PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Disponível em: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v02n12a471.1-15>.

Ocorrência de síndromes metabólicas em diferentes linhagens de frango de corte

Luciana Morales Dalanezi[1], José Antonio Dalanezi[2], Rodrigo Terra Celidoneo[3], Rafaela Hanae Osera[1], Rose Elisabeth Pereira[4], Ticiana Silva Rocha[5]

[1] – Aluna de graduação em Zootecnia – FMVZ – UNESP – Botucatu.

[2] – Auxiliar acadêmico – Departamento de Produção Animal – FMVZ – UNESP – Botucatu.

[3] – Gerente de produto – Cobb-Vantress do Brasil.

[4] – Aluna de pós-graduação - FMVZ – UNESP – Botucatu.

[5] – Residente do Hospital Veterinário – Disciplina Ornitopatologia - FMVZ – UNESP – Botucatu.

Resumo

A evolução da avicultura de corte no Brasil tem favorecido um alto desempenho zootécnico para os frangos de corte, que tem sido acompanhado de alguns fatores negativos, como as Síndromes metabólicas, podendo estas serem consideradas, a Síndrome da Hipertensão Pulmonar, a Síndrome da Morte Súbita e as chamadas Desordens dos Locomotores. O presente estudo objetivou avaliar a ocorrência destas síndromes em 4 diferentes linhagens comerciais de frangos de corte. O experimento foi conduzido no setor de Avicultura de corte da FMVZ/UNESP – Botucatu - SP, no período de fevereiro a

março de 2008, foram utilizadas 1152 aves, de linhagens A, B, C e D, machos e fêmeas, divididos em 4 tratamentos em delineamento experimental inteiramente casualisado, com 8 repetições. As características avaliadas foram, a mortalidade total, a incidência de cada síndrome metabólica dentro da mortalidade total e o pico de cada uma delas dentro do lote. Concluiu-se que nem a linhagem e nem o sexo das aves influiu significativamente na ocorrência das síndromes metabólicas estudadas.

Palavras–chave: doenças metabólicas, frango de corte, linhagens.

Occurrence of metabolic syndromes in different strains of broilers

Summary

The evolution of poultry raising in Brazil has favored a high zootechnic performance for broilers, which has been followed by some negative factors, such as the metabolic syndromes, which involve the Pulmonary Hypertension Syndrome, the Sudden Death Syndrome and the Locomotors Disorders. The objective of the present study was to evaluate the occurrence of those syndromes in 4 different commercial strains of broilers. The experiment was carried out at the Poultry Raising Sector of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of the São Paulo State University, in Botucatu, São Paulo, Brazil, in the period from February to March, 2008. 1152 fowls from strains A, B, C and D, males and females, arranged into 4 treatments in totally randomized experimental design, with 8 repetitions, were used. The characteristics evaluated were total mortality, incidence of each metabolic syndrome within total mortality and the peak of each one of them within its allotment. It was concluded that both strain and sex of fowls did not influence significantly in the occurrence of the metabolic syndromes studied.

Keywords: metabolic diseases, broiler, strains.

Introdução

A evolução da avicultura de corte no Brasil tem se mostrado bastante significativa, sendo o país, atualmente o segundo produtor de frango de corte das Américas, de acordo com a UBA, 2006 (União Brasileira de Avicultura).

Podemos considerar fatores dessa evolução o avanço do melhoramento genético, da ambiência, da nutrição, da sanidade e do manejo aos quais as aves são submetidas, em busca de maior lucratividade e satisfação do consumidor, a cada dia mais exigente. Fatores estes, que tornaram o frango de corte uma espécie altamente transformadora de alimento, o que acompanhamos ao longo dos anos, visto que em 1930 o frango era abatido aos 105 dias com 1,5kg e conversão alimentar ao redor de 3,5 e atualmente, são abatidos aos 42 dias com aproximadamente 2,5kg e conversão de 1,8.

