

Avaliação das características seminais de galos selecionados para a reprodução pelo desenvolvimento da crista

Seminal characteristics evaluation of the male broiler breeder selected by comb development to reproduction

Eneiva Carla Carvalho CELEGHINI¹; Ricardo ALBUQUERQUE²;
Rubens Paes ARRUDA¹; César Gonçalves LIMA³

CORRESPONDÊNCIA PARA:
Eneiva Carla Carvalho Celeghini
Centro de Biotecnologia em Reprodução
Animal - VRA
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP, Campus de Pirassununga
Av. Duque de Caxias Norte, 225
Caixa Postal 23
13630-000 – Pirassununga – SP
e-mail: celeghin@usp.br

1- Centro de Biotecnologia em Reprodução
Animal da Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP – SP
2- Departamento de Nutrição e Produção
Animal Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP – SP
3 Departamento de Ciências Básicas
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP – SP

RESUMO

A seleção de galos para a reprodução pelo desenvolvimento da crista vem sendo empregada rotineiramente na avicultura, sendo necessários estudos para verificar a eficiência deste método de seleção. Este trabalho teve por objetivo comparar as características seminais de galos selecionados para a reprodução pelo desenvolvimento da crista. Foram utilizados 65 galos matrizes da linhagem AgRoss, selecionados na 20ª semana de idade e divididos em dois grupos: grupo A, animais sem crista desenvolvida (n=33), e grupo B, animais com crista desenvolvida (n=32). Foram realizadas colheitas semanais de sêmen dos galos de 24 a 71 semanas de idade, para avaliar as características seminais. Foram realizados os testes t de Student e de Wilcoxon para comparar os grupos e análises de perfis para verificar efeitos do grupo, idade e interação grupo x idade. Os valores de volume seminal, concentração espermática, motilidade e vigor foram maiores ($p < 0,01$) para o grupo B no período de 24-31 semanas de idade. A porcentagem de defeitos espermáticos para o grupo A foi maior nos períodos de 24-27 ($p < 0,01$) e de 32-35 semanas de idade ($p < 0,05$). O peso corporal foi maior ($p < 0,05$) para os animais do grupo B no período entre 24-39 semanas de idade e para os galos do grupo A no período de 60-71 semanas de idade. Foram observados efeitos da idade e interação grupo x idade para as características seminais, exceto para vigor. Em conclusão, a observação do desenvolvimento da crista na 20ª semana de idade é um método eficiente na seleção de galos para a reprodução.

UNITERMOS: Galos; Reprodução; Macho; Crista; Sêmen.

INTRODUÇÃO

A fertilidade é uma das características de maior importância econômica em aves de produção, no entanto, tem-se observado uma queda nestes parâmetros nos últimos anos que poderia ser atribuída à falta de atenção ao macho, em relação à seleção para o acasalamento quanto a sua capacidade de fertilidade.

Um dos meios utilizados para avaliar a capacidade fertilizante dos galos é o estudo das características seminais, já que muitos autores^{1,3,11,22} encontraram correlações entre características seminais de galos e fertilidade dos ovos.

As características seminais, tais como volume seminal, concentração espermática e motilidade espermática são influenciadas pela idade dos galos, aumentando nas primeiras semanas reprodutivas até alcançar a maturidade sexual completa^{2,5} e diminuindo após um período de pico de produção^{2,12,13,18}.

A porcentagem de defeitos espermáticos é maior no início da vida reprodutiva dos galos (16%) e diminui ao alcançar a maturidade sexual (11%)⁵. No entanto, em perus a porcentagem de formas espermáticas anormais não varia durante todo o período reprodutivo, mas um aumento maior do que 20% nas formas anormais resulta em uma redução de 7 a 8% na fertilidade²⁰.

Testes de avaliação de sêmen possibilitariam o descarte de machos subfêrteis, o que contribuiria para melhorar a eficiência da seleção em programas reprodutivos⁶; entretanto, este é um método laborioso e inviável para a aplicação em grandes plantéis.

A seleção de galos pelo desenvolvimento da crista é um método simples e de fácil aplicabilidade prática em granjas comerciais, pois não requer a manipulação individual dos animais. Entretanto, um estudo do sêmen dos galos selecionados por estas características poderia contribuir para determinar a confiabilidade de tal método.

