

27

# Circular Técnica

Concórdia, SC  
Novembro, 2001

## Autores

**Fátima R.F. Jaenisch**  
Méd. Vet., M.Sc.  
Embrapa Suínos e Aves  
Caixa Postal 21  
CEP 89.700-000  
Concórdia-SC  
fatima@cnpa.embrapa.br

**Valdir Silveira de Ávila**  
Eng. Agr., D.Sc.  
Embrapa Suínos e Aves  
vavila@cnpa.embrapa.br

**Helenice Mazzuco**  
Zotec., M.Sc.  
Embrapa Suínos e Aves  
helenice@cnpa.embrapa.br

**Paulo Sérgio Rosa**  
Zotec., M.Sc.  
Embrapa Suínos e Aves  
prosa@cnpa.embrapa.br

**Laurimar Fiorentin**  
Méd. Vet., Ph.D.  
Embrapa Suínos e Aves  
laurimar@cnpa.embrapa.br

## Síndrome da Hipertensão Pulmonar: a Ascite em Frangos de Corte

### Introdução

Na avicultura intensiva é crescente a manifestação de distúrbios metabólicos. As chamadas doenças metabólicas adquiridas são processos patológicos causados por falhas na resposta fisiológica de determinados órgãos ou sistemas, relacionados com o sistema de produção. Não existe um patógeno primário envolvido e, especialmente nas linhagens de rápido ganho de peso corporal, esses problemas ocorrem devido à pressão a que são submetidas certas atividades vitais das aves para que atinjam os altos índices de produção vigentes. Dentre os distúrbios metabólicos também chamados de doenças da produção, destacam-se a síndrome ascítica (SA), a síndrome da morte súbita (SMS) e a discondroplasia tibial (DT), todas causando elevadas perdas à avicultura industrial.

A síndrome ascítica é uma condição patológica específica multifatorial que se caracteriza pelo acúmulo de líquido na cavidade abdominal (Fig. 1). Sua manifestação é associada à sobrecarga fisiológica e metabólica, devido a maior velocidade de ganho de peso corporal dos frangos de linhagens melhoradas geneticamente. Conhecida também como “barriga d’água dos frangos” e “síndrome da hipertensão pulmonar (SHP)”, acomete as linhagens de frangos de corte selecionadas para alta taxa de crescimento corporal. É considerada uma síndrome devido ao caráter multifatorial que determina a manifestação do processo. Apresenta um quadro clínico específico, caracterizado por hipertensão pulmonar, falha cardíaca e congestão passiva generalizada que culmina com o extravasamento de líquido na cavidade abdominal.



Foto: Fátima R.F. Jaenisch

A SA é reportada nos sistemas de produção em empresas de diversos países que criam frangos de linhagens melhoradas em escala comercial. No Brasil ocorre em todo o território nacional, independente da altitude ou época do ano. Apresenta-se com maior gravidade na região sul e sudeste devido a certas características climáticas, tais como elevada amplitude térmica e baixas temperaturas nos meses de inverno.

A síndrome ascítica causa elevadas perdas em consequência da mortalidade de frangos durante o período de produção, da mortalidade durante o transporte e das condenações no abatedouro, devido ao aspecto repugnante das carcaças afetadas.

A partir dos anos 80, a SA passou a ter importância econômica na produção comercial de frangos. Em 2000 as perdas por ascite na região sul do Brasil atingiram a média de 0.5% no período de inverno, no qual a temperatura ambiente média registrada foi de 14 °C. Vale lembrar que essa mortalidade no território nacional em 1997 foi de 0.4% e na produção mundial de frangos as perdas pela SA atingiram 4,7% da produção, causando um prejuízo aproximado de 500 milhões de dólares.

Na tentativa de minimizar as perdas por ascite, diversos países têm realizado trabalhos considerando principalmente os aspectos genéticos, nutricionais, ambientais e de manejo nas linhagens de crescimento rápido.

## **Fisiopatogenia da síndrome ascítica em frangos de corte**

Os avanços tecnológicos obtidos nas diferentes áreas permitiram que as linhagens de frango de corte atingissem altas taxas de crescimento, alcançando em poucas semanas peso ideal para abate. Basta lembrar que na década de setenta, o peso médio ao abate (1,5 Kg) para frangos de corte era conseguido em 70 dias e, atualmente, o peso de abate (2,2 Kg) é atingido em 42 dias. No frango de corte atual, o desenvolvimento muscular é muito superior ao crescimento de órgãos internos importantes como coração e pulmões, resultando em sobrecarga do sistema cárdio-respiratório. Esse processo demanda maior gasto de oxigênio para atender as exigências metabólicas, respectivas a esse crescimento. A descompensação compromete a oxigenação dos tecidos e determina transtornos em diversos órgãos.

A SA em frangos de corte foi descrita inicialmente como uma consequência da menor concentração de oxigênio atmosférico (O<sub>2</sub>), devido à baixa pressão barométrica existente em regiões de altitudes elevadas. No entanto, posteriormente, a ocorrência da ascite em frangos foi observada mesmo quando

esses eram criados em regiões de baixa altitude. Essa constatação demonstrou que a condição básica para a manifestação da síndrome ascítica é a baixa concentração de oxigênio tecidual e não somente a altitude em que as aves são criadas.

Certas condições a que são submetidos os frangos de linhagens melhoradas resultam no aumento da taxa metabólica e maior gasto de oxigênio tecidual (hipóxia). Esse gasto determina menor concentração de oxigênio no sangue (hipoxemia), causando vasodilatação nos tecidos periféricos e maior retorno venoso para o coração. Há o aumento do débito cardíaco para o sistema vascular do pulmão. Nessas condições ocorre aumento da pressão arterial pulmonar, dificultando a passagem do sangue através dos capilares pulmonares, levando a redução da perfusão pulmonar, com menores trocas gasosas e hipóxia progressiva. A deficiente oxigenação determina diminuição significativa da pressão parcial de O<sub>2</sub>, acompanhada pelo aumento da pressão parcial de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) arterial, causando a hipoxemia nas aves.

Em resposta à baixa tensão de oxigênio, são acionados mecanismos fisiológicos para normalizar a oxigenação. O sistema renal responde através do hormônio eritropoetina que, por sua vez, estimula a medula óssea a produzir mais eritrócitos. Nessas condições há o aumento da concentração de glóbulos vermelhos no sangue, processo denominado de policitemia compensatória. Esse mecanismo compensatório, no entanto, contribui para aumentar a viscosidade do sangue, determinando aumento de pressão arterial pulmonar e maior resistência do fluxo sanguíneo, agravando a hipertensão pulmonar já estabelecida pela hipóxia. Durante a hipoxemia, as células sanguíneas aumentam de tamanho, tornando o sangue mais viscoso, dificultando ainda mais o fluxo sanguíneo.

À medida que a pressão arterial pulmonar aumenta, ocorre a hipertrofia cardíaca do lado direito. A hipertensão pulmonar demanda do coração grande esforço para manter as condições fisiológicas do sistema cárdio-respiratório. Como o coração não é capaz de bombear todo o sangue que retorna dos órgãos e tecidos periféricos, há um aumento da pressão venosa no ventrículo e no átrio direito. Inicialmente ocorre hipertrofia do músculo cardíaco. Com a evolução do processo há o desgaste da válvula tricúspide e falência da musculatura do ventrículo direito tornando-a flácida e dilatada. O tônus do músculo cardíaco é reduzido, permitindo o refluxo de sangue e comprometendo o fluxo sanguíneo normal. Dessa forma se estabelece o processo congestivo observado principalmente nos órgãos abdominais como fígado e intestinos. No sistema porta-hepático é verificado aumento da pressão venosa. A estase sanguínea lesa a microcirculação hepática e, através do epitélio

fenestrado dos sinusóides hepáticos, permite o extravasamento de plasma para o espaço intersticial que, por gravidade, acumula-se na cavidade abdominal e saco pericárdico caracterizando o quadro ascítico.

A condição de hipóxia, ou seja, a insuficiente oxigenação celular, é o fator fundamental para o desencadeamento do processo ascítico. Fatores que aumentem a demanda de oxigênio ou que reduzem o aporte desse para o organismo das aves contribuem para a manifestação do quadro ascítico em frangos. Erros de manejo associados à má ventilação, rarefação de oxigênio, temperaturas inadequadas, dietas com altas densidades nutricionais, alterações no sistema cárdio-respiratório das aves, são alguns dos fatores que determinam a manifestação da síndrome ascítica nos frangos. O problema torna-se mais grave quando ocorrem interações entre esses fatores.

É pertinente ressaltar que assim como a etiopatogenia da síndrome ascítica, a da síndrome da morte súbita também está associada a desarranjos metabólicos e fisiológicos relacionados com a taxa de crescimento rápido. No entanto, na SMS o processo cardíaco ocorre de forma aguda e a morte se dá por desfibrilação ventricular direita, causando uma síncope cardíaca e morte súbita.

