onde sua principal responsabilidade era de projetar e relatar os testes, assim como desenvolver o sistema “EasyFlock”.

Este Aviagen Tecnologia foi escrito especificamente para os avicultores na Ásia e no Oriente Médio, onde as temperaturas ambiente típicas do verão podem variar desde abaixo de zero até acima de 50°C. Entretanto, estas recomendações podem ser úteis em outras regiões, mas recomendamos primeiro consultar o Representante Técnico da Aviagen.

### Sumário Executivo

A água é essencial para a vida. Qualquer redução no consumo de água ou aumento na perda de água pode ter um efeito significativo sobre o desempenho da vida do pinto.

O consumo de água aumenta com a idade e é maior nos machos do que nas fêmeas. Estes efeitos devem ser levados em conta ao considerar o fornecimento de água para o aviário.

A temperatura ambiente pode ter grande impacto sobre o consumo de água; este consumo aumentará entre 6-7% para cada grau acima de 21°C. Portanto, é essencial que a disponibilidade de água responda às mudanças da temperatura ambiente. A temperatura da água também pode influenciar no consumo de água. A água armazenada ficará a uma temperatura semelhante àquela do seu ambiente. Em climas frios isto não é muito significativo, mas em climas quentes, pode haver uma redução do consumo de água devido a um aumento na temperatura da água. Em lugares onde a temperatura da água normalmente excede os 24°C devem ser desenvolvidos métodos para o controle da temperatura da água (ex.: dando descarga nas linhas dos bebedouros, usan-

do placas de resfriamento, isolando o encanamento e os reservatórios de água).

A água fornecida aos ovos deve ser limpa, sem contaminação e livremente disponível durante todo o período de produção. Avaliações regulares da qualidade da água são necessárias para assegurar que a carga de micróbios e o conteúdo mineral estejam dentro de níveis aceitáveis para que o desempenho da ave não fique comprometido.

Em conclusão, é essencial assegurar que um fornecimento adequado e limpo de água seja oferecido para alcançar o desempenho ideal da ave.

### Introdução

A água é um ingrediente biológico essencial à vida. Não é apenas um nutriente vital, como também está envolvida em muitas funções fisiológicas importantes, tais como:

- A digestão e absorção, onde sustenta a função enzimática e o transporte de nutrientes.
- A termo-regulação.
- A lubrificação de juntas e órgãos, além da passagem de comida pelo trato gastrointestinal.
- A eliminação de resíduos.
- É também um componente essencial do sangue e dos tecidos do corpo.

Os frangos consomem praticamente o dobro de água em relação a uma quantidade de alimento, embora esta relação possa ser muito maior durante as estações de calor. Aproximadamente 70% do peso dos pintos é composto por água (isto pode chegar até os 85% ao nascimento), portanto, qualquer redução no consumo de água ou aumento da perda de água terá um efeito significativo sobre o desempenho da vida do pinto.

Devido ao papel fundamental que a água exerce na saúde e no desempenho dos sistemas biológicos, é vital garantir um fornecimento limpo e adequado de água.

Este Aviagen Tecnologia oferece informações sobre os fatores que influenciam o consumo de água e a qualidade da água, destacando os métodos para manter/aumentar o consumo de água e além de discutir o que constitui uma boa qualidade de água e como mantê-la.

### Perdas de Água

O consumo de água do corpo deve ficar em equilíbrio com as perdas de água, para que a desidratação não ocorra. As principais fontes de perda de água são a respiração, transpiração e excreção através das fezes e a urina. A perda de água fecal representa aproximadamente 20-30% do total de água consumida, porém, a perda mais importante de água

ocorre pela urina. As características de perda de água mudam conforme o ambiente e a umidade – por exemplo, enquanto a perda de calor evaporativa pode representar apenas 12% da perda de água nas aves a 10°C, isto pode aumentar a 50% quando a temperatura ambiente alcança 30°C. Isto é um fator essencial no pinto, onde a água representa uma grande parte do seu peso.