Este alto desempenho zootécnico, está acompanhado de alguns fatores negativos, como as síndromes metabólicas, também conhecidas como Doenças da produção, são definidas como processos patológicos causados por falhas na resposta fisiológica de determinados órgãos ou sistemas, relacionados com o sistema de produção adotado, Jaenisch et al., 2001. Normalmente acometem os animais em melhores condições de peso e crescimento do lote, apresentando maior incidência no inverno e em locais de clima frio, pois favorecem o consumo de alimento. A genética, o sexo, as condições de cama, a altitude, e a qualidade nutricional, também podem ser considerados agravantes dessas síndromes.

São consideradas doenças metabólicas, a Síndrome da Hipertensão Pulmonar, também conhecida como Síndrome Ascítica, a Síndrome da Morte Súbita e as chamadas Desordens dos locomotores ou Fraqueza das pernas.

A Síndrome Ascítica é uma condição patológica específica multifatorial que se caracteriza pelo acúmulo de líquido na cavidade abdominal. Sua manifestação é associada à sobrecarga fisiológica e metabólica, devido a maior velocidade de ganho de peso corporal dos frangos de linhagens melhoradas geneticamente, que apresentam um quadro clínico específico, caracterizado

por hipertensão pulmonar, falha cardíaca e congestão passiva generalizada, culminado com o extravasamento de líquido na cavidade abdominal, Jaenisch et al., 2001. Este extravasamento de fluido foi denominado ascite por Huchzemeyer & Deruyck em 1986 e por Julian em 1993.

Já na Síndrome da Morte Súbita não se evidenciam sinais clínicos característicos, a síndrome ocorre por falência cardíaca, o processo cardíaco ocorre de forma aguda e a morte se dá por desfibrilação ventricular direita, causando uma síncope cardíaca e morte súbita, Jaenisch et al., 2001. De acordo com Macari e Gonzales, 1990, o diagnóstico pode ser realizado com base no decúbito dorsal, aparência normal, bom desenvolvimento corpóreo, trato digestivo cheio e com alimento recém ingerido e vesícula biliar pequena ou vazia.

Segundo Mendonça Jr. 2000, podem ser consideradas desordens locomotoras, problemas como o Raquitismo, Condrodistrofia ou Perose, Espondilolitese, Osteomielite, Lesões dos tendões, Discondroplasia tibial e a Necrose Asséptica da cabeça do fêmur também conhecida como Degeneração femoral, sendo as duas últimas as mais freqüentes.

A Discondroplasia Tibial é caracterizada pela formação de uma massa anormal de cartilagem não vascularizada, pobremente mineralizada na metáfise da extremidade proximal da tíbia, Gonzales e Mendonça Jr., 2006. Estes problemas locomotores, podem ser causados devido à elevada taxa de crescimento muscular, sobre um suporte esquelético muito imaturo.

No Brasil onde a tecnologia avícola esta dentro dos padrões dos principais países produtores de frango de corte, pode se esperar perdas de 2% a 3% na produção devido às síndromes metabólicas, Gonzáles et al., 2001.

Segundo Rosário et al., 2004, uma vez desencadeado o processo ascítico, a ave restringe o consumo de alimento refletindo negativamente nos índices zootécnicos (ganho de peso e conversão alimentar), e se a ave não morrer até o fim do período de criação comercial, sua carcaça é condenada no abatedouro. A Síndrome Ascítica tem apresentado a maior incidência entre as Síndromes metabólicas, sendo esta considerada por Back, 1991, uma das

principais, senão a principal causa de condenação de frangos no país. A ocorrência de Síndrome Ascítica determina elevadas taxas de descarte ao abate, pois se observa que o sangue é mais viscoso que o normal, não permitindo um sangramento correto, ocasionando perda da qualidade microbiológica da carne, Abreu e Abreu, 2003. De acordo com o SIF (Serviço de Inspeção Federal), 14,6% das aves condenadas em abatedouros no Estado de São Paulo em 1998 e 7,61% no Rio Grande do Sul entre 2002 e 2004, ocorreram em função da Síndrome Ascítica. Estados estes considerados os maiores produtores brasileiros de frango de corte, e localizados nas regiões mais frias do país, Sul e Sudeste, que propiciam o maior número de incidência de Ascite.