Para isso, este trabalho foi delineado com os objetivos de avaliar as características seminais durante todo o período reprodutivo dos galos (de 24 a 72 semanas de idade) selecionados para o acasalamento pelo desenvolvimento da crista e verificar a existência de correlações entre as características seminais e entre estas e o peso corporal.

MATERIAL E MÉTODO

Este experimento foi realizado no Centro de Biotecnologia em Reprodução Animal do Departamento de Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universida-

de de São Paulo, Campus de Pirassununga - SP, durante o período de abril de 1998 a outubro de 1999.

Foram utilizados 65 galos matrizes da linhagem AgRoss criados da forma que é convencionalmente empregada na avicultura industrial: com separação de sexos, água *ad libitum*, restrição alimentar, iluminação, temperatura e espaço por animal, conforme indicado para a produção comercial até 20 semanas de idade.

Na 20ª semana de idade, os animais foram selecionados para o acasalamento levando-se em consideração a presença da crista, sendo classificados em dois grupos: grupo A, animais sem desenvolvimento da crista ($n = 33$), e grupo B, animais com desenvolvimento da crista ($n = 32$). Após a seleção as aves, foram transferidas para o galpão experimental e alojadas em gaiolas metálicas individuais, submetidas a um fotoperíodo de 17 horas de luz, com água *ad libitum* e ração de matrizes contendo 2.850 kcal/kg de energia e 15% de proteína bruta de acordo com sua média de peso.

Depois de adaptados às instalações, na 22ª semana de idade, os animais foram submetidos a massagens pericloacais diárias para o condicionamento à colheita artificial do sêmen e submetidos a uma limpeza da região pericloacal pela retirada das penas desta região.

Foi realizado controle de peso corporal individual dos galos semanalmente de 22 a 71 semanas de idade com os animais em jejum alimentar.

Colheita e Avaliação do Sêmen

Foram realizadas 2.919 colheitas de sêmen, pelo método da massagem de acordo com Lake¹⁷, sendo uma colheita semanal de cada animal, durante o período de 24 a 71 semanas de idade, para avaliar suas características seminais durante todo o período preconizado para a reprodução na granja.

O sêmen foi colhido em tubo cônico graduado aquecido em banho-maria (37°C) e protegido contra luz, tomando-se o cuidado de não contaminá-lo com fezes ou urina provenientes da cloaca.

As características do ejaculado avaliadas foram volume, concentração, motilidade e vigor, e os espermatozoides foram analisados quanto aos seus aspectos morfológicos.

O volume seminal foi determinado pela leitura direta da escala no tubo de colheita graduado.

Imediatamente após a colheita, o sêmen foi mantido em banho-maria à temperatura de 37°C para a avaliação da motilidade e do vigor espermático, realizados sobre lâmina e lamínula em microscópio óptico com aumento de 100 vezes sobre uma platina aquecida (37°C).

A motilidade foi determinada pela estimativa da porcentagem de espermatozoides em movimento em uma amostra de sêmen, enquanto o vigor foi estimado pelo movimento progressivo retilíneo uniforme dos espermatozoides, em uma escala de zero (0) a cinco (5), sendo o escore 0 equivalente à ausência total de movimento dos espermatozoides e o escore 5 à movimentação intensa, vigorosa e progressiva.

Para determinação da concentração espermática, o sêmen foi diluído na proporção de 1:800 em formol salino tamponado a 10% e os espermatozoides foram contados em câmara de Neubauer, sob microscopia óptica, com aumento de 400 vezes.

O exame da morfologia espermática foi realizado pelo método da câmara úmida, com uma alíquota do sêmen fixado e diluído em formol salino tamponado a 10%, logo após a colheita. A leitura foi realizada por microscopia de contraste de fase com aumento de 1.000 vezes, avaliando-se 200 células espermáticas por amostra de sêmen. Os defeitos espermáticos foram classificados de acordo com Clarke et al.⁴ em defeitos de acrossoma, cabeça, peça intermediária, cauda e outros (protrusões citoplasmáticas, cabeça isolada e defeitos teratológicos).