### Ponto-chave

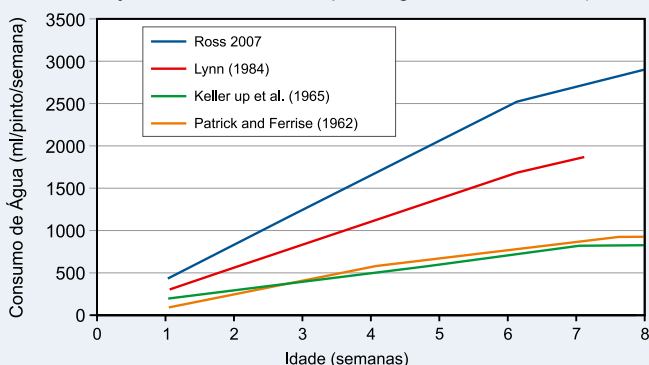
- ✓ **A disponibilidade imediata de água quando os pintos são colocados no galpão é importante se quisermos evitar danos permanentes ao desempenho biológico do lote.**

## O que influencia o consumo de água nos pintos?

### Idade

O consumo de água tem muita relação com o consumo de alimentos e a idade da ave (resposta ao crescimento). À medida que a ave cresce, a demanda por água aumenta (Figura 1). Portanto, a qualidade e disponibilidade da água têm o potencial de exercer grande impacto sobre o desempenho de crescimento do frango moderno e qualquer técnica de zootecnia que limite a água (tal como pinteiro em galpão parcial ou a falha em aumentar o espaço para consumo de água durante os 10 primeiros dias) terá um efeito paralelo negativo sobre o crescimento.

**Figura 1:** O consumo de água (ml/pinto/semana). Adaptado de Bailey, 1999 e de Objetivos de Desempenho de Frangos Ross 308, junho 2007 (baseado na suposição que o consumo de água seja 1,8 vezes maior do que a ingestão de alimentos).



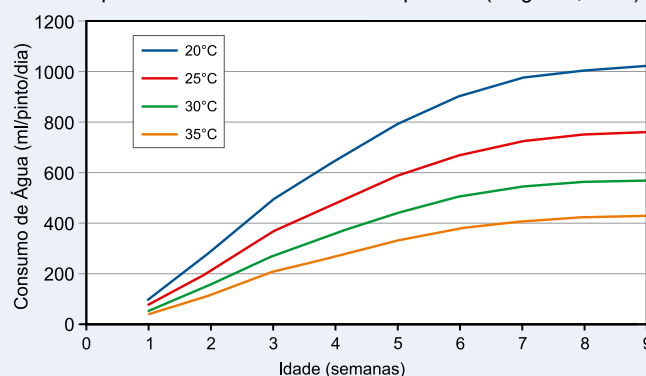
### Sexo

O sexo da ave também afeta o consumo de água. O consumo de água de machos é maior do que das fêmeas desde a primeira semana de vida. A relação água:ração é também maior nos machos do que nas fêmeas. As diferenças do tecido adiposo entre os sexos explicam estas diferenças no consumo de água (as fêmeas são mais obesas do que os machos e a gordura tem um conteúdo menor de água do que de proteína).

### Temperatura ambiente

A temperatura ambiente pode ter grande impacto sobre o consumo de água (Figura 2). O consumo de água dos frangos é aproximadamente o dobro do que o consumo de ração (1,8:1, a uma temperatura de 21°C em bebedouros pendulares). Entretanto, este nível aumenta nas aves que sofrem de estresse calórico. O consumo de água dos frangos aumenta em 6-7% para cada grau acima de 21°C (NRC1994).

**Figura 2:** Efeito da temperatura ambiente sobre o consumo de água (baseado no consumo diário de ração conforme especificado nos Objetivos de Desempenho de Frangos Ross 308, junho de 2007 e supondo que o consumo de água aumenta em 6% para cada °C de aumento de temperatura (Singleton, 2004).



Considera-se indispensável que cada aviário tenha um medidor de água instalado para fazer registros diários precisos do consumo de água.