Avaliando a viscosidade do sangue como parâmetro de diagnóstico da Síndrome Ascítica em aves Hubbard e Pescoço Pelado, em duas temperaturas ambientes, termoneutra (de acordo com a idade da ave) e fria (15ºC), Fontes et al., 2000, evidenciaram que não houve mortalidade por Síndrome Ascítica na linhagem Pescoço Pelado, porém na linhagem Hubbard, a maior mortalidade foi constatada em temperaturas mais frias, 41% da mortalidade total.

Em experimento envolvendo nove linhagens de frango de corte, onde analisou-se o desempenho zootécnico e o desenvolvimento de órgãos (pulmão, fígado, baço e coração), Silversides et al., 1997, sugerem que exista diferenças entre as linhagens avaliadas com relação à suscetibilidade ascítica.

Segundo Leeson, 1994, a Síndrome Ascítica e a Síndrome da Morte Súbita podem ser responsáveis por mais de 30% da mortalidade total em granjas de frango de corte. Em outro estudo Leeson et al., 1995, encontrou pico de ascite entre a 4ª e a 5ª semana de vida das aves. O que difere dos resultados encontrados por Maxwell et al., 1986, que encontrou pico da síndrome entre a 3ª e a 5ª semana. Já para a Síndrome da Morte Súbita, o pico se encontra entre a 2ª e a 4ª semana de acordo com Squires & Summers, 1993.

Macari e Gonzales em 1990, verificaram uma diferença significativa da incidência de Morte súbita entre diversas linhagens de frango de corte,

podendo esta diferença ser caracterizada pela curva de crescimento de cada linhagem, variando conforme o crescimento da fase inicial, o mesmo foi verificado por Fontes et al., 2000, também observaram que essas patologias não estão relacionadas com o peso corporal final da ave, e sim com a grande velocidade de ganho de peso. Em estudo da incidência de Morte Súbita em diferentes linhagens, Macari e Gonzales em 1990, encontraram maior incidência de mortalidade nas linhagens Arbor – Acres e Hubbard Peterson do que nas linhagens Ross – 308, Isa e Cobb e também concluíram em estudo da fisiopatogenia da Síndrome da morte súbita em frangos de corte, que a restrição alimentar pode reduzir a mortalidade total e por Morte Súbita

Os chamados problemas de pernas, elevam a mortalidade do lote em até 2,1%, segundo, Brito e Carrer em 2007.

Ocorrências de 3% a 6% de refugagem de pintos e descartes de aves na linha de abate devido a estes problemas locomotores foram encontradas por Gonzales e Mendonça Jr., 2006, sendo que 50% a 80% desses problemas que atingem os lotes industriais de frango de corte, são causados por Discondroplasia Tibial e Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur. A Discondroplasia tem incidência normal de 1% a 2%, podendo alcançar de 40% a 50% do lote em casos mais severos.

Paz et. al., 2007, em estudo da incidência de Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur em diferentes linhagens de frango de corte, encontrou valores de incidência entre 64% e 97% para a doença.

Em estudo de qualidade de carcaça e manejo na produção de aves, Abreu e Abreu, 2003, observaram queda de 40% nos problemas de pernas, quando adotado programa de luz crescente, sendo o programa contínuo o de pior resultado nesta avaliação.

Objetivo

O presente trabalho teve como objetivo, avaliar a ocorrência das diversas Síndromes metabólicas em quatro diferentes linhagens comerciais de frango de corte.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de Avicultura de corte da UNESP – Campus de Botucatu – SP, no período de fevereiro a março de 2008.

Os pintinhos foram alojados em 64 boxes de 2,5m^2, com 18 aves por box, em um galpão tipo convencional com 3,2m de pé direito. O fornecimento de água e ração foi através de bebedouro pendular e comedouro tubular infantil até os 10 dias, a partir do qual passaram para os comedouros definitivos.

Foram utilizados 1152 pintos de corte de linhagem A, B, C e D, com 1 dia de idade, machos e fêmeas vacinados no incubatório contra a Doença de Marek.

