

CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIÊNCIA

SISTEMAS DE VENTILAÇÃO EM TÚNEL E LATERAL NA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE COM ALTA DENSIDADE

Neri Zanolla¹, Ilda de Fátima Ferreira Tinôco², Fernando da Costa Baêta²,
Paulo Roberto Cecon³ & Sandra Regina Pires de Moraes¹

RESUMO

Considerando-se a necessidade de se oferecer às aves um ambiente adequado para que elas possam expressar seu máximo desempenho, especialmente nas criações em alta densidade objetivou-se, com este trabalho, comparar o efeito de dois diferentes sistemas ambientais de acondicionamento térmico (Sistema de Ventilação em Túnel - SVT e Sistema de Ventilação Lateral - SVL, ambos associados à nebulização interna) sobre o conforto térmico do galpão e, conseqüentemente, sobre o desempenho produtivo de frangos de corte, em condições de verão, na região de Governador Valadares, MG, cada sistema com densidade de 14 aves m⁻², 40% superior à média da região. O experimento foi conduzido dos 15 aos 42 dias de idade das aves, utilizando-se dois galpões idênticos, com dimensões de 12,0 x 120,0 x 3,0 m, orientados no sentido leste-oeste, para os quais foram distribuídos os dois sistemas de arrefecimento térmico (SVT e SVL). O conforto térmico do ambiente foi avaliado pelos índices de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e carga térmica de radiação (CTR) tomados diariamente, com intervalo de 2 h, das 8:00 às 18:00 h, nas áreas interna e externa dos galpões experimentais. O desempenho produtivo das aves foi avaliado pelo consumo de ração e ganho de peso, medidos semanalmente. Não houve diferença significativa nos índices de conforto térmico ITGU nem CTR, para ambos os sistemas de acondicionamento ambientais. Os resultados médios dos índices de desempenho produtivo das aves no SVT foram melhores que no SVL. Em relação à média dos índices de desempenho das aves, obtidos em lotes anteriores criados nos mesmos galpões experimentais e em condições de verão, verificou-se que a utilização de qualquer um dos dois sistemas de acondicionamento de ambiente permitiu elevar em 40% a densidade do plantel, acompanhado de uma melhoria no desempenho das aves, representada por um acréscimo ao ganho de peso vivo final de 55 g ave⁻¹ e 15 g ave⁻¹, respectivamente, para os SVT e SVL, e um consumo de ração de 4,31, 4,37 e 5,0 kg ave⁻¹ para o SVT, o SVL e o galpão tradicional, respectivamente.

Palavras-chave: alta densidade, conforto térmico, ambiência avícola

TUNNEL AND LATERAL VENTILATION SYSTEM IN THE HIGH DENSITY BROILER CHICKEN RAISING

ABSTRACT

Considering the need for providing the chickens with an adequate environment that could favor their maximum performance, especially at high density raising, this study aimed to compare the effects of two different thermal conditioning environmental systems (Tunnel Ventilation System, SVT, and Lateral Ventilation System, SVL, both associated to the internal nebulosity) on the poultry housing thermal comfort and, on the productive performance of broiler chickens under summer conditions of the Governador Valadares region of Minas Gerais State. The chickens were sheltered at a density of 14 broiler m⁻², about 40% superior in relation to average of the region. The experiment

¹ Estudante de Pós-Graduação, Departamento de Engenharia Agrícola, UFV, CEP 36 571 - 000, Viçosa, MG. Fone: (031) 899 1863, Fax: (031) 899 2735

² Professor do Departamento de Engenharia Agrícola, UFV, Fone: (031) 899 1884/1887, E-mail: iftinoco@mail.ufv.br e fcbaeta@mail.ufv.br