### Pontos-chave

- ✓ **Aumentos no consumo de água ocorrerão com a idade e a temperatura ambiente.**
- ✓ **A disponibilidade de água deve responder a estas mudanças para não restringir o desempenho.**
- ✓ **Cada aviário deve ter um medidor de água instalado.**

### Temperatura da água

Excetuando o caso da água usada para a vacinação, pouca consideração é dada à temperatura da água fornecida rotineiramente às aves.

A água armazenada tende a ficar a uma temperatura semelhante daquela do seu ambiente. Isto não é muito significativo em climas frios mas, em climas quentes, o consumo de água se reduz à medida que aumenta a temperatura da água. Trabalho realizado por Beker e Teeter (1994) revelou que a temperatura da água preferida pelas aves fica por volta de 10°C, sendo que as temperaturas de água de 26,7°C e acima levam a reduções significativas de consumo de água e de ganho de peso diário. Portanto, é importante monitorar regularmente a temperatura da água. Caso exceda os 24°C com regularidade, então deve-se



considerar o desenvolvimento de métodos de controle da temperatura da água em clima quente. Isto pode envolver a passagem da tubulação dos bebedouros por uma placa de resfriamento ou até pela frente do fluxo de ar de um arrefecedor. A colocação subterrânea do reservatório e tubulações de água também ajudam a proteger a água da temperatura do ar ambiente, mantendo a água fresca. Reservatórios e tubulações de água expostos ao sol devem ser isolados e colocados na sombra para evitar o ganho de calor. Também é uma boa prática dar uma descarga nas linhas dos bebedouros em intervalos regulares durante o tempo quente, para manter a água mais fresca possível.

Para efeitos de vacinação, a temperatura ideal da água deve ser  $<20^{\circ}\text{C}$ . Em clima quente, isto pode ser conseguido adicionando gelo ao reservatório antes de iniciar a vacinação. É importante verificar se todo o gelo derreteu antes de adicionar a vacina, para evitar uma mistura não uniforme.

### Pontos-chave

- ✓ Monitorar regularmente a temperatura da água.
- ✓ Em clima quente, caso exceda  $24^{\circ}\text{C}$  com regularidade, devem ser desenvolvidos métodos de controle da temperatura.
- ✓ A temperatura ideal para a vacinação é  $<20^{\circ}\text{C}$ , caso necessário, isto pode ser conseguido adicionando gelo ao reservatório.

### Sistemas de Bebedouros

Na maioria dos aviários mais modernos são escolhidos os sistemas de bebedouros nipple. Estes têm a vantagem de reduzir a disseminação de doenças, fornecer água mais limpa e reduzir a demanda de mão de obra para a limpeza. Entretanto, um bom manejo é necessário para o funcionamento adequado dos sistemas de bebedouro nipple. Fatores de manejo que influenciam o consumo de água em tais sistemas são a altura da linha d'água (as aves devem erguer suas cabeças para alcançar o bebedouro nipple, que deve ficar mais alto do que o dorso das aves para evitar batidas e derramamento – veja a Figura 3), a manutenção da linha de água (descarga e limpeza regular), localização do bebedouro e a pressão d'água.

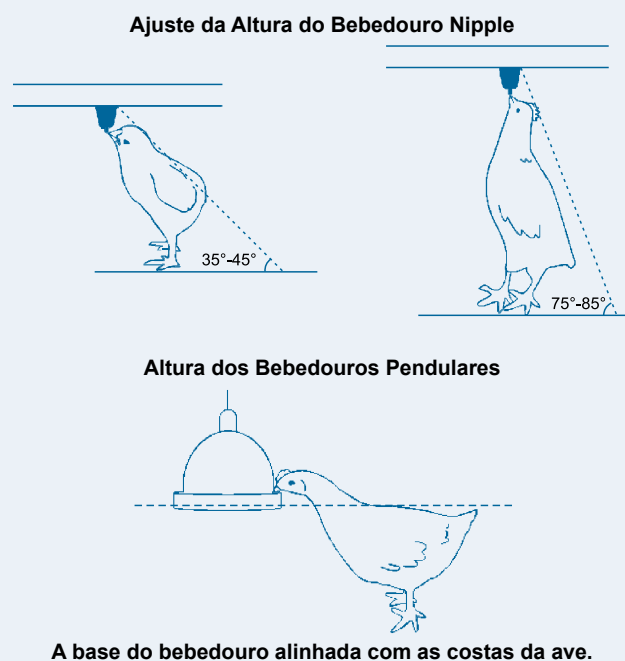
A taxa de fluxo do nipple também pode influenciar o consumo de água e deve ser verificado regularmente, conforme as recomendações do fabricante. O fluxo do nipple deve ser correto em todas as linhas dos bebedouros e ao longo de todo o seu comprimento. Para os pintinhos, a pressão d'água (e, portanto, a taxa do fluxo) deve ser baixa. A pressão deve ser gradativamente aumentada com a idade e o peso para que o fluxo de água aumente à