## Principais fatores associados à ocorrência da síndrome ascítica

Todas as condições que direta ou indiretamente reduzem o aporte de oxigênio ou que aumentem a necessidade desse nos tecidos predispõem à manifestação da ascite em frangos. Os principais fatores que aceleram a manifestação da SA são:

- *Linhagens de frangos de corte selecionadas para alta taxa de crescimento* - Nessas linhagens o crescimento do coração e pulmões não acompanha o ganho de peso corporal determinando descompensação no desenvolvimento da ave.

- *Frangos machos* - A SA acomete tanto machos quanto fêmeas, porém as características intrínsecas ao desempenho dos machos que cursam com maior demanda metabólica e ganho de peso, fazem com que esses sejam mais susceptíveis.

- *Alojamento das aves em altitudes elevadas* - Há maior incidência da SA nas criações situadas em altitudes superiores a 1.500 metros, devido à rarefação do oxigênio no ar nesses locais. A reduzida pressão parcial de oxigênio na atmosfera provoca hipóxia tecidual e aumento do débito cardíaco.

- *Grandes oscilações de temperatura, especialmente no frio* - Durante períodos de baixas

temperaturas, a ocorrência da SA é maior. Isso ocorre porque há o aumento da demanda de oxigênio necessário para produzir calor. Oscilações bruscas da temperatura ambiente também contribuem para agravar o problema. Os frangos de corte apresentam dificuldade para manter a temperatura corporal e atingir a taxa ótima de crescimento no período de frio rigoroso.

- *Má qualidade do ar nos aviários* - Ventilação inadequada nos aviários, elevados níveis de amônia (NH<sub>3</sub>), monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) reduzem a concentração de O<sub>2</sub>, favorecendo a manifestação da síndrome ascítica.

- *Transtornos do sistema respiratório das aves* - Todas as enfermidades que dificultem o aporte de oxigênio tecidual como a aspergilose, a bronquite infecciosa, a coriza infecciosa das aves e micoplasmoses, contribuem para a manifestação da hipertensão pulmonar.

- *Elevados níveis nutricionais na ração* - Fatores como alta densidade nutricional, a peletização e a apresentação granulada da ração, aceleram o crescimento dos frangos. Esse crescimento ocorre às expensas do incremento metabólico e da elevação da demanda de oxigênio que determinam a manifestação da ascite.

- *A administração de elementos que promovem o aumento da pressão sanguínea* - O excesso de cloreto de sódio, por exemplo, causa aumento da volemia, acarretando hipertensão que contribuem para a manifestação do processo.

Esses fatores podem agir isoladamente ou associados entre si, resultando no aumento do metabolismo basal e em deficiente oxigenação das aves, determinando a manifestação da SA.

## Caracterização do processo ascítico em frangos

### Apresentação clínica

A SA manifesta-se nas aves com melhor desempenho no lote. Inicialmente os frangos mostram-se apáticos, apresentando crista e barbeta arroxeadas, respiração ofegante (dispnéia) e penas eriçadas (Fig. 2). Com a evolução do processo, observa-se distensão do abdome e acúmulo de líquido claro na cavidade abdominal. As aves apresentam dificuldade de locomoção, menor ingestão de alimento, perda de peso e em poucos dias morrem.

Foto: Fátima R.F. Jaenisch



Fig. 2. Frango de corte com dispnéia.

### Principais lesões no processo ascítico

À necropsia pode-se identificar na carcaça diferentes graus do processo ascítico. A ave apresenta o abdome abaulado, devido ao acúmulo de líquido na cavidade (Fig. 3). No início observa-se discreta hipertrofia cardíaca com moderado hidro-pericárdio e congestão pulmonar. Posteriormente, o quadro evolui para dilatação do ventrículo direito, edema, congestão pulmonar e generalizada nos órgãos abdominais. Acompanha grave lesão hepática e acúmulo de líquido ascítico nas cavidades celômicas e pericárdica.

Foto: Fátima R.F. Jaenisch

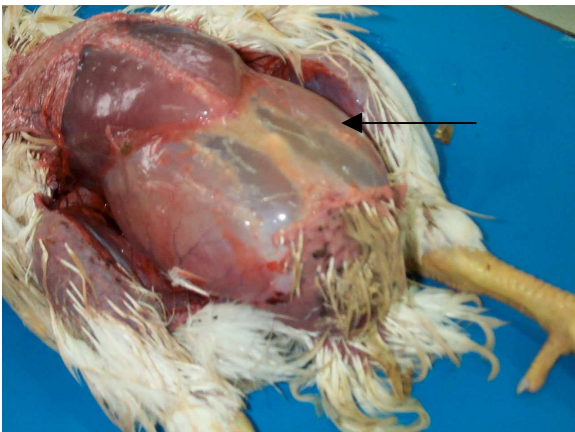


Fig. 3. Distensão abdominal devido ao acúmulo de líquido na cavidade.

Os pulmões apresentam-se congestos e edematosos (Fig. 4), rompendo-se facilmente.

Foto: Fátima R.F. Jaenisch

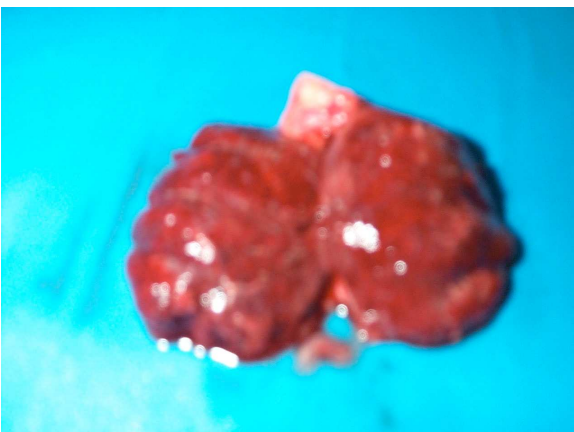


Fig. 4. Pulmões congestos.

No coração, inicialmente ocorre hipertrofia da musculatura. Frangos com ascite mostram o coração aumentado de tamanho e congesto. Com a evolução do processo, o ventrículo direito, que apresenta a camada muscular mais delgada, sofre dilatação devido à grande pressão sangüínea decorrente da estase circulatória (Fig. 5).

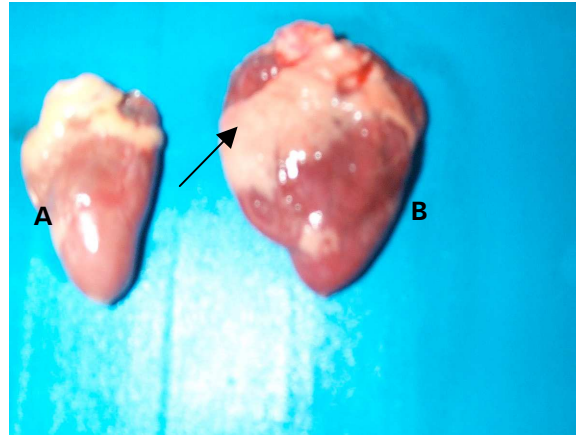


Foto: Fátima R.F. Jaenisch

Fig. 5. A- Coração sem alteração.

B- Coração com dilatação do ventrículo direito.

O fígado apresenta-se congesto, com bordas aumentadas, evoluindo para cirrótico (Fig. 6). As alterações no parênquima hepático, especialmente na microcirculação do órgão, permitem a passagem de líquido para a cavidade abdominal.

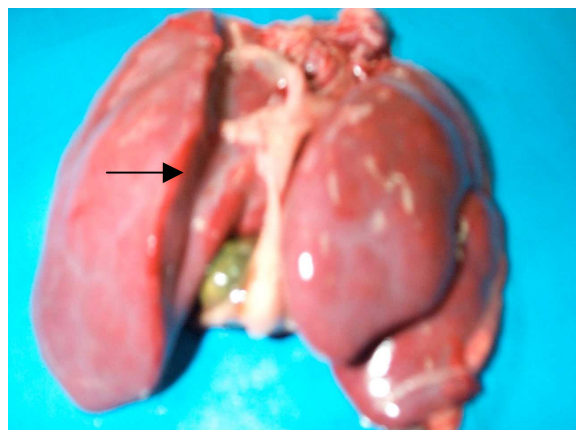


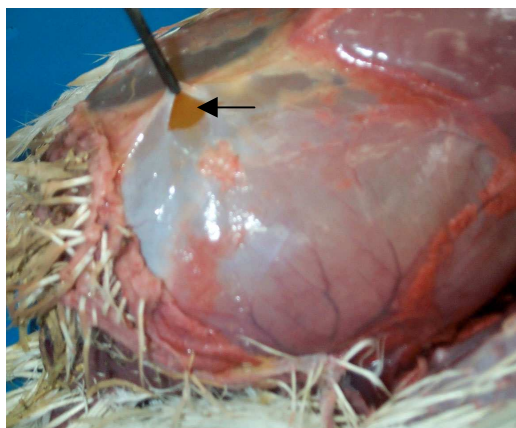
Foto: Fátima R.F. Jaenisch

Fig. 6. Fígado com bordas irregulares.