³ Professor do Departamento de Informática, UFV, Fone: (031) 899-1781, E-mail: cecon@dpi.ufv.br

was carried out at broiler age from 14 to 42 days, using two poultry houses with dimensions of 12.0 x 120.0 x 3.0 m that had identical construction characteristics and were oriented on the east-western direction, where the two cooling systems (SVT and SVL) were installed. The environmental thermal comfort was evaluated by the Black Globe Humidity Index (BGHI) and Radiant Heat Load (RHL), obtained at animal level, every 2 h, from 8 a.m. to 6 p. m. outside and inside the experimental poultry housing. The broiler productive performance was evaluated by ration consumption and weight gain, evaluated weekly. For both environmental conditioning systems, there were no significant differences in the ITGU and CTR thermal comfort indices. The mean results of the productive performance indices of the broilers in the SVT were better than in the SVL. When compared to the average performance indices obtained from earlier lots grown in the same experimental poultry housing under summer conditions, it was verified that the use of either environmental conditioning systems allowed a 40% rise in the broiler density. Besides, there was an improvement in the broiler performance shown by an increment in final live weight gain equal to 55 and 15 g broiler⁻¹ for SVT and SVL, respectively, and a ration consumption of 4,31, 4,37 and 5,0 kg broiler⁻¹ for SVT, SVL and the traditional poultry housing, respectively.

Key words: poultry environment, high density, thermal comfort

INTRODUÇÃO

A avicultura é um dos segmentos econômicos mais importantes na estrutura agropecuária do Brasil, sendo que o país possui a terceira maior avicultura de corte do mundo, com uma produção de 226,35 milhões de pintos de corte em 1996, o que representou um crescimento de 7,5% no setor, em relação ao ano anterior (Painel de Negócios Avícolas, 1997).

Com o aumento das fronteiras mercadológicas, do consumo per capita e da demanda de exportação, torna-se imprescindível que a indústria avícola brasileira busque alternativas para manter-se competitiva. Uma solução que vem sendo adotada consiste no aumento da densidade de alojamento, o que representa maior produção de aves por área de galpão considerando-se, como alta densidade, de acordo com diversos autores, produções acima de 30 kg carne ave m⁻² de alojamento; contudo, um número maior de aves por área de alojamento representa maior geração de calor ao ambiente, o qual precisa ser dissipado. Considerando-se que em climas tropicais e subtropicais, a exemplo do Brasil, os elevados valores de temperatura e umidade relativa do ar, especialmente no verão, incluem-se entre os principais fatores que afetam negativamente o desempenho avícola, o agravamento da situação, devido à alta densidade, deve ser controlado através da melhoria do ambiente.

Um dos sistemas climatizados usados em países da Europa e EUA e que vem sendo adotado no Brasil é denominado *Ventilação em Túnel*. Este sistema consiste basicamente na utilização de ventilação em pressão negativa, com fechamento lateral do alojamento com auxílio de cortinas bem vedadas permitindo, contudo, aberturas similares nas suas duas extremidades; os ventiladores são distribuídos ao longo do comprimento do galpão, succionando o ar externo por uma extremidade, permitindo que a massa de ar ventilado percorra, do modo mais uniforme possível, todos os pontos do galpão, saindo pela extremidade oposta.

Associando-se um sistema de nebulização de água ao sistema de ventilação em túnel, tem-se um arrefecimento do ar por via evaporativa, pois cada grama de água necessita de 585 cal de energia para sua evaporação; essa energia, sob forma de calor, é retirada do ambiente interno, favorecendo a obtenção do conforto térmico para as aves, principalmente nos dias com temperaturas do ar mais elevadas.