As rações experimentais foram formuladas à base de milho e de farelo de soja, como ingredientes energético e protéico, respectivamente, seguindo-se as recomendações de Rostagno et al., 2005.

O programa de arraçoamento foi dividido em 4 fases, pré – inicial (1 - 7 dias), inicial (8 -21 dias), crescimento (22 - 49 dias) e final (50 - 56 dias).

Na Tabela 1 encontra-se as formulações das rações experimentais.

Tabela 1 – Composição percentual e calculada das rações utilizadas no experimento.

Composição Percentual	**Pré-inicial**	**Inicial**	**Crescimento**	**Final**
Milho Moído	55,2	57,2	58,9	63,0
Farelo de Soja	38,0	35,5	33,0	28,0
Óleo de Soja	2,8	3,3	4,1	5,0
Avinúcleo F-Pré	4,0	---	---	---
Avinúcleo F-1	---	4,0	---	---
Avinúcleo F-2	---	---	4,0	---
Avinúcleo F-3	---	---	---	4,0
Total	100	100	100	100
Composição Calculada				
Energia Metabolizável (Kcal/kg)	2980	3030	3100	3200
Proteína Bruta (%)	22	21	20	18
Lisina (%)	1,260	1,192	1,124	0,986
Metionina (%)	0,520	0,468	0,435	0,380
Cálcio (%)	1,001	0,995	0,988	0,915
Fósforo Total (%)	0,654	0,643	0,632	0,571

As aves foram distribuídas em um delineamento experimental inteiramente casualisado, envolvendo 4 tratamentos com 8 repetições de 18 aves cada e 2 sexos, o total de aves por tratamento foi de 144.

Os tratamentos foram, T1 composto por animais da linhagem A, T2 por linhagem B, T3 linhagem C e T4 pela linhagem D.

As características avaliadas, foram a mortalidade total, a incidência de cada síndrome metabólica dentro da mortalidade total e o pico de cada uma delas dentro do lote. A mortalidade total foi anotada diariamente incluindo a posição do decúbito, foi expressa em percentual, pela relação entre o número de aves mortas durante o período experimental e o número inicial de aves.

A avaliação da incidência de Síndromes metabólicas foi realizada através de necropsias e foram diagnosticadas como Síndrome Ascítica aves que apresentavam líquido ascítico na cavidade abdominal e congestão generalizada (cianoses), além de lesões pré – ascíticas como dilatação ventricular, hidropericárdio e congestão vascular.

A Síndrome da Morte Súbita foi diagnosticada quando as aves apresentavam boa condição corporal, com conteúdo gastrointestinal e decúbito dorsal.

As aves com problemas locomotores foram identificadas, sacrificadas e anotadas ao longo do período experimental.

Também foram identificadas e anotadas aves com Caquexia, aves Refugos e Outras causas (sem alteração aparente na necropsia ou que se encontravam em autólise).

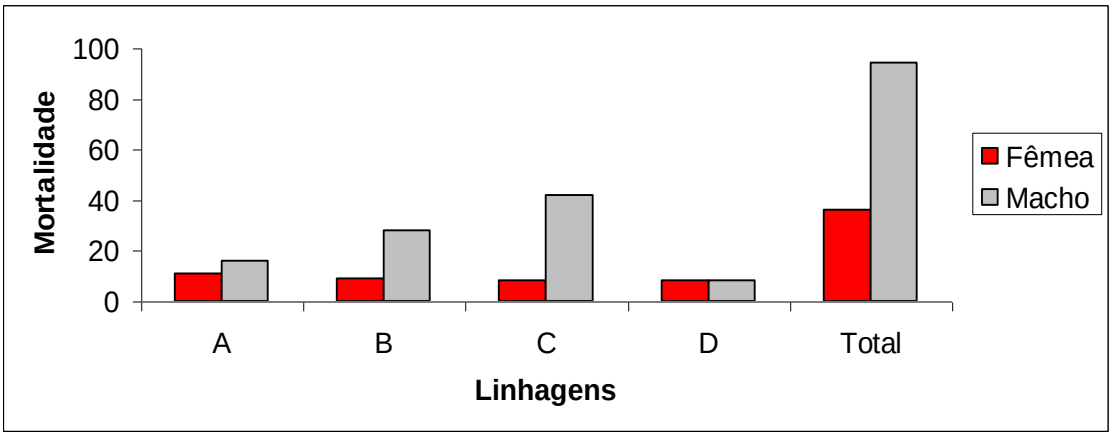
A análise estatística dos dados encontrados em relação à incidência de Doenças metabólicas com a mortalidade total, foram realizados pelo método da análise de variância com o auxílio do procedimento SAEG, Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes, UFV, 2007.