O líquido ascítico é um transudato (não inflamatório), rico em proteínas e de aspecto límpido que se acumula nas cavidades peritoniais ou nos espaços potenciais (Fig. 7). Nas aves, a existência de volume superior a quatro mililitros (mL) de líquido linfático no pericárdio é considerado anormal, caracterizando hidropericárdio. A quantidade de líquido na cavidade abdominal depende do grau de severidade na evolução do processo ascítico.

O acúmulo de líquido na cavidade abdominal comprime as vísceras deixando-as congestionadas (Fig. 8).

Foto: Fátima R.F. Jaenisch



**Fig. 7.** Presença do líquido ascítico na cavidade abdominal.

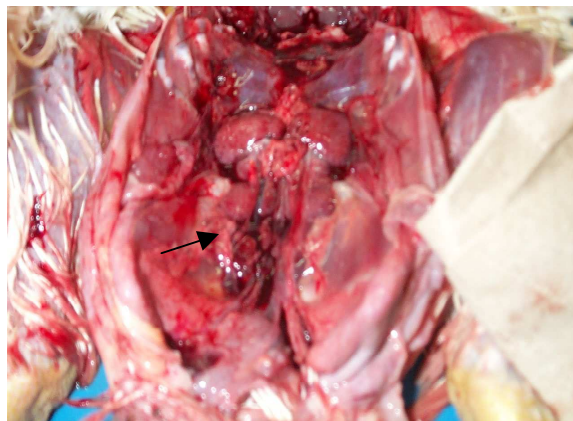
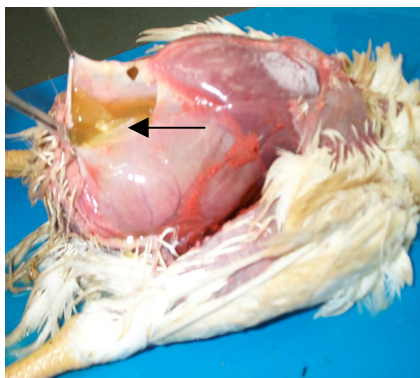


Foto: Fátima R.F. Jaenisch

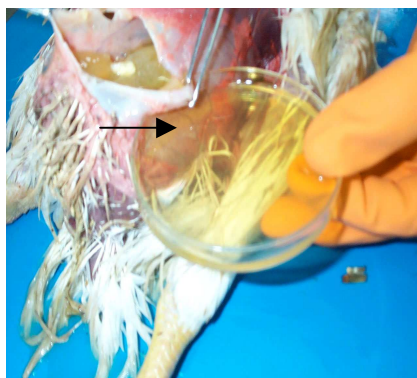
**Fig. 8 -** Congestão das vísceras abdominais.

É justamente essa intensa congestão dos órgãos internos e a presença do líquido ascítico (Fig. 9 e 10) que dá à carcaça o aspecto repugnante, pela qual é condenada nos abatedouros. Alguns minutos após a abertura da carcaça, ao ser exposta à presença de oxigênio, o líquido torna-se gelatinoso (Fig. 11).

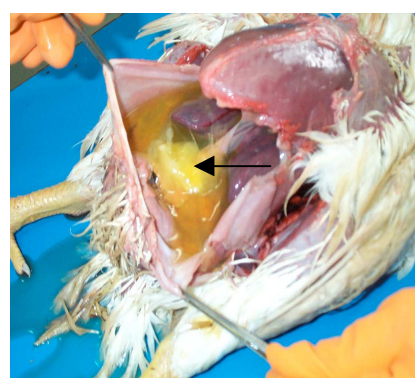
Fotos: Fátima R.F. Jaenisch



**Fig. 9.** Abertura da cavidade abdominal com líquido ascítico.



**Fig. 10.** Aspecto límpido do líquido ascítico, segundos após a abertura da carcaça.



**Fig. 11.** Aspecto gelatinoso do líquido ascítico, minutos após a abertura da carcaça.

As alterações histológicas nos principais órgãos afetados na SA são compatíveis com as de um processo congestivo.

No parênquima pulmonar observa-se congestão e edema severos, além de hiperplasia celular nos septos interalveolares, constituída por linfócitos e heterófilos, geralmente próximos aos parabrônquios (Fig. 12). Essas lesões determinam perdas na capacidade de difusão do oxigênio na barreira aeromática, dificultando as trocas gasosas. Placas condróides podem ser observadas com freqüência. A hipertrofia dos músculos dos parabrônquios (Fig. 13) indica grande esforço para realizar as trocas gasosas.

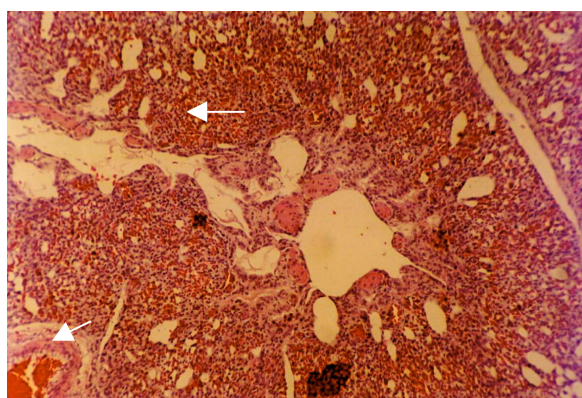


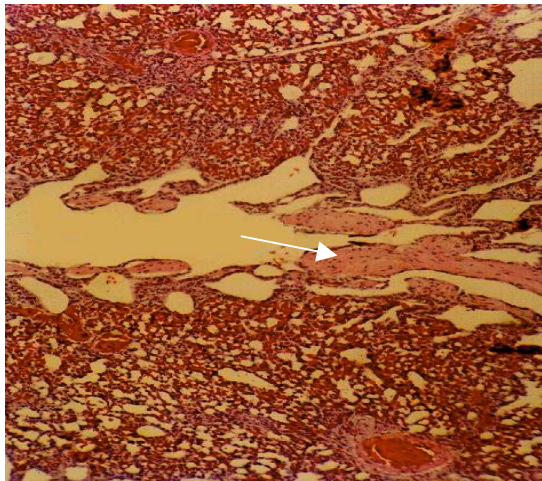
Foto: Fátima R.F. Jaenisch

**Fig. 12.** Congestão pulmonar severa (H&E 10x).

No coração com degeneração muscular severa observa-se infiltração de tecido adiposo e de células mononucleares, entre as miofibras.

No fígado, o parênquima apresenta diferentes graus de degeneração. Na cápsula de Glisson pode ser observado infiltrado inflamatório. As demais vísceras abdominais afetadas mostram-se congestionadas.

Foto: Fátima R.F. Jaenisch



**Fig.13.** Hipertrofia dos músculos lisos dos parabrônquios. (H&E 10x).

## Resultados das pesquisas na Embrapa Suínos e Aves para controle da SA

Foram realizados cinco experimentos com o objetivo de determinar metodologias de abrangência massal no processo de produção de frangos, para reduzir a manifestação da síndrome ascítica. Para atender esse objetivo, estudou-se a suplementação de oxigênio durante o período embrionário das aves, a administração de doses adicionais de vitamina E e selênio na ração, o manejo quantitativo e qualitativo do arraçamento e a utilização de “estufas” durante a fase inicial da produção dos frangos.

### 1. Efeito da suplementação de oxigênio durante o processo de incubação de ovos

Sabe-se que a embriogênese é um processo fisiológico bastante sensível à hipóxia e o desenvolvimento embrionário depende da perfeita sincronização entre os fatores que compõem a incubação artificial de ovos. Em decorrência da alta taxa de crescimento dos frangos geneticamente melhorados, a embriogênese dessas aves sofreu modificações. O tempo necessário para a incubação dos ovos foi reduzido em 24 horas nas últimas duas décadas e, conseqüentemente, as exigências de oxigenação durante o período embrionário também foi alterado. Com base nessas informações, avaliou-se os efeitos histológicos nos corações e pulmões de aves em que se adicionou 2% de oxigênio dentro das máquinas incubadoras, durante o período embrionário de frangos de corte. Esse experimento teve a colaboração da SADIA CONCÓRDIA S.A. e WHITE MARTINS GASES S.A.

## Metodologia

Foram utilizadas duas incubadoras comerciais de estágio múltiplo e dois nascedouros com capacidade para 16.800 ovos cada um. A partir do quinto dia de incubação até o 18º, uma das incubadoras (A) foi suplementada de 2% de oxigênio totalizando 23% de oxigênio dentro da máquina. O nascedouro (A1), para onde foram transferidos os ovos no 18º dia até o nascimento (21º dia de incubação), também foi suplementado com 2% de oxigênio. A outra incubadora (B) e o respectivo nascedouro (B1) não receberam a suplementação permanecendo com a concentração usual de oxigênio (21%).