Outra forma de ventilação tecnicamente recomendável é denominada *Ventilação Lateral*, que consiste em posicionar os ventiladores lado a lado, em uma das laterais do galpão, com o fluxo de ar percorrendo a largura da instalação, saindo na lateral oposta. Nesse sistema, as cortinas permanecem abertas durante o funcionamento dos ventiladores. Nas regiões mais quentes e secas, similarmente à ventilação em túnel, este sistema pode ser associado à nebulização interna, com vistas à redução da temperatura do ar.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de comparar o sistema de ventilação em túnel e o lateral sobre o conforto térmico do galpão e, conseqüentemente o desempenho produtivo de frangos de corte, na região de Governador Valadares, MG, durante o verão.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi realizado no período compreendido entre dezembro de 1996 e janeiro de 1997, na Granja Ferreira Ltda., localizada na região do Vale do Rio Doce, município de Governador Valadares, MG, latitude 41° Oeste e longitude 18° Sul, com altitude de 277,45 m. O clima predominante da região, segundo classificação de Köppen, é Aw^h (tropical chuvoso quente).

Para este experimento foram utilizados dois galpões de 12,0 m de largura por 120,0 m de comprimento e 3,0 m de pé-direito, ambos com idênticas características construtivas, orientados no sentido leste-oeste e espaçados 40,0 m um do outro.

A cobertura dos galpões experimentais possuía telhas onduladas de cimento amianto, com 6 mm de espessura, apoiadas em duas águas sobre tesouras e terças em estrutura metálica, com beirais de 1,70 m, tendo ainda lanternim com 1,20 m de largura e 0,40 m de altura, em toda a extensão do telhado; as muretas protetoras eram de alvenaria, com 0,20 m de altura, a partir das quais os galpões eram fechados com tela de arame, com malha de 25 mm, até a cobertura e equipados com cortina em polietileno, com movimento de cima para baixo.

O experimento foi conduzido com frangos de corte dos 15 aos 42 dias de idade, da linhagem Hubbard, sendo que a densidade utilizada em ambos os galpões foi de 14 aves m⁻², valor este 40% superior à média usual da região (10 aves m⁻²); o piso em concreto recebeu cama de 0,10 m de maravalha de

pinus. Foram utilizados bebedouros tipo pendular, na proporção de 1 para cada 80 aves, e comedouros tipo automático, sendo um prato para cada 50 aves, conforme recomendação do fabricante.

As aves de mesma linhagem e idade receberam idênticas dietas alimentares, ração pré-inicial na primeira semana de idade, ração inicial dos 7 aos 21 dias de idade, ração de crescimento dos 21 aos 37 e ração final dos 37 aos 42 dias; finalmente, foram manejadas pelos mesmos tratadores, de maneira semelhante.

Manejo dos sistemas de condicionamento de ambiente

Sistema de ventilação em túnel (SVT): Para promover a renovação de ar conforme recomendado na literatura (Cunningham, 1995; Donald, 1996) foram adotados 18 ventiladores axiais com vazão de $300 \text{ m}^3 \text{ min}^{-1}$, sendo que 4 ventiladores foram posicionados em uma extremidade do galpão (oitão ou empena), outros 4 na extremidade oposta e os 10 ventiladores restantes foram dispostos dois a dois, a cada 20,0 m, no sentido do comprimento do galpão, a 2,0 m de altura do piso, com afastamento de 3,0 m da lateral do galpão e fluxo uni-direcional, de forma que o ar entrasse por uma extremidade (oitão) e saísse pela oposta. Os ventiladores axiais, utilizados no experimento, foram do modelo VA 9250, com diâmetro de 0,97 m, motor 1/2 cv de potência, trifásico, vazão de $300 \text{ m}^3 \text{ min}^{-1}$ e 495 rpm. Os ventiladores entraram em funcionamento sempre que a temperatura do ar atingiu valores iguais ou superiores a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, considerada no limite superior da zona de conforto térmico para aves adultas; até valores de temperatura do ar menores ou iguais a $29 \text{ }^\circ\text{C}$ as cortinas eram mantidas abertas e a nebulização desligada. Utilizaram-se 3 linhas de nebulização, espaçadas simetricamente e dispostas no sentido do comprimento do galpão, sendo os bicos nebulizadores colocados a cada 2,5 m. Caso a ventilação fosse insuficiente para manter a temperatura do ar abaixo de $29 \text{ }^\circ\text{C}$ fechavam-se, então, as cortinas e a nebulização interna era ligada formando, nesse instante, o túnel de vento. Este sistema permanecia ligado enquanto a umidade relativa do ar apresentava valores inferiores ou iguais a 80%, considerados o máximo desejável ao ambiente das aves; a partir deste ponto, a nebulização era interrompida e as cortinas abertas, saindo das condições de túnel de vento. Este sistema foi acionado durante o dia, quantas vezes as condições ambientais de temperatura e umidade o exigiram.