Resultados e discussão

De acordo com o método de análise de variância, não houve interação significativa entre as linhagem e nem entre os sexo. Este resultado é compatível com o encontrado por Neto e Campos, 2004, em estudo da suscetibilidade das linhagens Cobb, Hubbard e Ross à Síndrome Ascítica, onde também não encontraram interação significativa. Também compatível com o estudo de Paz et al., 2007, para diagnóstico de Necrose Asséptica da cabeça do fêmur por densiometria óptica radiográfica, onde não verificaram influência da linhagem e do sexo na incidência da síndrome.

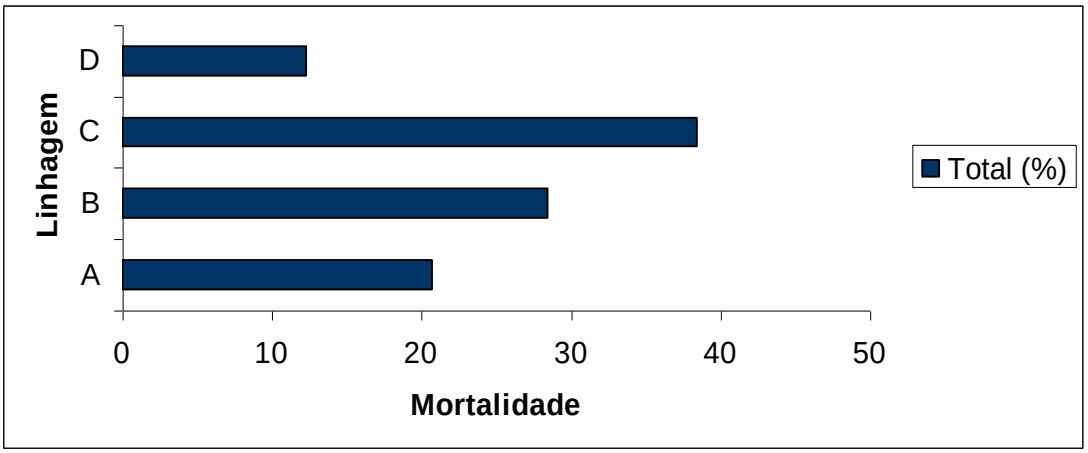
Na figura 1, verifica-se os casos de mortalidade entre machos e fêmeas das diferentes linhagens durante período experimental.

Figura 1 – Mortalidade (ocorrências) de machos e fêmeas das diferentes linhagens.



A figura 2 ilustra a mortalidade (ocorrências) das diferentes linhagens em percentagem.

Figura 2 – Percentagem de mortalidade entre as diferentes linhagens.



Na tabela 2, encontram-se a percentagem das diversas causas de mortalidade encontrada no período experimental.

Tabela 2 – Ocorrência (Oc) das diversas causas de mortalidade do lote, de acordo com o sexo e a linhagem.