Após o nascimento e sexagem, foram sacrificados 80 pintos (40 machos provenientes do nascedouro A1 e 40 machos do nascedouro B1) dos quais foram coletados tecidos (coração e pulmão) para exames histológicos. Os demais pintos foram alojados em quatro aviários com capacidade para 6000 frangos. Os aviários foram divididos ao centro por cercado de madeira para alojar no mesmo aviário em uma das extremidade, 3.000 pintos que receberam a suplementação de oxigênio e na outra, 3.000 pintos sem o tratamento. Aos 35 dias de vida, sacrificou-se 80 frangos por tratamento para colheita dos tecidos para exames. Durante o período compreendido do nascimento ao abate foram avaliadas as taxas de mortalidade por ascite.

## Resultados

Obteve-se uma associação significativa ( $P < 0,05$ ), entre mortalidade e tratamento. A suplementação de oxigênio reduziu a mortalidade por ascite em 0,46% e a mortalidade total em 1,06%. No entanto, os parâmetros de desempenho analisados (conversão alimentar e peso médio por lote) não apresentaram diferença estatística significativa ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos.

Nos exames histológicos constatou-se redução no grau de lesões teciduais, nos pulmões e corações das aves tratadas. Nos pulmões dos pintos não suplementados, observou-se maior freqüência de hipertrofia da camada muscular dos parabrônquios ( $P < 0,01$ ). Esse resultado sugere que nos lotes sem suplementação ocorreu maior esforço desses músculos para a oxigenação. No grupo de frangos não tratados observou-se severa hiperplasia de células intersticiais e edema pulmonar ( $P < 0,001$ ). No coração das aves sem suplementação, as observações histológicas mais freqüentes foram infiltração de tecido adiposo entre as fibras cardíacas, o que é indicativo de degeneração ( $P < 0,01$ ) e hiperplasia de células mononucleares.

## Conclusões

A suplementação de oxigênio durante o período embrionário reduziu o grau de lesões histológicas nos pulmões e corações das aves suplementadas, demonstrando que a incubação artificial tradicional em máquinas de múltiplos estágios acarreta deficiente oxigenação embrionária. No entanto, a adição de 2% de oxigênio nas máquinas incubadoras não se mostrou economicamente viável, uma vez que não ocorreram ganhos no desempenho das aves e o tratamento reduziu a taxa de mortalidade aquém do esperado, para viabilizar essa metodologia.

## 2. Prevenção da síndrome ascítica pela utilização de rações com altas doses de vitamina E e selênio

Objetivou-se reduzir a mortalidade por ascite em frangos de corte, através da administração de rações com elevadas doses de vitamina E e selênio (Se), duas substâncias com ação anti-oxidante. Essa propriedade é bastante indicada para evitar degeneração de capilares e membranas, lesões comuns nos casos de hipóxia tecidual.

## Metodologia

Utilizou-se 500 machos da linhagem Cobb, criados desde o alojamento até os 42 dias de idade. As aves foram alojadas em um aviário subdividido em boxes com 35 aves cada um, perfazendo 16 repetições por tratamento. A distribuição de boxes por tratamento foi aleatória. As aves receberam ração peletizada e água clorada à vontade do alojamento ao abate.

As rações à base de milho-soja foram divididas em inicial (zero a 21 dias de vida), de crescimento (22 a 35 dias) e final (36 a 42 dias), contendo 3.200 Kcal de energia metabolizável e 22, 20 e 18% de proteína bruta, respectivamente.

Os níveis de vitamina E e Se foram obtidos por adição aos níveis naturalmente contidos no milho e no farelo de soja. A vitamina E foi analisada no Laboratório de Produtos Roche S.A., México, México e o Se na Universidade de São Paulo. Na Tab. 1 são mostrados os níveis de vitamina E e selênio que foram adicionados à ração.

**Tab. 1.** Níveis de Vitamina E e Se por tratamento.

Tratamentos	Vit. E (mg/Kg)	selênio (mg/kg)
1	10	0,05
2	30	0,05
3	150	0,05
4	10	0,2
5	30	0,2
6	150	0,2

A lotação utilizada foi de 14 frangos/m<sup>2</sup>, criados sobre cama nova de maravalha e com iluminação artificial noturna até o 21º dia. Nas primeiras duas semanas os boxes foram cobertos com lona plástica para evitar superventilação, o que poderia interferir na manifestação de ascite.

Os parâmetros avaliados foram: mortalidade, peso total das aves e consumo de ração em cada parcela. Os resultados foram analisados pelo SAS. A mortalidade foi dividida em três classes:

SA - Síndrome Ascítica, quando detectado líquido abdominal em qualquer volume;

SMS - Síndrome da Morte Súbita, quando em decúbito ventral ou dorsal e com inglúvio repleto de alimento;

OC - Outras Causas - quando não classificável nos itens anteriores.

## Resultados

A SA somente foi verificada na sexta semana de idade dos frangos, em todos os tratamentos. A SMS teve um leve incremento na terceira semana, e os níveis mais altos ocorreram na sexta semana. A mortalidade, por outras causas, também foi maior na sexta semana. Nenhum parâmetro apresentou diferença significativa entre tratamentos em uma mesma semana, por isso foram analisados conjuntamente, semana a semana.

Obteve-se níveis baixos de mortes por SA, provavelmente devido à alta ocorrência de SMS na terceira semana. Embora sejam entidades diferentes, ambas as patologias afetam as aves de maior desempenho e provavelmente a alta incidência de SMS tenha sido responsável pela morte dos frangos com maior pré-disposição à SA. A mortalidade acumulada por SA variou de 1 a 2,75% em dados gerais.

Nesse experimento, além da alta incidência de SMS, a precoce idade de abate (42 dias) colaborou para a queda da média geral de mortalidade. A condenação de carcaças não diferiu estatisticamente ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos, computando-se o acumulado de 0,52%. As perdas por mortes e condenação por ascite totalizaram 0,66%. Essa reduzida taxa possivelmente decorra do maior controle dos fatores externos e do pequeno número de frangos possíveis de serem alojados em boxes experimentais.

## Conclusões

Os níveis de 10, 30 e 150 mg/kg de vitamina E, combinados com 0,005 e 0,2 mg/Kg de Se, não alteraram a manifestação de ascite em frangos até a sexta semana de idade.

### 3. Efeito da restrição alimentar precoce sobre a incidência da síndrome ascítica

Testou-se programas de restrição alimentar quantitativos, com o objetivo de alterar a curva de crescimento dos frangos de corte e reduzir as perdas por ascite, diminuindo-se a taxa de ganho de peso por um curto espaço de tempo, durante a segunda semana de vida das aves.

#### Metodologia

Utilizou-se 1600 pintos de um dia, machos da linhagem Arbor-Acres, distribuídos em 40 boxes (Unidades Experimentais). Testou-se sete programas de restrição alimentar quantitativos aplicados durante o período de 8 a 15 dias (T2 a T8), sendo utilizado um tratamento testemunha (T1) com alimentação à vontade durante todo período experimental. Os tratamentos foram assim definidos:

T1 - Ração à vontade, de 1 a 42 dias de idade (controle).

T2 - Jejum/ração de 4 em 4 horas de 8 a 14 dias.

T3 - Jejum/ração de 8 em 8 horas de 8 a 14 dias.

T4 - Jejum/ração de 12 em 12 horas de 8 a 14 dias.

T5 - Jejum/ração de 16 em 16 horas de 8 a 14 dias

T6 - 8 horas de jejum e 4 horas com ração de 8 a 14 dias.

T7 - 12 horas de jejum e 4 horas com ração de 8 a 14 dias.

T8 - 16 horas de jejum e 4 horas com ração de 8 a 14 dias.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados sendo que o critério utilizado para blocagem foi o peso inicial dos pintinhos (PI) no primeiro dia de idade, com cinco faixas de peso. A análise estatística foi realizada através do SAS e as avaliações das médias pelo teste "t" a 5%.

#### Resultados

A Conversão alimentar de 1 - 42 dias (Cal 1 - 42) não foi influenciada por nenhum tratamento aplicado ( $P > 0,05$ ).

Constatou-se diferença entre a margem bruta dos diferentes tratamentos utilizados ( $P < 0,05$ ), sendo otimizada no T7. No entanto não foi verificada diferença ( $P > 0,05$ ) entre esse tratamento e os T2, T3, T4, T5 e T8. Os piores resultados da margem bruta ocorreram nos T1 e T6, provavelmente

devido aos maiores percentuais de mortalidade ocorridos nesses tratamentos.

As médias dos valores do peso médio do frango na hora do abate (PAB) o peso médio da carcaça do animal abatido (PCA), do peso médio do peito (PEI) e peso médio das coxas (PCX) foram influenciados ( $P < 0,05$ ) pelos tratamentos utilizados, sendo que o T8 apresentou os piores resultados para essas variáveis. A composição bromatológica da carcaça não apresentou diferença significativa ( $P > 0,05$ ), entre os tratamentos.

Os percentuais (%) médios de mortalidade de um a 42 dias de idade mostram que a mortalidade total e mortalidade devido a outras causas foram influenciadas pelos tratamentos utilizados ( $P < 0,05$ ). Tanto a mortalidade total quanto a mortalidade por outras causas foram minimizadas com aplicação dos tratamentos T4 e T7. Sendo que entre os tratamentos T1, T2, T3, T5 e T8 não foi verificada diferença ( $P > 0,05$ ). Os percentuais de mortalidade por ascite e por morte súbita não diferiram ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos. Nesse experimento não foi possível alterar a mortalidade por ascite. Obteve-se somente discreta diminuição no percentual da mortalidade total.