Sistema de ventilação lateral (SVL): Obedecendo às recomendações de renovação de ar propostas por Czarick & Lacy (1993); Cunningham (1995) e Donald (1996) foram utilizados 18 ventiladores com vazão de $300 \text{ m}^3 \text{ min}^{-1}$, posicionados em uma das laterais do galpão A e com fluxo no sentido do vento dominante local, de forma a que os ventos naturais não interferissem negativamente e, sim, auxiliassem na eficiência do sistema; o distanciamento entre os ventiladores foi de 6,30 m. Foram utilizadas 3 linhas de nebulização interna, dispostas no sentido do comprimento do galpão e posicionadas a 2,0, 4,0 e 6,0 m, respectivamente, a partir da lateral onde estavam os ventiladores, para que a nuvem de vapor atravessasse o galpão sem se dispersar imediatamente para o exterior. A partir da segunda semana de idade das aves, o galpão permanecia com as cortinas sempre abertas, à exceção de dias chuvosos. Os critérios para acionamento do sistema de ventilação lateral e nebulização foram similares ao sistema túnel de vento, ou seja, o sistema de ventilação lateral entrou em funcionamento sempre que a temperatura do ar atingiu valores iguais ou superiores a

$25 \text{ }^\circ\text{C}$; para temperaturas superiores a $29 \text{ }^\circ\text{C}$, foi ligado também o sistema de nebulização, o qual era mantido em funcionamento até que a umidade relativa do ar chegasse a 80%; neste momento, eram desligados os nebulizadores, mantendo-se apenas os ventiladores em funcionamento. Este sistema foi acionado durante o dia, quantas vezes as condições ambientais de umidade e temperatura do ar o exigiram.

Instrumentos e medições: Durante o experimento, que se realizou no verão, a partir da 2ª semana de vida das aves foram anotados, diariamente, a cada duas horas, no intervalo das 8:00 e 18:00 h, valores de temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo úmido, temperatura de globo negro e velocidade do ar, para determinação dos índices de conforto térmico, ITGU e CTR, nos respectivos horários, nos dois galpões e área externa; semanalmente, foram determinados valores dos índices de desempenho, a saber: ganho de peso (GP) e consumo de ração (CR).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Índices térmicos ambientais

Avaliação do ambiente interno e externo, com base nos valores médios das quatro semanas de observação: As análises de variância referente ao índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e à carga térmica da radiação (CTR) em função do horário de observação (H), para o ambiente externo, revelaram que houve efeito significativo ($p < 0,01$) entre os valores de ITGU e CTR, para cada horário considerado. Para as análises referentes aos sistemas de condicionamento de ambiente (S) em função do horário de observação (H) com relação à média das quatro semanas, do índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e carga térmica de radiação (CTR), observou-se efeito significativo ($p < 0,01$) entre os valores de ITGU e CTR, entre os horários de observação, pelo teste F.

Para a avaliação dos ITGUs e CTRs, obtidos com base nos dados médios coletados nos ambientes externo e interno aos galpões durante o período experimental, foram ajustadas as equações de regressão em função dos diferentes horários de observação, conforme Tabela 1, sendo que para essas variáveis o modelo quadrático foi o que apresentou melhores ajustes aos dados obtidos.