medida que as aves crescem, de acordo com a demanda. Como regra geral, a pressão d'água deve ser ajustada para que haja uma taxa de fluxo de pelo menos 60 ml/min disponível em cada nipple. Para conseguir um bom desempenho as linhas de nipple devem ser controladas para atender às necessidades das aves ao invés de simplesmente proteger a cama. Em geral, os sistemas com maiores taxas de fluxo produzem taxas de crescimento melhores ao aumentar o consumo de ração e água, porém, é mais provável que ocorra o derramamento de água e deterioração da cama.

O impacto negativo do crescimento produzido pelas taxas baixas de fluxo de nipple é visto com maior frequência em aves que crescem a pesos maiores ( $>2\text{ Kg}$ ), onde o aumento da demanda de água não pode ser atendido e o consumo de ração é reduzido. O efeito das taxas baixas de fluxo do nipple é até mais evidente se a densidade do alojamento aumenta e a relação ave:nipple ou ave:bebedouro for alta. Como orientação prática, a equação de Lott usada para calcular o fluxo semanal estático (semanas de idade\* 7) + 20ml/min., pode servir como referência útil.

Quando a escolha for por bebedouros pendulares, os bebedouros devem ser limpos diariamente para evitar o acúmulo de matéria orgânica. A altura deve ser ajustada para que a base do bebedouro fique em nível com as costas dos frangos a partir de 18 dias (Figura 3).

**Figura 3:** Altura dos Bebedouros Pendulares e do Tipo Nipple



Independentemente do sistema de bebedouro que for instalado, a provisão de espaço adequado para o consumo de água é essencial para não diminuir o consumo de água. Como recomendação, 83 bebedouros nipples ou 8 bebe-

douros pendulares a cada 1000 aves devem ser providenciados após a fase de aquecimento. Em locais onde as temperaturas ambiente e/ou pesos vivos maiores (>2 Kg) são usados, o espaço para bebedouros deve ser aumentado em até 50% destas orientações.

### Pontos-chave

- ✓ Na maioria dos aviários é escolhido o sistema de bebedouros nipple. O bom manejo destes sistemas é essencial, o que inclui a manutenção da linha de água, a localização da linha do bebedouro, a pressão d'água, a taxa de fluxo do nipple, sendo que todos afetam o consumo de água.
- ✓ Independentemente do sistema de água instalado, a altura do bebedouro e a provisão de um espaço adequado para o consumo da água é essencial.

### O efeito da ração no consumo de água

Qualquer nutriente que promova a excreção mineral através dos rins, também promove o aumento de consumo da água. Portanto, o excesso de minerais na ração ou na água acima das especificações nutricionais levará ao aumento do consumo de água. Isto também ocorre em dietas altas em proteína onde qualquer proteína, que não for usada na síntese de proteínas, será dissimulada e excretada pela urina. Este processo demanda energia e está associado com um aumento na perda de água.