Sexo	**Lin.**	**Ascite**		**M. Súbita**		**P. Pernas**		**Caquexia**		**Refugo**		**Outras**	
		Oc	%	Oc	%	Oc	%	Oc	%	Oc	%	Oc	%
F	A	1	10	0	0	1	20	3	75	5	45	1	33
F	B	2	20	2	67	3	60	0	0	1	9	1	33
F	C	4	40	0	0	1	20	1	25	2	19	0	0
F	D	3	30	1	33	0	0	0	0	3	27	1	33
Total		**10**	**100**	**3**	**100**	**5**	**100**	**4**	**100**	**11**	**100**	**3**	**100**
M	A	5	18	1	9	3	21	2	50	3	12	2	15
M	B	12	44	5	45	4	28	0	0	5	20	2	15
M	C	4	15	4	36	7	50	2	50	16	64	9	69
M	D	6	22	1	9	0	0	0	0	1	4	0	0
Total		**27**	**100**	**11**	**100**	**14**	**100**	**4**	**100**	**25**	**100**	**13**	**100**
F (%)		27,02		21,42		26,31		50,00		30,55		18,75	
M (%)		72,98		78,57		73,68		50,00		69,44		81,25	
F+M		37		14		19		8		36		16	
T (%)		**28,46**		**10,76**		**14,61**		**6,15**		**27,69**		**12,30**	
Sig.		NS		NS		NS		NS		NS		NS	

Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem significativamente (P<0,05) pelo Teste de Tukey.

Embora os valores encontrados para todas as variáveis não tenham sido significativos, a mortalidade dos machos foi superior a mortalidade das fêmeas em todos os casos exceto pela Caquexia, que apresentaram os mesmos valores.

Esses dados concordam com Macari e Gonzales, 1990, que encontraram ocorrência de 60 a 80% de mortalidade por Morte Súbita em aves macho, também encontraram mortalidade por Síndrome metabólica superior para machos, Albuquerque, 2000 em estudo de diferentes programas de alimentação na incidência de Síndrome Ascítica em frangos de corte da

linhagem Hubbard, onde machos e fêmeas foram criados separadamente, Neto e Campos, 2004, que encontraram mortalidade por Síndrome Ascítica, 52,24% superior para machos em relação às fêmeas. Fato que pode ser explicado pelo maior crescimento corporal dos machos e conseqüentemente maior metabolismo oxidativo em relação às fêmeas.

A incidência de Síndrome Ascítica no presente experimento foi bastante superior ao encontrado na literatura. Leeson et al., 1995, encontraram valores entre 5% a 12% de incidência, e 25% em casos extremos.

Gonzales e Macari em 2000, mostraram dados do Estado de São Paulo em 1998, onde a Síndrome Ascítica foi a terceira causa de condenação nos abatedouros correspondendo a 14,6% das aves condenadas, depois de caquexia 34,6% e aspecto repugnante 18,3%.

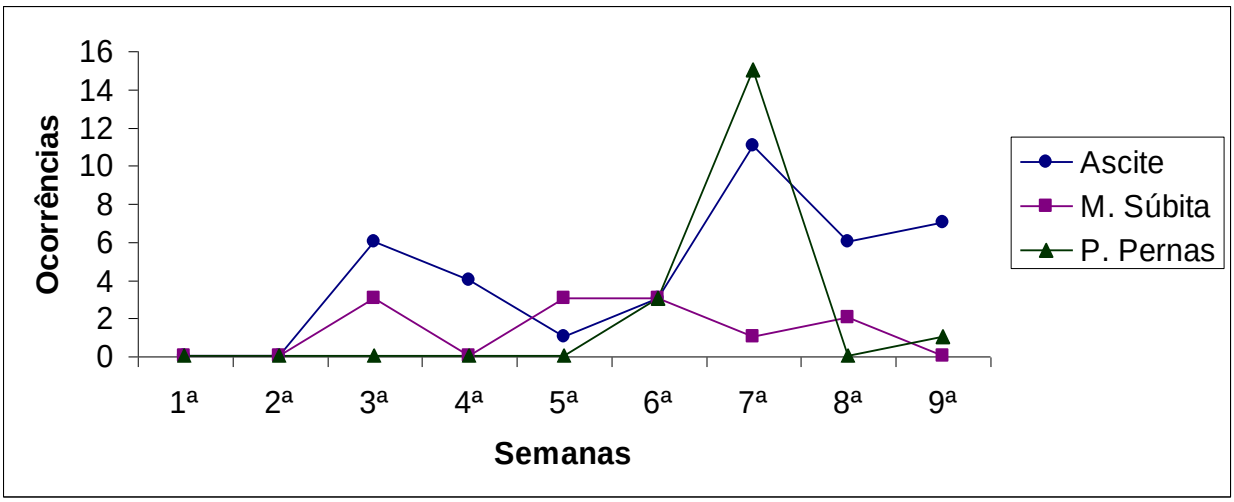
A alta mortalidade por Síndrome Ascítica no presente estudo, pode ser explicada pelo período final de criação de 56 dias em relação ao usual de 42 dias, ao qual as aves foram submetidas.