Tabela 1. Equações de regressão ajustadas e coeficientes de determinação (R^2) do índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e carga térmica de radiação (CTR) em função das horas, para os ambientes interno e externo aos galpões, durante o período experimental

Variável	Equações da Regressão	R^2
Interno		
ITGU	$y = 47.63 + 5.38 H - 0.21 H^2$	0.9877**
CTR	$y = 186.95 - 53.86 H + 2.10 H^2$	0.9863**
UR	$y = 134.70 - 9.40 H + 0.34 H^2$	0.7953**
Externo		
ITGU	$y = 4.20 + 14.32 H - 0.57 H^2$	0.9797**
CTR	$y = 655.00 + 226.08 H - 9.09 H^2$	0.9868**
UR	$y = 176.37 - 16.57 H + 0.62 H^2$	0.9583**

** - Significativo a nível de 1% de probabilidade, pelo teste "t"

Nas Figuras 1 e 2 são mostradas as estimativas do ITGU e CTR em função das horas do dia.

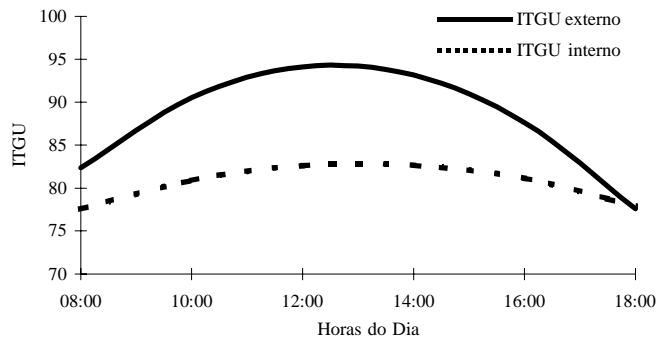


Figura 1. Estimativa dos valores do índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) em função dos horários de observação, para os ambientes interno e externo

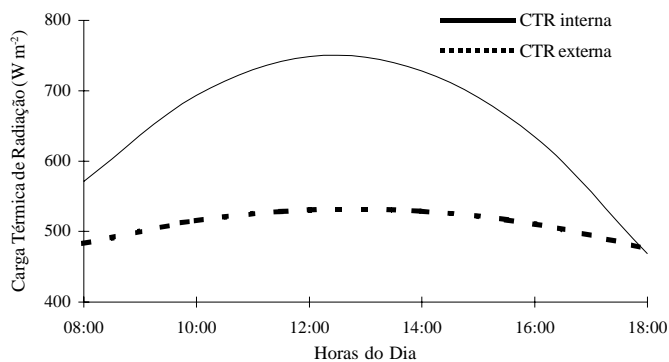


Figura 2. Estimativa dos valores da carga térmica de radiação (CTR) em função dos horários de observação, para os ambientes interno e externo

Índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU): Pode-se observar, pela Figura 1, que os valores de ITGU, tanto para o ambiente interno como para o externo, cresceram gradativamente das 8:00 h até próximo às 13:00 h e voltaram a decrescer a partir deste horário. Verifica-se, também, que os valores de ITGU nas horas mais quentes do dia para o ambiente externo foram bem superiores àqueles encontrados no ambiente interno nos mesmos horários de observação, mostrando a eficiência dos sistemas de condicionamento de ambiente utilizados e da cobertura na redução deste índice; comportamentos semelhantes também foram registrados por Tinôco (1988; 1996). Este comportamento diário dos valores de ITGU ocorreu em virtude da irradiância solar global, que é maior durante o período mais quente do dia, por volta de 13:00 às 16:00 h levando, conseqüentemente, a maiores temperaturas na vizinhança do globo negro, inferindo em um ambiente mais desconfortável para as aves.

Carga térmica de radiação (CTR): Pela Figura 2 observa-se que no primeiro horário de observação (8:00 h) o ambiente externo apresentou valores de CTR maiores que o ambiente interno. Pode-se observar que tanto para o ambiente interno como para o externo, ocorre elevação de CTR até próximo às 13:00 h, voltando a decrescer a partir daí, com redução de 40% da CTR dentro das instalações, em relação ao ambiente externo.