Especificamente, a presença de elementos inorgânicos tais como o Sódio (Na), Potássio (K), e Cloreto (Cl) está associada com o aumento de consumo de água e excrementos mais úmidos. Um aumento moderado do sódio na dieta não é um problema quando as aves têm acesso à água com baixo teor de sódio. No entanto, haverá um aumento no consumo de água se a dieta for alta em sal, sendo eliminado o excesso. Porém, nas áreas onde os níveis de sódio na água são elevados é importante considerar esta quantidade adicional na formulação da dieta, caso contrário, ocorrerá uma falta de uniformidade e uma taxa de crescimento ruim. As Especificações Nutricionais do Frango Ross, de junho de 2007, recomendam 0,16 – 0,23 % de sódio nas dietas de frango. As mesmas refletem o consumo total de sódio e, portanto, qualquer contribuição da água deve ser incluída.

As recomendações de potássio na dieta são baixas (0,4 – 0,9%) mas consideradas adequadas. Entretanto, níveis de consumo acima disto podem ter um efeito de indução da sede, aumentando assim a umidade fecal. Isto é normalmente visto quando a soja é usada como a única fonte de proteína para fornecer dietas iniciais altas em proteína. Porém, no passado, no norte da Europa, aditivos de melação para ração contribuíam para este efeito. O padrão geral

deve ser de controlar o potássio da dieta a um consumo total < 0,9%. Entretanto, sob condições de estresse calórico, os níveis de potássio da dieta podem ser elevados a 1,5-2,0% devido ao aumento da excreção renal.

Os níveis de cloreto devem igualar os níveis de sódio (0,16 – 0,23%). O nível total de cloreto é geralmente restringido ao fornecer uma parte da demanda de sódio na forma de bicarbonato de sódio ao invés de sal (cloreto de sódio). Estados de deficiência não são comuns.

### Pontos-chave

- ✓ Níveis excessivos de alguns elementos inorgânicos tais como Na, K e Cl aumentam o consumo de água e provocam excrementos mais úmidos.
- ✓ Níveis de dieta destes elementos devem ficar alinhados com as Recomendações Nutricionais dos Frangos Ross (Especificações Nutricionais dos Frangos Ross, junho de 2007).

### Qualidade da água

O fornecimento de água limpa e não contaminada deve ficar livremente à disposição das aves o tempo todo. Entretanto, dependendo da fonte, a água fornecida às aves pode conter quantidades excessivas de vários minerais ou estar contaminada com bactérias. Níveis aceitáveis de minerais e matéria orgânica no suprimento de água são apresentados na Tabela 1.

Avaliações regulares da qualidade da água são necessárias para monitorar a carga de micróbios e o teor mineral. O suprimento de água deve ser verificado para constatar o nível de sais de cálcio (dureza), salinidade e nitratos. Na limpeza e antes da distribuição, a água deve ser testada para verificar a contaminação bacteriana na fonte, nos reservatórios e nos bebedouros. Avaliações regulares da qualidade da água devem também ser feitas através do próprio período de produção. O ideal seria tirar as amostras de um registro entre o reservatório e o primeiro bebedouro. Quando não houver tal registro, a amostra de água deve ser tirada do primeiro bebedouro. A principal conexão de água na parte superior do bebedouro deve ser removida e drenada para que qualquer acúmulo de bactérias e sujeira possa ser descarregado, permitindo assim que seja retirada uma amostra adequada de água. Deve-se deixar a água escorrendo durante pelo menos 2 a 3 minutos antes de retirar a amostra. Como é o caso em qualquer teste, os resultados devem refletir de forma adequada o estado da água e, portanto, deve-se tomar cuidado para evitar qualquer contaminação, seja na retirada de amostras ou durante o transporte para o laboratório, se for o caso.