Já a incidência de Síndrome da Morte Súbita total foi de 10,76%, portanto superior a incidência mundial que oscila entre 0,46% e 9,62%, de acordo com Macari e Gonzales, 1990. Porém quando comparada com os resultados encontrados por Olkowski & Classen, 1995, que encontraram valores de incidência entre 22,7% e 77%, e Gonzáles et al., 2001, em estudo da incidência de Doenças metabólicas em frangos de corte no Sul do Brasil, utilizando linhagens Cobb, Ross e Hubbard, constatou 12,9% da mortalidade total por Síndrome Ascítica e 26,4% por Síndrome da Morte Súbita. A incidência de Morte súbita no experimento não foi elevada.

A ocorrência de aves sacrificadas por problemas de pernas no lote, foi alta quando comparada com as demais causa de mortalidade, porém não ocorrem dados que permitam comparar esta incidência. Visto que a grande maioria dos estudos nessa área, avaliam a incidência de problemas de perna no lote todo, e não a mortalidade (descarte) ocorrida por eles.

A Figura 3 apresenta o pico da incidência de cada uma das síndromes metabólicas avaliadas no experimento.

Figura 3 – Incidência de casos de Síndromes metabólicas no decorrer do período experimental.



A Síndrome Ascítica e a incidência de problemas locomotores tiveram pico na 7ª semana, estes dados diferem dos encontrados na literatura, que mostram picos entre a 2ª e a 5ª semanas, de acordo com Leeson et al., 1995 e Maxwell et al., 1986. Já para a morte súbita não foi encontrado um pico, visto que verifica-se ocorrências iguais de mortalidade na 3ª, na 5ª e na 6ª semanas que difere dos resultados encontrados por Squires & Summers, 1993, que encontraram pico de morte súbita entre 2ª e a 4ª semana de vida da ave.

Conclusão

As linhagens comerciais analisadas, não apresentam diferença de suscetibilidade em relação às doenças metabólicas.

Revisão Bibliográfica

ABREU, V.M.N.; ABREU, P.G. Qualidade de carcaça e o manejo na produção de aves. **Nordeste Rural**, dez. 2005. Disponível em : <http://www.nordesterural.com.br/nordesterural/matler.asp?newsId=531>. Acesso em: 29 jul. 2008.

Dalanezi, L.M., Dalanezi, J.A., Celidoneo, R.T. et al. Ocorrência de síndromes metabólicas em diferentes linhagens de frango de corte. PUBVET, Londrina, V. 2, N. 50, Art#471, Dez3, 2008.

ALBUQUERQUE, R. et al. Efeitos de diferentes programas de alimentação sobre a ocorrência da síndrome ascítica em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola,** Campinas, v.2, n.1, jan/abr. 2000.

BACK, A. Ascite em frangos de corte: a situação na empresa avícola brasileira. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1991, Campinas. **Anais...** Campinas, 1991. p.101-105.

BRITO, A.B.; CARRER, S. Problemas de perna em frangos de corte. **Triacon Incubadoras**, p.1-10, 2007. Disponível em: < http://www.triacon.com.br/site-triacon/forum/viewtopic.php?p=2&sid=a89121dd1c9182fb3db1a9defbc6a183> . Acesso em: 29 jul. 2008.