Esta redução da CTR no interior dos galpões pode ser maior ainda, quando se promove algumas modificações, como

aspersão sobre a cobertura, pintura com cores claras na face superior da cobertura, uso de telhas cerâmicas e sombreamento natural (Campos, 1986; Marques, 1994; Tinôco, 1996).

No último horário de observação (18:00 horas) o ambiente externo apresentou valores de CTR inferiores aos do ambiente interno de ambos os sistemas, o que pode ser explicado pelo retardamento térmico devido à cobertura e pelo calor despreendido pelas aves ao longo do dia, o qual se acumula sob o telhado e é reirradiado às camadas inferiores do ambiente, próximo à vizinhança do globo negro.

Avaliação dos índices de desempenho produtivo das aves

Consumo de ração (CR): Os dados médios de consumo de ração, por ave alojada (CR) em kg, sob o efeito dos sistemas de condicionamento de ambiente - Sistema de Ventilação em Túnel e Sistema de Ventilação Lateral, nas quatro semanas de observação, estão apresentados na Tabela 2.

Com base nos valores médios de CR das quatro semanas de observação, foi elaborada a Figura 3, para a avaliação desses comportamentos ao longo do período.

Tabela 2. Valores médios semanais de consumo de ração (CR) em kg, obtidos para as aves submetidas ao sistema de ventilação em túnel e sistema de ventilação lateral (SVL)

	Consumo de Ração (kg ave ⁻¹)			
	Semana de Vida das Aves			
	3	4	5	6
SVT	0,525	0,683	0,907	0,927
SVL	0,531	0,683	0,907	0,983

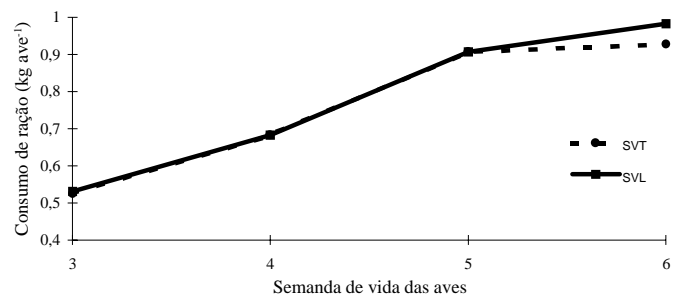


Figura 3. Valores de consumo de ração correspondentes às quatro semanas de observação para o sistema de ventilação em túnel e sistema de ventilação lateral

Observa-se que os valores médios de CR obtidos em cada um dos sistemas de condicionamento de ambiente durante as três primeiras semanas do experimento, ou seja, da terceira à quinta semana de vida das aves, foram bem próximos (Tabela 2). Considerando-se que durante este período os índices de conforto térmico não diferiram entre os sistemas de condicionamento de ambiente, este comportamento nos valores de CR era esperado; contudo, na quarta semana de observação (sexta semana de vida das aves) o CR foi superior no SVL, conforme se pode observar pela Figura 3, cujo resultado pode ser explicado pelo fato de que, a medida em que a ave se desenvolve, especialmente na última semana de vida, ela passa a ser mais influenciada pelas condições de temperatura e umidade elevada, por ser mais sensível geneticamente a essas condições ambientais, por possuir maior massa corporal

produtora de calor e por ser ineficiente na dissipação do calor interno; assim, embora não tenha havido diferença significativa nos índices de conforto térmico (ITGU e CTR) estes valores foram mais elevados no SVL, afetando os resultados de consumo de ração.

As aves alojadas no SVT apresentaram consumo de ração de 0,927 kg ave⁻¹ contra 0,983 kg ave⁻¹ no SVL. Tinôco (1996) relata que, sob determinado estresse calórico e até determinado limite ocorre, inicialmente, maior ingestão de alimentos, para compensar a maior necessidade de energia gasta para dissipar calor, o que explica o maior consumo de ração no SVL, que estava com maiores valores observados de ITGU neste período. A somatória da diferença do consumo médio semanal de ração por ave, obtida nas quatro semanas de observação, foi de 62 g ave⁻¹ superior no SVL, comparado ao SVT; já na última semana, a diferença foi de 56 g ave⁻¹ a favor do SVT.