**Tabela 1:** Critério de qualidade da água para aves

Critério	Concentração (ppm)	Comentários
Total dissolvido	0-1000	Bom
Sólidos (TDS)	1000-3000	Satisfatório: excrementos molhados podem resultar no limite superior
	3000-5000	Ruim: excrementos úmidos, consumo reduzido de água, crescimento inadequado e aumento de mortalidade
	>5000	Insatisfatório
Dureza	<100 Mole	Bom: Sem problemas
	>100 Dura	Satisfatório: sem problemas para as aves, mas pode interferir na eficiência do sabão e muitos desinfetantes e remédios administrados através da água
pH	< 6	Ruim: problema de desempenho, corrosão do sistema de água.
	6.0-6.4	Ruim: problemas potenciais
	6.5-8.5	Satisfatório: recomendado para aves
	>8.6	Insatisfatório
Sulfatos	50-200	Satisfatório: pode ter um efeito laxativo se o Na ou Mg >50ppm
	200-250	Nível máximo desejável
	250-500	Pode ter um efeito laxativo
	500-1000	Ruim, efeito laxativo, mas as aves podem se ajustar, pode interferir com a absorção de cobre, efeito laxativo aditivo com cloretos
	>1000	Insatisfatório: aumenta o consumo de água e excrementos molhados, perigo para a saúde de aves jovens
Cloreto	250	Satisfatório: nível mais alto desejável, níveis tão baixos quanto 14ppm podem causar problemas se o sódio estiver maior do que 50ppm
	500	Nível máximo desejável
	>500	Insatisfatório: efeito laxativo, excrementos úmidos, reduz o consumo de ração, aumenta o consumo de água
Potássio	<300	Bom: Sem problemas
	>300	Satisfatório: depende da alcalinidade e o pH
Magnésio	50-125	Satisfatório: se o nível de sulfato >50ppm se formará o sulfato de magnésio (laxativo)
	>125	Efeito laxativo com irritação intestinal
	350	Máximo
Cálcio	600	Nível máximo
Nitrato de nitrogênio	10	Máximo (às vezes níveis de 3mg/l afetarão o desempenho)
Nitratos	traço	Satisfatório
Ferro	traço	Insatisfatório: perigo para a saúde (indica contaminação fecal de matéria orgânica)
	< 0.3	Satisfatório
Fluoreto	> 0.3	Insatisfatório: crescimento de bactéria de ferro (entope o sistema de água e tem mau cheiro)
	2	Máximo
Coliformes Bacterianos	>40	Insatisfatório: provoca ossos moles
	0cfu/ml	Bom: níveis acima indicam contaminação fecal
Cálcio	600	Nível Máximo
Sódio	50-300	Satisfatório: geralmente sem problema, porém, pode causar excrementos soltos se os sulfatos >50ppm ou se o cloreto >14ppm

Obs.: 1ppm aprox. 1mg

Cortesia do Dr. Carlos Antonio Debortoli (2005)

Caso não haja manutenção adequada da linha de água, pode haver acúmulo de contaminação por micróbios e tal contaminação pode afetar o desempenho das aves, reduzir também a eficácia dos remédios e a vacinação e reduzir também a taxa de fluxo do nipple. A implementação de um programa regular de limpeza da água e limpeza da linha evitará o acúmulo da contaminação microbiana. O controle da carga bacteriana é muito mais difícil em sistemas de bebedouros abertos porque estes são expostos à contaminação de sujeira fecal e às secreções orais e nasais das aves enquanto bebem (Tabela 2). Sistemas fechados de nipple têm a vantagem de reduzir a disseminação da doença, porém, mesmo com estes, a dosagem com um desinfetante eficaz na presença de carga orgânica e biofilme é regularmente requerido. A cloração que produz entre 3 a 5ppm ao nível do bebedouro (usando, por exemplo, o dióxido de cloro) ou a radiação UV são meios eficientes para controlar a contaminação bacteriana. O tratamento deve ocorrer no ponto de entrada de água no aviário.

Níveis elevados de sais de cálcio e ferro na água podem provocar o entupimento das válvulas e tubulações do sistema do bebedouro. Onde isto for um problema, é recomendável filtrar o suprimento, usando um filtro que tenha uma malha de 40-50 microns.

**Tabela 2:** Efeito dos tipos de bebedouro sobre a contaminação bacteriana (microorganismos / ml de amostra).

Microorganismos	Nipple		Pendular	
	Entrada+	Saída++	Entrada	Saída
Total de Coliformes	640	3.300	1.600	1.700.000.000
Coliformes Fecais	130	230	1.000	80.000.000
Escherichia coli	110	900	900	66.000.000
Estreptococo Fecal	55	1.200	2.000	36.000.000
Microorganismos Mesofilos +++	24.000	700.000.000	86.000	1.400.000.000

+ A entrada significa o primeiro bebedouro do aviário.