#### Conclusões

Os programas de restrição alimentar aplicados do 8º ao 15º dia não determinaram ganhos nas características como ganho de peso, conversão alimentar e margem bruta. Os resultados zootécnicos obtidos não permitiram a recomendação dos programas de restrição alimentar utilizados nesse experimento, para o controle de ascite em frangos de corte.

### 4. Efeito da restrição qualitativa da dieta sobre a incidência de ascite em frangos de corte

A redução no consumo de EM (Energia Metabolizável) durante as primeiras semanas de vida, reduz a taxa do ganho de peso inicial dos frangos. Esse procedimento permite a obtenção de um ganho compensatório após a restrição alimentar, sem prejuízos do desempenho final do lote. A ascite está relacionada ao rápido ganho de peso inicial em frangos de corte. Com o objetivo de reduzir esse ganho e minimizar a incidência de ascite sem prejuízo ao desempenho final do plantel, através do ganho compensatório, testou-se um programa de restrição qualitativa na dieta durante as primeiras semanas de vida das aves.



## Metodologia

Três mil e quinhentos pintos machos de um dia, de uma linhagem comercial foram equalizados por peso inicial e distribuídos em 25 boxes (11,38 m<sup>2</sup>), com 140 aves/box e criados até o 7º dia de idade sob uma dieta inicial, formulada de acordo com as exigências da linhagem e recebendo a mesma composição nutritiva. Optou-se pela utilização de machos por serem mais suscetíveis à manifestação de distúrbios metabólicos e o período de inverno para a condução do estudo.

Foram testados cinco tratamentos. Cada tratamento foi representado por 5 repetições totalizando 700 aves por tratamento e, no período de 8 a 14 dias, foram aplicados os tratamentos experimentais descritos a seguir:

T1 = ração inicial (controle);

T2 e T3 = ração inicial diluída com 25% e 50% de casca de soja respectivamente, fornecida de 8-14 dias;

T4 e T5 = ração inicial diluída com 25% e 50% de casca de soja respectivamente, fornecida nos dias 8,10,12 e 14, intercalada com a ração controle nos dias 9,11 e 13. Após o 14º dia, todas as aves receberam a dieta inicial regularmente;

Dos 22 aos 35 dias de idade as aves consumiram a ração de crescimento (21% de PB e 3200 kcal/kg de EM);

Dos 36 dias até o abate (42 dias), as aves receberam a ração final (19% de PB e 3200 kcal/kg de EM).

Aos 42 dias de idade foram selecionadas 6 aves pelo peso corporal médio do box, oriundas de cada repetição para o abate e cortes. As aves foram abatidas por sangria, depenadas, evisceradas e as carcaças submetidas aos cortes para posterior mensuração dos pesos. A gordura abdominal também foi extraída e pesada. O consumo e o peso das aves foram obtidos em intervalos de 7 dias, até os 42 dias.

As mortalidades foram avaliadas diariamente e classificadas da seguinte forma:

SA - Síndrome Ascítica, quando detectado líquido abdominal de cor clara em qualquer volume;

SMS - Síndrome da Morte Súbita, quando a campo, a ave apresentava-se em decúbito dorsal, peso médio igual ou superior à média do lote, com inglúvio repleto de ração e à necropsia, trato gastrointestinal com alimento, coração dilatado ou contraído, aurículas cheias de sangue, vesícula biliar

pequena ou vazia, pulmão congesto ou normal e ausência de lesões por outras causas;

AR - Aves Refugos, aves eliminadas por apresentarem defeito físico e ou peso corporal muito abaixo da média do box;

OC - Outras Causas quando não classificadas nos itens anteriores.

No cálculo da margem bruta e obtenção do resultado bioeconômico, considerou-se o preço da ave viva/kg na idade de 42 dias, o consumo e o preço das rações nas diferentes fases e o número de aves alojadas no primeiro dia, conforme a fórmula: Margem Bruta = [ preço do frango em reais (kg/ave viva) x peso médio do frango aos 42 dias – (consumo da ração x preço da ração nas diferentes fases) – preço do pinto de um dia].

O delineamento estatístico adotado foi em blocos casualizados, com 5 repetições e 5 tratamentos. As análises foram realizadas pelo programa SAS, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste t a 5% de probabilidade, protegido pelo teste F a esse nível de significância.

## Resultados

Após análise dos dados, constatou-se que os tratamentos aplicados não propiciaram ganho compensatório das aves aos 42 dias de idade e os parâmetros ganho de peso, conversão alimentar, consumo de ração e peso final, não alcançaram o mesmo desempenho apresentado pelas aves do tratamento controle. A restrição alimentar administrada aos frangos não reduziu a mortalidade por ascite e morte súbita. O efeito dos tratamentos de restrição nas mortalidades não pôde ser mensurado em função da baixa incidência das mesmas no lote.

Com relação à forma de oferecimento da ração, observou-se que nos tratamentos em que se utilizou a diluição com 25% de casca de soja não houveram diferenças para peso e rendimento de carcaça, de peito e peso de sobrecoxas. Nos tratamentos em que foi utilizada a diluição com 50% de casca de soja ocorreu menor margem bruta.

## Conclusões

Os resultados obtidos nesse experimento demonstram que qualquer estratégia nutricional para reduzir o teor de gordura abdominal na carcaça ou para a redução das perdas por mortalidades de origem metabólica é acompanhada por perda em termos de desempenho das aves.

## 5. Uso de cortinas suplementares (estufas) para redução da síndrome ascítica

Oscilações térmicas acentuadas e baixas temperaturas estão fortemente relacionadas à ocorrência da síndrome ascítica em frangos de corte, pois estimulam o aumento do metabolismo basal e a demanda de oxigênio tecidual, fatores determinantes para a manifestação dessa síndrome. As patologias consideradas multifatoriais exigem estudos amplos, sendo de fundamental importância a interação entre as variações ambientais e a resposta fisiológica determinada na ave. É sabido que o sistema termorregulador nos primeiros dias de vida das aves é bastante precário, exigindo maior esforço fisiológico para a manutenção da temperatura corporal.

Para garantir adequado aquecimento nos pinteiros, utilizou-se cortinas suplementares (estufas) durante os primeiros 21 dias de vida em frangos de corte. Objetivou-se, através desse trabalho, avaliar o efeito da utilização de "estufas", sobre o conforto térmico e a manifestação de ascite em frangos. Na realização desse trabalho contou-se com a colaboração da PERDIGÃO AGRO-INDUSTRIAL S.A.

### Metodologia

Foram alojados 48.000 frangos de corte, machos, da linhagem Cobb, em 8 aviários de 50 metros, com capacidade para 6.000 frangos cada. Os aviários

foram divididos ao centro por um cercado de madeira, alojando-se metade das aves em um dos lados do aviário, em pinteiros com cortinas suplementares denominadas "estufas" e, na outra extremidade do aviário, os pintos foram submetidos ao manejo tradicional de aquecimento (sem estufa).

A estufa constituiu-se de um cortinado suplementar de ráfia. As estufas foram montadas em aviários convencionais com cortinas de polietileno (ráfia), recobrimo as laterais e a parte superior do local onde estavam instalados os seis círculos de proteção e sistemas de aquecimento, perfazendo um volume de 159 metros cúbicos (Fig. 14).

De acordo com a disposição dos círculos de proteção nos pinteiros, as seguintes metragens foram utilizadas para a montagem da estufa em meio aviário de 50 metros: Altura: 2,20 m, comprimento: 18 m e largura: 4 m.

O aquecimento do ar em ambos os lados do aviário foi realizado por campânulas à gás com termostato. Durante os primeiros 21 dias de vida dos pintos, registrou-se as temperaturas internas do aviário através de termopares e termógrafos. Mediu-se os níveis de amônia, a ventilação por anemômetro e a umidade relativa do ar por termômetros de bulbo seco e úmido. Aos 21 dias de idade e ao abate (45 dias), foram realizados exames de sangue para determinar a porcentagem do Hematócrito e a Hemoglobina e colhidos tecidos para exames histológicos.