FONTES, S.F. et al. Viscosidade do sangue como parâmetro de diagnóstico da síndrome ascítica em linhagens de frangos de corte com diferentes suscetibilidades. **Revista Brasileira de Ciência Avícola,** Campinas, v.2, n.1, jan/abr. 2000.

GONZALES, E. ; MACARI, M. Enfermidades metabólicas em frangos de corte. In: BERCHIERI JUNIOR, A.; MACARI, M. **Doenças das Aves**. Campinas: FACTA, p.451-464, 2000.

GONZALES, E.; MENDONÇA JÚNIOR, C.X. Problemas locomotores em frangos de corte. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA. 7, 2006, Chapecó. **Anais...** Chapecó, 2006. p.79-94.

GONZÁLES, F.H.D., et al. Incidência de doenças metabólicas em frangos de corte no sul do Brasil e uso do perfil bioquímico sanguíneo para o seu estudo. **Revista Brasileira de Ciência Avícola,** Campinas, v.3, n.2, mai/ago. 2001.

HUCHZERMEYER, F.W.; DERUYCK, A.M.C. Pulmonary hypertension syndrome associated with ascites in broilers. **Veterinary Record**, v.199, n.4, p.94, 1986.

JAENISCH, F.R.F., et al. Síndrome da Hipertensao Pulmonar: a Ascite em Frangos de Corte. **Circular Técnica 27**, Embrapa, p.1-16, 2001.

JULIAN, R.J. Ascites in poultry. **Avian Pathology**, v.22, n.3, p.419-454, 1993.

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

LEESON, S.; DIAZ,G.J.; SUMMERS, J.D. Metabolic Disorders and mycotoxins. **University Books**. Guelph, Ontario, Canada. 1995. p.352.

MACARI, M.; GONZALES, E. Fisiopatogenia da síntese da morte súbita em frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1990. **Anais...** p. 65-73.

MAXWELL, M.H.; ROBERTSON, G.W.; SPENCE, S. Studies on an ascitic syndrome in young broilers. 1. Hematology and pathology. **Avian Pathology**, v.15, n.3, p.511-525, 1986.

MENDONÇA JÚNIOR, C.X. Enfermidades do Sistema Locomotor. In: BERCHIERI JÚNIOR, A; MACARI, M. **Doenças das Aves**. Campinas: FACTA, 2000, p.29-36.

NETO, M.G.; CAMPOS, E.J. Suscetibilidade de linhagens de frango de corte à síndrome ascítica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n.8, p.803-808, ago.2004.

OLKOWSKI, A.A.; CLASSEN, H.L. Sudden death syndrome in broiler chickens: a review. **Poultry Avian Biological Review**, p.95-105, 1995.

Dalanezi, L.M., Dalanezi, J.A., Celidoneo, R.T. et al. Ocorrência de síndromes metabólicas em diferentes linhagens de frango de corte. PUBVET, Londrina, V. 2, N. 50, Art#471, Dez3, 2008.

PAZ, I.C.L.A. et al. Caracterização da degeneração femoral em frangos de corte por meio da densidade mineral óssea. **Revista Brasileira de Ciência Avícola,** Campinas, v.9, n.1, jan/mar. 2007.

ROSÁRIO, M.F. et al. Síndrome ascítica em frangos de corte: uma revisão sobre fisiologia, avaliação e perspectivas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6, p.1987-1996, nov/dez, 2004.
ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. p.186.

SAEG - Sistema para Análises Estatísticas. Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV-Viçosa, 2007.

SILVERSIDES, F.G.; LEFRANÇOIS, M.F.; VILLENEUVE, P. The effect of strain of broiler on physiological parameters associated with the ascites syndrome. **Poultry Science**, v.76, n.5, p.663-667, 1997.

SQUIRES, E.J.; SUMMERS, J.D. A consideration of comparative metabolic aspects of the aethiology of sudden death syndrome and ascites in broilers. **British Veterinary Journal,** p.149:285-294, 1993.

UBA. Relatório Anual 2006/2007. Disponível em: <http://www.uba.org.br/ubanews_files/relatorio_uba_06_07_baixa_1.pdf> Acesso em: 7 ago. 2008.