++ A saída significa o último bebedouro do aviário.

+++ Microorganismos Mesofilos – contagem total de saprófitos e microorganismos patogênicos. A água não foi tratada.

Adaptado de Macari e Amaral, 1997.

## Conclusões

A água é um ingrediente essencial à vida, portanto, um suprimento limpo deve ficar prontamente disponível desde o alojamento e durante toda a produção. Qualquer restrição no consumo de água ou contaminação da água terá grande impacto sobre a taxa de crescimento e desempenho geral da ave. Existem muitos fatores que podem afetar o consumo de água, incluindo a idade, o sexo, a temperatura ambiente, a temperatura da água e o tipo de sistema de bebedouro. A qualida-

de física e bacteriana da água deve ser regularmente monitorada e, onde for necessário, devem ser tomadas medidas corretivas para garantir que o desempenho da ave não seja comprometido.

### Pontos-chave

- ✓ Disponibilizar o acesso irrestrito a uma fonte de água de boa qualidade a uma temperatura adequada de fornecimento (10-12°C).
- ✓ Providenciar espaço adequado para consumo de água e garantir que os bebedouros sejam facilmente alcançados por todo o lote.
- ✓ Monitorar diariamente a relação entre a ração e a água para verificar se as aves estão bebendo suficiente água.
- ✓ Permitir o maior consumo de água a temperaturas mais altas (6,5% de aumento por grau acima de 21°C)
- ✓ Tomar medidas nas estações quentes para assegurar que a água fique tão fresca quanto possível, como por exemplo, dar descarga nas linhas dos bebedouros, usar uma placa de resfriamento, posicionar os reservatórios e bebedouros em local subterrâneo ou providenciar isolamento.
- ✓ Realizar testes regulares do fornecimento de água para verificar a temperatura, carga bacteriana e teor mineral e, quando necessário, tomar as medidas corretivas adequadas.

### Referências

**Bailey, M.** 1999. *The water requirements of poultry*. In *Recent Developments in Poultry Nutrition 2* (ed J. Wiseman and P.C. Grnsworthy), pp 321-337. Nottingham: Nottingham University Press, UK.

**Beker, A. and Teeter, R.G.** 1994. *Drinking water and potassium chloride supplementation effects on broiler body temperature and performance during heat stress*. *Journal of Applied Poultry Research*, pp 87-92.

**Macari, M. and Amaral, L.A.** 1997. *Importância da Qualidade da Água na Criação de Frangos de Corte: Tipos, Vantagens e Desvantagens*. *Anais da Apinco Campinas*, pp 121-143.

**National Research Council.** 1994. *Nutrient requirements of poultry*. 9th Rev. Ed. Nas-NRC, Washington D.C.

**Singleton, R.** 2004. September issue. *Hot Weather broiler and breeder management*. In *Asian Poultry Magazine*, pp 26-29.

**Projeto Gráfico: Um Design**

**Direção Geral: Departamento de Marketing**

**Revisão Técnica: Tércio Michelan Filho (Gerente de Produto)**

### **Informativo traduzido do original Ross Tech 08/47**

Esta informação chega até você através da Aviagen do Brasil Ltda. Embora seja considerada a melhor informação disponível atualmente, o efeito ao usá-la não pode ser garantido, porque o desempenho pode ser substancialmente afetado por muitos fatores, incluindo o manejo de aves, status de saúde, condições climáticas, etc. Para informações adicionais, favor consultar-nos através do endereço abaixo:



Rua Dr. Emílio Ribas, 174 - 4º andar - Cambuí - CEP: 13.025-140 - Campinas - SP.  
Fone: (19) 3303-7050 / Fax: (19) 3303-7080 / Email: contato@aviagen.com

[www.aviagen.com.br](http://www.aviagen.com.br)