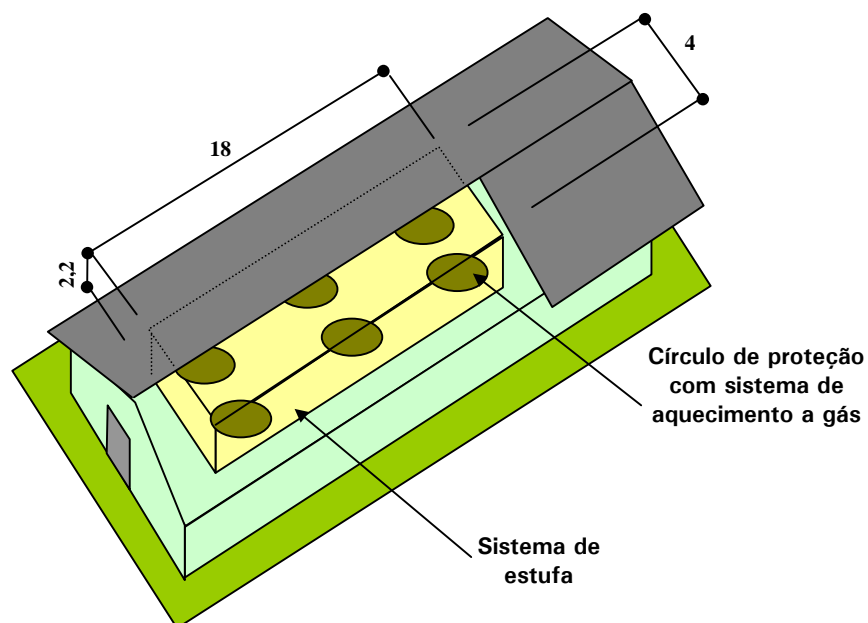


Fig. 14. Representação do aviário com sistema de estufa. Cotas em metros (adaptada por Paulo Abreu).

Avaliou-se as taxas de mortalidade por ascite e mortalidade total e os dados de desempenho do lote. Os dados qualitativos foram analisados por modelos para dados categorizados, seguidos de teste de Qui-quadrado e os dados quantitativos por Análise de Variância, procedendo-se a análise econômica dos resultados.

## Resultados

Os resultados demonstram que existe associação entre tratamento e mortalidade por ascite ( $P < 0,01$ ). Do total de 1.279 aves mortas pela síndrome, 567 ocorreram nos aviários com pinteiros cobertos e 712 nos pinteiros convencionais. Constatou-se que o uso de estufas reduziu em 11,33% a mortalidade por ascite e em 8,91 % a mortalidade total das aves alojadas nos aviários com cortinas suplementares. Quanto aos parâmetros sanguíneos analisados, observou-se que não ocorreu aumento significativo entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ). Esse resultado indica que o uso de cortinas suplementares não restringiu excessivamente a ventilação do pinteiro coberto, a ponto de estimular uma policitemia compensatória nas aves alojadas na estufa.

Outro fator considerado nesse estudo foi o nível de amônia, pois quando superior a 11,4 ppm acelera o aparecimento de ascite. Os níveis de amônia registrados foram maiores dentro das estufas (média 6,19 ppm  $\pm$  3,80) do que fora (4,90 ppm  $\pm$  3,75), não havendo, no entanto, efeito significativo entre tratamento ( $P > 0,05$ ). Esse resultado também foi ratificado pela observação de que nas traquéias das aves submetidas à estufa não ocorreu perda de cílios ou lesões que comprometessem a estrutura histológica desses órgãos caso a redução da ventilação nos pinteiros cobertos fosse prejudicial.

Acredita-se que o uso de pinteiros cobertos proporcionou sensação térmica de maior conforto para as aves. A velocidade do ar junto aos círculos de proteção dentro da estufa foi menor do que fora. No círculo de proteção, a velocidade de ar média dentro da estufa foi de 0,10  $\pm$  0,06 m/s e fora 0,16  $\pm$  0,09 m/s ( $P < 0,05$ ).

A umidade relativa do ar também apresentou valores mais baixos na estufa. O Índice de temperatura e umidade (ITH) relaciona as temperaturas de bulbo seco e úmido registrados no tempo. Dentro da estufa, a média de ITH foi 76,98 e fora de 71,63, ( $P < 0,05$ ). Observou-se que o ITH foi maior quando utilizados os pinteiros cobertos indicando menor umidade relativa do ar.

A amplitude térmica é um referencial para inferir sobre a estabilidade ambiental. Observou-se que dentro nos pinteiros com estufa, a amplitude térmica foi mais estável do que nos pinteiros convencionais. No centro do pinteiro com estufa a média da

amplitude térmica foi de 3,2°C e, no respectivo ponto, no pinteiro convencional a média da amplitude térmica foi de 11,38°C.

Constatou-se significativos ganhos nos parâmetros de desempenho nos lotes em que foi utilizado o pinteiro coberto. Os níveis de significância (P) ao teste F para os parâmetros analisados foram os seguintes: Peso total lote  $P = 0,046$ ; Ração consumida  $P = 0,597$ ; Peso médio  $P = 0,796$ ; Conversão alimentar  $P = 0,001$ ; Consumo de gás  $P = 0,003$ ; Frequência de mortalidade no transporte  $P = 0,359$ ; Percentagem da Frequência de mortalidade por ascite no transporte  $P = 0,344$ ; Percentagem da mortalidade total  $P = 0,183$  e Índice de Eficiência Econômica  $P = 0,001$ .

Houve significativa redução ( $P < 0,01$ ) no consumo de gás nos pinteiros com estufa, determinando uma economia de 72 quilos de gás (21%) por pinteiro coberto até os 21 dias de idade das aves.

Como anteriormente descrito, esse experimento foi conduzido, dividindo-se os aviários no centro por um cercado e em cada metade testado o uso ou não de estufas. Os melhores resultados foram verificados na metade dos aviários nos quais foram utilizadas estufas. A diferença com relação ao uso da estufa foi de R\$ 0,039 por quilo de frango produzido. Esse valor pode ser chamado de "lucro por quilo de frango".

Com base nos resultados obtidos utilizando-se meio aviário, estimou-se os resultados para o aviário inteiro. As estimativas permitem concluir que o uso da estufa é economicamente indicado em épocas de temperaturas frias ou amenas. O destaque ficou por conta do período de Outubro/Novembro (primavera), com uma diferença de R\$ 0,043 por quilo de frango produzido. No período de temperaturas amenas o "lucro" seria de R\$ 539,27 por lote. Considerando o aviário todo, os dados médios indicam R\$ 0,011 de "lucro" por quilo produzido, que representaria R\$ 151,76 de lucro quando utilizada a estufa.

## Conclusões

A utilização de cortinas suplementares ou estufas durante os primeiros 21 dias de vida das aves é um dispositivo prático, de fácil montagem e mostrou-se economicamente viável. Reduziu a mortalidade por ascite e a mortalidade total no lote, além de diminuir o consumo de gás na fase de cria das aves.

## Formas de controle da síndrome ascítica em frangos de corte

A redução das perdas pela SA é realizada através do controle dos fatores que predis põem às aves a um quadro de deficiente oxigenação, seja pelo aumento da demanda ou pela redução do suprimento de oxigênio nos tecidos. Além da predisposição genética das linhagens de rápido crescimento corporal, práticas equivocadas de manejo e de arraçamento também contribuem para a manifestação da ascite.

No campo da genética, busca-se o desenvolvimento de linhagens resistentes à SA. Para tanto, estão sendo selecionadas aves de desenvolvimento corporal inicial mais lento, na tentativa de reduzir as descompensações fisiológicas causadas pelo aumento do metabolismo basal. No monitoramento e na identificação de linhagens resistentes à ascite têm sido utilizadas características como índice cardíaco (IC), percentagem de hematócrito, concentração de hemoglobina, viscosidade do sangue e análises bioquímicas de componentes plasmáticos como a detecção bioquímica da troponina T no plasma das aves.

Na área da nutrição, as recomendações para reduzir a incidência da SA em criações com **altas taxas de ascite** são de retardar o ganho de peso das aves, através de programas de restrição alimentar. Essa restrição pode ser quantitativa (redução da quantidade de ração fornecida) ou qualitativa (formulação de rações menos energéticas). A implantação de programas de restrição devem atender a demanda específica de cada granja. Geralmente são realizados nas épocas de baixas temperaturas quando o metabolismo basal é estimulado. Melhores resultados são obtidos quando machos e fêmeas são criados separadamente. Ambos programas devem ser avaliados constantemente, registrando-se o consumo de alimentos, peso corporal e taxa de mortalidade para acompanhar os índices de produtividade.

A restrição quantitativa é feita pela Redução do Consumo do Alimento (RCA), ou pela Redução do Tempo de Acesso das aves ao alimento (RTA).

No programa RCA, o frango recebe certa quantidade de alimento *ad libitum* ao dia, até consumir totalmente o alimento. Esse programa tem diferentes variações. O início da restrição de consumo de alimento é determinado pelo grau de incidência de ascite no plantel. Existem casos em que a RCA inicia a partir da segunda ou da terceira semanas de idade estendendo-se até o final do ciclo, com consumo de 90% da ração. Outra forma é iniciar o programa RCA com consumo *ad libitum* nos últimos 15 dias.

Esses programas reduzem a mortalidade mas, em contrapartida, diminuem também o ganho de peso.

A restrição do tempo de acesso dos frangos ao alimento (RTA) é uma prática bastante utilizada. Nesse programa os frangos podem comer a mesma quantidade de alimento que ingerem no arraçamento *ad libitum*, porém, em menor tempo. O período que o frango tem acesso ao alimento varia de 8 a 9,5 horas por dia, iniciando aos 7 dias de idade estendendo-se até 35 dias, quando passam a receber ração *ad libitum*.