O consumo médio de ração durante os 42 dias de vida das aves, para SVT e SVL foram 4,31 e 4,37 kg ave⁻¹, respectivamente, contra 5 kg ave⁻¹ do sistema utilizado anteriormente (denominado sistema tradicional) mostrado assim, que, apesar dos sistemas de condicionamento de ambiente não terem sido totalmente eficazes, ajudaram a melhorar o ambiente habitado pelas aves, fazendo com que elas consumissem menos e tivessem produtividade melhor, para uma densidade maior.

Ganho de peso (GP): Os dados médios de ganho de peso (GP) em kg, sob o efeito dos sistemas de condicionamento de ambiente - Sistema de Ventilação em Túnel e Sistema de Ventilação Lateral, nas quatro semanas de observação, estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Valores médios semanais de ganho de peso (GP) em kg, obtidos para as aves submetidas ao sistema de ventilação em túnel (SVT), ventilação lateral (SVL) e sistema tradicional

Sistema	Ganho de Peso (kg ave ⁻¹)				Final
	Semana de Vida das Aves				
	3	4	5	6	
SVT	0,378	0,390	0,686	0,486	2,436
SVL	0,409	0,358	0,716	0,418	2,396
Tradicional					2,381

Observa-se, pela Tabela 3, que os valores médios de GP no final da primeira semana de observação foram maiores no SVL, ou seja, as aves submetidas ao SVL apresentaram ganho de peso de 31 g ave⁻¹, superior àquelas submetidas ao SVT; já na segunda semana de observação os valores médios de ganho de peso no SVT foram de 32 g ave⁻¹, superiores aos obtidos no SVL e, na terceira semana de observação, o GP das aves no SVL voltou a ser melhor que no SVT, com a vantagem de 30 g ave⁻¹ e, na quarta semana de observação, esta diferença foi de 68 g ave⁻¹ em favor do SVT.

Pela Tabela 3 verifica-se que a diferença média de GP final por ave durante as três primeiras semanas do experimento (da terceira à quinta semana de vida das aves) foi de 29 g ave⁻¹ favoráveis ao SVL e, somando-se da primeira à quarta semana experimental, a vantagem passa a ser de 39 g ave⁻¹ favorável ao SVT. Considerando-se que não houve diferença significativa entre os índices de conforto térmico para os dois sistemas de

condicionamento de ambiente estudado, esperava-se também que os valores de GP fossem bem mais próximos, o que não ocorreu; entretanto, o desempenho animal é afetado não somente pelos fatores térmicos do meio mas, também, por outras variáveis como cor, luz e ruído. Tendo em vista que o SVT exigiu maior mão-de-obra e as cortinas eram mantidas fechadas, é possível que o ruído advindo da maior movimentação de pessoal, e da redução da luminosidade, tenha afetado negativamente o desempenho das aves, no que diz respeito ao GP, até a quinta semana de vida, o que necessita ser melhor investigado; já na quarta semana experimental (sexta semana de vida das aves) quando a vantagem volta a ser do SVT, acredita-se que, estando a ave mais desenvolvida, possa ter havido uma acomodação delas ao ruído e à menor luminosidade e, novamente, o ambiente térmico passou a ser o fator mais importante na variação do desempenho.

Observa-se, pela Figura 4, que os valores médios de GP das aves no SVT foram crescentes da terceira até a quinta semana de vida das aves, quando atingiu máximo valor, voltando a decrescer na sexta semana (correspondente à idade de abate). No SVL, os valores de GP caíram ligeiramente da terceira para a quarta semana de vida das aves, cresceram atingindo máximo valor na quinta semana e voltaram a decrescer na sexta semana.