Os programas de restrição qualitativa preconizam o controle da ascite através da administração de dietas com baixas densidades nutricionais. Busca-se retardar o ganho de peso inicial das aves, pelo fornecimento de rações menos densas nas primeiras três semanas de idade. Após esse período são fornecidas dietas de alta densidade, objetivando-se o crescimento compensatório.

As recomendações para a utilização de restrições alimentares são bastante polêmicas. Sabe-se que diminuindo-se a densidade nutricional ou restringindo-se o acesso das aves à ração para minimizar a incidência de SA, reduz-se o ganho de peso do frango e por conseguinte há menor desempenho do lote. Faz-se necessário, portanto, avaliar a relação entre custo e benefício, para decidir quanto ao programa nutricional a ser adotado considerando as diferentes situações a campo.

Cuidados de manejo especialmente quanto à qualidade do ar e à temperatura ambiental dentro dos aviários, contribuem para o controle da SA. Dentre os cuidados de manejo, preconiza-se que o alojamento de frangos machos seja feito em aviários localizados em altitudes inferiores a 1500 metros.

Com baixas temperaturas, nos períodos de alta incidência de ascite, recomenda-se restringir a utilização de programas de iluminação os quais estimulam o acesso à ração. Tem sido recomendado um fotoperíodo decrescente-crescente (restrição do fornecimento de luz nas primeiras semanas de vida das aves e só a partir dessa idade incrementar o programa de luz no aviário). Nos dias curtos no início do período de criação, a ingestão de ração e a taxa de crescimento das aves é reduzida, diminuindo os problemas associados ao crescimento acelerado. O fornecimento de fotoperíodos mais longos em fases mais adiantadas de crescimento dos frango, resulta em ganho compensatório. Cabe salientar, no entanto, que esse procedimento determina menor ganho de peso.

O controle ambiental é determinante para a redução da SA. Manter adequada ventilação para que se faça a renovação de ar reduz fatores de comprometimento pulmonar, tais como doenças respiratórias, aspergilose, excesso de poeira e presença de gases nocivos. Nos períodos de frio intenso, o fluxo de ar deve ser deslocado pela parte superior do aviário para evitar que incida diretamente sobre as aves. O aquecimento é fundamental para o desenvolvimento das aves. Além de suprir a diferença existente entre a temperatura ideal para os pintos e a temperatura ambiente, é necessário estar atento para a temperatura dentro do aviário nas horas em que a temperatura externa aumenta, principalmente em regiões de amplitudes térmicas elevadas.

É importante manter a temperatura interna do aviário adequada e uniforme, principalmente durante as três primeiras semanas das aves. O sistema termorregulador nos primeiros dias de vida das aves exige grande esforço fisiológico para a manutenção da temperatura corporal. A temperatura ambiente junto aos pintos na primeira semana de idade deverá ser de 32°C, reduzindo-se 3°C a cada semana, até atingir 20°C na quinta semana. O melhor indicativo de conforto para aves é seu comportamento. Em condições ideais, as aves permanecem uniformemente distribuídas na região de aquecimento. O afastamento das aves da fonte de calor indica que está excessivamente quente e quando há aglomeração das aves em determinado local é indicativo de corrente de ar. O agrupamento dos pintos junto à fonte de calor demonstra que esses estão com frio.

A metodologia de utilização de cortinas suplementares (estufas) nos aviários, desenvolvida pela Embrapa Suínos e Aves em parceria com a Perdigão Agro-industrial S.A., tem sido adotada pelo setor produtivo. Inicialmente avaliou-se os efeitos da utilização dessas cortinas durante os primeiros 21 dias de vida em frangos sobre a manifestação de ascite nas aves. Nos períodos de frio, as cortinas suplementares servem para reduzir a perda de calor no sistema de criação de pintos. A estufa utilizada nos primeiros 21 dias de idade constituiu-se de um cortinado suplementar de ráfia que recobre as laterais e a parte superior do local em que são instalados os círculos de proteção com os sistemas de aquecimento. As metragens utilizadas para a montagem da estufa em aviário convencional de 50 metros, com sistema de cortinas laterais, são: 2,2 m de altura; 18 m de comprimento e 4 m de largura. O valor de 18m corresponde a 36% do comprimento do aviário utilizado para montagem do sistema até os 21 dias de idade das aves. A utilização dessa metodologia reduz em torno de 11,33% a mortalidade por ascite e em aproximadamente 8,90

% da mortalidade total, além de proporcionar menor gasto de gás para o aquecimento das aves.

Esse procedimento foi adaptado e atualmente são utilizadas cortinas suplementares nas laterais e no forro dos aviários, durante todo o período de produção (Fig. 15).

As tradicionais cortinas laterais fixas pelo lado de fora do aviário evitam a penetração de sol, chuva e controlam a ventilação no interior do aviário. As estufas são montadas independente das cortinas externas, evitando a entrada de correntes de ar e a perda de calor no interior do aviário.



Foto: Paulo Abreu

Fig. 15. Cortina recobrando a parte superior de todo o aviário.

## Sinopse das recomendações para minimizar a incidência da SA

O controle da ascite baseia-se em reduzir todas as condições que predisponham às aves a um quadro de deficiente oxigenação. Para tanto, recomenda-se os seguintes cuidados:

- Adquirir pintos de boa qualidade, livres de aspergilose;
- Alojjar machos e fêmeas separadamente;
- Criar lotes de frangos de corte machos, em locais de altitude baixa. Altitudes superiores a 1.500 metros aumentam a predisposição para a ocorrência da SA;
- Evitar o excesso de poeira no aviário, mantendo adequada ventilação. Níveis de 11 ppm de amônia e de 70 ppm de monóxido de carbono causam comprometimento do sistema respiratório precipitando a manifestação da SA;

- Não estimular excessivamente o crescimento corporal das aves nas duas primeiras semanas de vida;
- Observar os níveis de Sódio na dieta. A cloração da água não deve superar a adição de 3ppm de hipoclorito de sódio;
- Utilizar rações fareladas e matéria-prima de boa qualidade nas rações;
- Utilizar rações menos energéticas nas regiões em que há alta incidência da SA, no período de 8 a 21 dias de idade dos pintos;
- Utilizar programas de restrição nutricional. Tanto programas qualitativos quanto quantitativos reduzem o crescimento das aves e a incidência da ascite. É necessário porém, avaliar o custo benefício desejado, pois essas medidas acarretam menor desempenho do lote;
- Manter uniforme e adequada a temperatura interna do aviário, principalmente durante as três primeiras semanas de vida das aves. Evitar amplitude superior a 2°C, através da utilização de cortinas suplementares (estufas). A temperatura ambiente junto aos pintinhos na primeira semana deverá ser de 32°C, reduzindo-se 3°C a cada semana, até atingir 20° C na quinta semana de vida;
- Abater os lotes mais cedo durante os períodos de maior incidência de ascite;
- Implantar cuidados de biossegurança na produção para prevenir a introdução de enfermidades;
- Evitar situações de estresse para as aves, durante as práticas de manejo.

## Considerações finais

Conforme demonstrado, o controle da síndrome ascítica em frangos é feito através da implantação de um conjunto de medidas em vários segmentos da produção. Os procedimentos a serem adotados devem ser estabelecidos a partir da identificação dos fatores que precipitam a manifestação da SA e que estão atuando na propriedade com problema. É necessário decidir com bom senso para que se conduza as aves ao máximo rendimento possível sem extrapolar os limites fisiológicos que desencadeiam desordens no processo metabólico.

O crescente desenvolvimento tecnológico na busca de maior eficiência de produção, se depara com problemas decorrentes das mudanças causadas nas características naturais dos indivíduos, a exemplo de algumas doenças da produção. Cada vez mais há que se trabalhar de forma multidisciplinar, para abordar de forma ampla os procedimentos das transformações tendo como princípio o equilíbrio.

## Bibliografia consultada

ABREU, P.G. de; ABREU, V.M.N. **Ventilação na avicultura de corte**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000.50p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 63).

ABREU, P.G. de; ABREU, V.M.N. **Pontos importantes para frangos de corte no período de frio**. Concórdia : Embrapa Suínos e Aves, 2000. (Embrapa Suínos e Aves. Instrução Técnica para o Avicultor, 14).

CALNECK, B. W.; BARNES, H. J. C. W; MCDOUGALD. L. R; SAIF, Y.M. **Diseases of poultry**. 10.ed. Ames: Iowa State University Press, 1997.

COELLO, C.L.; MENOCA, J.A.; MARTINEZ, A.P.; **Manual del productor para el control del síndrome ascítico II**. México, D.F.: U.S. Feed Grains Council, 1989. 47p.

COELLO, C.L.. **Síndrome ascítica em frangos de corte** . México: Elanco, 1990. 28p.

COELLO, C.L.; MENOCA, J.A.; GONZÁLEZ, E.A. El síndrome en pollos de engorda. In. CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos,SP. **Anais...** Campinas: APINCO, 1993. p.221-245.