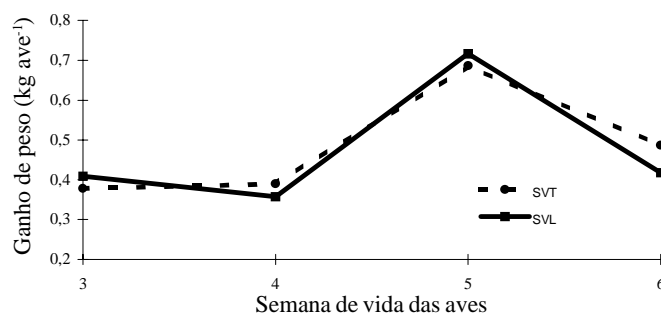


Figura 4. Valores de ganho de peso correspondentes às quatro semanas de observação, para os sistemas de ventilação em túnel e de ventilação lateral.

Pela Tabela 3, comparando-se os dados médios de GP obtidos em lotes anteriores, verifica-se que as aves alojadas no SVT e no SVL tiveram um GP superior da ordem de 55,0 e 15,0 g ave⁻¹, respectivamente, em relação ao sistema anteriormente utilizado (denominado sistema tradicional) mostrando, assim, que, apesar dos sistemas de condicionamento de ambiente não terem sido totalmente eficazes, ajudaram a melhorar o ambiente habitado pelas aves, fazendo com que elas tivessem ganho de peso superior.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados experimentais em condições de verão, chegou-se às seguintes conclusões:

1. Os valores médios de ITGU e CTR, obtidos para os galpões avícolas submetidos ao Sistema de Ventilação em Túnel (SVT) e Sistema de Ventilação Lateral (SVL) foram estatisticamente iguais, embora os valores observados no SVT tenham sido ligeiramente melhores que no SVL.

2. Durante a última semana de observação, o CR das aves submetidas ao SVL foi de 59 g ave⁻¹ superior ao obtido no SVT e ambos os sistemas apresentaram menor consumo de ração final, de 4,31 e 4,37 kg ave⁻¹, respectivamente, contra 5,0 kg ave⁻¹ no sistema tradicional.

3. Embora tenha havido variações entre os valores de GP ao longo do experimento, a somatização de GP nas quatro últimas semanas de vida das aves criadas no galpão submetido ao SVT, foi de 39 g ave⁻¹ superior à obtida no SVL, e ambos foram 55 e 15 g ave⁻¹ para SVT e SVL, respectivamente, superiores ao sistema tradicional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, A.T. **Determinação dos índices de conforto térmico e da carga térmica de radiação em quatro tipos de galpão, em condições de verão, para Viçosa, MG.** Viçosa: UFV, 1986. 66p. Dissertação Mestrado

CUNNINGHAM, D.L. **Poultry production systems in Georgia, costs and returns. Analysis cooperative expansion service.** Athens, GA: University of Georgia, 1995.

CZARICK, M.; LACY, M. La ventilación de casetas con cortinas a los costados. **Indústria Avícola**, maio de 1993.

DONALD, J. **Considerações básicas sobre ventilação em galpões de integração de aves.** Circular ANR - 95622, 1996.

MARQUES, D. Desempenho de diferentes equipamentos - Manejo de frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVÍCOLAS, 1994. Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1994. p. 59-70.

PAINEL DE NEGÓCIOS AVÍCOLAS, março 1997.

TINÔCO, I.F.F. **Resfriamento adiabático (evaporativo) na produção de frangos de corte.** Viçosa: UFV, 1988. 92p. Dissertação Mestrado

TINÔCO, I.F.F. **Efeito de diferentes sistemas de acondicionamento de ambiente e níveis de energia metabolizável na dieta, sobre o desempenho de matrizes de frangos de corte, em condições de verão e outono.** Belo Horizonte: UFMG, 1996. 169p. Tese Doutorado