COELLO, C.L.; MENOCA, J.A.; MARTINEZ, A.P.; GONZALES E.A.;HARGIS. B. **Manual del productor para el control del Síndrome Ascítico III**. México, D.F.: U.S. Feed Grains Council, 1994a. 53p.

COELLO, C.L.; PEÑALVA. G.G.; RAMOS, L.F.; ARCE, M.J.; AVILA,G.E.; HARGIS, B.M. Panorama del síndrome ascítico en Latinoamérica. In: CONGRESO PANAMERICANO DE CIENCIAS VETERINÁRIAS, 14., 1994. Acapulco. **Memórias...** Acapulco: APCV, 1994b. p.466-468.

COELLO, C.L.; PEÑALVA. G.G.; RAMOS, L.F.; ARCE, M. J.; AVILA,G.E.; HARGIS, B.M. Participación de gases contaminantes y polvo como factores predisponentes a problemas respiratorios y su relacion con la presentición del síndrome ascítico. In: CONGRESO PANAMERICANO DE CIENCIAS VETERINÁRIAS, 14., 1994. Acapulco. **Memórias...** Acapulco: APCV, 1994c. p. 468-472.

COELLO, C.L.; PEÑALVA. G.G.; RAMOS, L.F.; ARCE, M. J. Bases para establecer programas de prevención del síndrome ascítico. In: CONGRESO PANAMERICANO DE CIENCIAS VETERINÁRIAS, 14., 1994. Acapulco. **Memórias...** Acapulco: APCV, 1994d. p. 613- 652.

COELLO, C.L.; AVILA, G. E. Técnicas de manejo para reducir la incidencia de la ascitis. **Industria Avícola**, v.48, p. 20-25, 2001.

- COLEMAN, M.; COLEMAN, G. Detenga ascitis antes del nacimiento. *Indústria Avícola*, v.39, p. 11-15, 1992.
- CONY, A. V. Manejo do carregamento, abate e processamento: como evitar as perdas? In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: APINCO, 2000. p.203-212 .
- FIORENTIN, L.; JAENISCH, F.R. F.; BRUM, P.R.; FIGUEREDO, E. A. P. de; AVILA, V. S. de.; RUTZ, F.; COSTA, C. A. F. Prevenção da síndrome ascítica em frangos através de níveis elevados de vitamina E e selênio na ração. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1995, Curitiba, PR. *Trabalhos de Pesquisa*. Campinas: APINCO, 1995.p.67.
- FREEMAN, B.M. 1984. **Physiology and biochemistry of the domestic fowl**. London: Academic Press, 1984. 434p.
- GONZALES, E.; JUNQUEIRA,O.M.; MACARI,M. et al.1998. Uso da restrição alimentar quantitativa para diminuir a mortalidade de frangos de corte machos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.1, p.129-136. 1998.
- GONZALES, E.; MACARI, M. Enfermidades metabólicas em frangos de corte In: BERCHIERI. JÚNIOR, A.; MACARI, M. **Doença das aves**. Campinas: Facta, 2000. p. 451-481.
- HERNANDEZ, A. Hypoxie ascites in broilers: a review of several studies done in Colombia. *Avian Diseases*, v.31, p.658-661, 1987.
- JAENISCH, F.R.F.; OLIVEIRA, P.A.V. de; BARIONI, JR. W.; BERSCH, F.; ÁVILA, V.S. de. Utilização de pinteiros cobertos (estufas) na redução da síndrome ascítica em frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1995, Curitiba, PR. *Trabalhos de Pesquisa*. Campinas: APINCO,1995.p.157.
- JAENISCH, F.R.F.; BARIONI JÚNIOR, W. **Pinteiros cobertos: estufas para a redução da ascite**: Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1996. 6p. Folder.
- JAENISCH, F.R.F.; OLIVEIRA, P.A.V. de; BARIONI. JÚNIOR, W.; BERSCH, F.; GIROTTO, A.; AVILA, V.S. **Pinteiros cobertos, "estufas" para a redução da síndrome ascítica em frangos de corte**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1996. 5p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 216).
- JAENISCH, F.R.F.; BITENCURT, G.; SONCINI, R.A.; CUCCHI, V.; BARIONI, JÚNIOR, W.; Resposta histológica no coração e pulmão de frangos submetidos a suplementação de oxigênio durante incubação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, MG. *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.456-458.
- JULIAN, R.J.; GORYO, M. Pulmonary aspergillosis causing right ventricular failure and ascites in meat-type chickens. *Avian Pathology*, v.19, p.643-654, 1990.
- JULIAN, R.J. Ascitis in poultry. *Avian Pathology*, v.22, p.419-454, 1993.
- MAXWELL, M.H.; TULLETT, S.G.; BURON. F.G. Haematological and morphological changes in young broiler chicks with experimentally induce hypoxia. *Research in Veterinary Science*, v.43, p.331-338, 1987.
- MAXWELL, M.H.; ANDERSON, I.A.; DICK, L.A. The incidence of ectopic cartiliginous and osseous lung nodules in young broiler fowls with ascites and various other diseases. *Avian Pathology*, v.17, p.487-493, 1988.
- MAXWELL, M.H.; SPENCE, S.; ROBERTSON, G.W.; MITCHELI, M.A. Haemathological and morphological responses of broiler chicks to hypoxia. *Avian Pathology*, v.19, p.23-40, 1990.
- MAXWELL, M.H.; ROBERTSON, G.W. Vision panorámica de la ascitis en pollos en el mundo: 1996. *Industria Avicola*, v.44, p.14-25, 1997.
- MAZZUCO, H.; JAENISCH, F.R.F.; GUIDONI, A. L. Efeito da restrição alimentar qualitativa no desempenho, na incidência de distúrbios metabólicos e no rendimento de carcaça em frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.28, n.6, p.1333-1339. 1999.
- MAZZUCO, H.;GUIDONI, A.L.; JAENISCH, F.R.F. Efeito da restrição alimentar qualitativa sobre o ganho compensatório em frangos de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.3, p.543-549, 2000.
- MCGOVERN, R.H.; FEDDES, J.J.R.; ROBINSON, F.E.; HANSON, J. Analysis of right ventricular areas to assess the severity of ascites syndrome in broilers chicken. *Poultry Science*, v.78, p.62-65,1999a.
- MCGOVERN, R.H.; FEDDES, J.J.R.; ROBINSON, F.E.; HANSON, J.A. Growth performance, carcass characteristics, and the incidence of ascites in broilers in response to feed restriction and litter olling. *Poultry Science*, v.78, p.522-528, 1999b.
- ORLANDES, M.J.; BURTON, R.R.; ADLER, H.E. The pathophysiology of chronic hipoxia in chickens. *Avian Diseases*, v. 11, p.609-620, 1967.
- ROSA, P. S.; JAENISCH, F.R. F.; GUIDONI, A. L.; BRUM, P.R. Manejo de arraçamento em idade precoce aplicada em frangos de corte machos. In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1996, Curitiba, PR. *Trabalhos de Pesquisa*. Campinas: APINCO, 1996. p.17.

ROSA, P.S.; AVILA, V.S. de.; JAENISCH, F.R.F. **Restrição alimentar em frangos de corte**: como explorar suas potencialidades. Concórdia : Embrapa Suínos e Aves, 2000. 4p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 250).

LEESON, S. Ascite e síndrome da morte súbita: manejo e potencial de controle In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, Santos, SP. **Anais...** Campinas: APINCO, 1994. p.137-144.

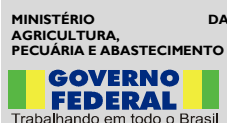
THOMPSON, R.G. **Patologia geral veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983. 412p.

WIDEMAN JUNIOR, R.F. Patogenia da ascite em frangos de corte - o que sabemos? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 11, 1989, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: UBA, 1989. p.99-100.

WILZEL, D.A.; HUFF, W.E.; KUBENA, L.F.; HARVY R.B.; ELILSSALDE, M.H. Ascites in growing broilers: a research model. **Poultry Reserch Science**, v.69, p.741-745, 1990.

ZUBAIR, A. K.; LEESON, S. Effect of varying period of early nutrient restriction on growth compensation and carcass characteristics of male broilers. **Poultry Science**, v. 73, p. 129-136, 1994.

## Circular Técnica, 27



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves  
Endereço: Br 153, Km 110,  
Vila Tamanduá, Caixa postal 21,  
89700-000, Concórdia, SC  
Fone: 49 4428555  
Fax: 49 4428559  
E-mail: sac@cnpsa.embrapa.br

1ª edição  
1ª impressão (2001): tiragem: 300

## Comitê de Publicações

Presidente: *Paulo Roberto Souza da Silveira*  
Membros: *Paulo Antônio Rabenschlag de Brum, Jean Carlos Porto Vilas Bôas Souza, Janice Reis Ciacci Zanella, Carlos Eugênio Soto Vidal e Claudio Bellaver.*

## Revisores Técnicos

*Cícero Juliano Monticelli, Irene Zanata Pacheco Camera e Carlos Alberto Fagonde Costa.*

## Expediente

Tratamento Editorial: *Tânia Maria Biavatti Celant.*