Delineamento Experimental e Análise Estatística

O experimento foi delineado com 2 tratamentos (grupos A e B) e cada galo constituiu uma unidade experimental. Os dados obtidos semanalmente foram agrupados em médias de cada quatro semanas.

Utilizou-se o Procedimento GLM (General Linear Model) do SAS¹⁹ (Statistical Analysis System) para efetuar as análises estatísticas.

Para vigor, motilidade e porcentagem de defeitos espermáticos foi utilizado o teste não-paramétrico de Wilcoxon para comparar os grupos A e B em cada ocasião. Para volume seminal, concentração espermática e peso corporal, foi utilizada análise de variância e o teste t de Student para comparar as médias dos grupos. Foi realizada a análise de perfis para verificar os efeitos do grupo, tempo e interação grupo x tempo.

Foram calculadas correlações lineares de Pearson entre características seminais (volume do ejaculado, concentração, motilidade, vigor e porcentagem de defeitos morfológicos espermáticos) e peso corporal, e realizou-se o teste de independência (t de Student) entre elas.

RESULTADOS

Características Seminais

Os animais do grupo B (com crista) apresentaram médias maiores ($p < 0,05$) do que os do grupo A (sem crista), no período compreendido entre 24 e 31 semanas de idade, para volume seminal (Fig. 1), concentração espermática (Fig. 2), motilidade (Fig. 3) e vigor (Fig. 4). O vigor foi maior ($p < 0,05$) para o grupo B também no período entre 40 e 43 semanas de idade. Os valores numéricos obtidos para as características seminais dos galos dos grupos A e B estão descritos na Tab. 1.

As médias da porcentagem de defeitos espermáticos foram maiores ($p < 0,05$) para o grupo A (sem crista) do que para o grupo B (com crista) nos períodos entre 24 e 27 e entre 32 e 35 semanas de idade (Fig. 5).

Não foram observados efeitos significativos ($p > 0,05$) do grupo para volume seminal, concentração espermática, motilidade, vigor e porcentagem de defeitos espermáticos. No entanto, foram observados efeitos da idade ($p < 0,001$) e interação ($p < 0,05$) grupo x idade para estas variáveis, exceto para o vigor espermático ($p > 0,05$).

Peso Corporal

O peso médio dos animais do grupo B foi maior do que o do grupo A nos períodos entre 24-27 ($p < 0,001$), 28-31 ($p < 0,001$), 32-35 ($p < 0,001$) e 36-39 ($p < 0,05$) semanas de idade. No entanto, no final do experimento, os animais do grupo A foram signifi-

Tabela 1

Médias \pm erro padrão da média das características seminais dos galos selecionados pela presença de crista na 20ª semana de idade, grupos A (sem crista) e B (com crista) de 24 a 71 semanas de idade, Pirassununga - SP - 1998-1999.

Idade (semanas)	Grupo	Volume (ml)	Concentração ($\times 10^9$ /ml)	Motilidade (%)	Vigor (0-5)	D.E. ¹ (%)
24-27	A	0,09 \pm 0,01 ^a	0,65 \pm 0,09 ^a	50,1 \pm 3,1 ^a	2,1 \pm 0,14 ^a	25,4 \pm 2,4 ^a
	B	0,37 \pm 0,04 ^b	1,44 \pm 0,14 ^b	59,1 \pm 2,7 ^b	2,7 \pm 0,11 ^b	21,0 \pm 2,9 ^b
28-31	A	0,20 \pm 0,02 ^a	2,78 \pm 0,24 ^a	59,2 \pm 2,8 ^a	2,4 \pm 0,10 ^a	15,8 \pm 2,5
	B	0,33 \pm 0,03 ^b	4,62 \pm 0,25 ^b	67,8 \pm 2,2 ^b	2,9 \pm 0,08 ^b	11,6 \pm 2,7
32-35	A	0,31 \pm 0,03	4,00 \pm 0,14	64,5 \pm 1,9	2,5 \pm 0,08	10,3 \pm 2,0 ^a
	B	0,33 \pm 0,03	4,18 \pm 0,11	66,8 \pm 1,4	2,6 \pm 0,07	7,6 \pm 0,8 ^b
36-39	A	0,33 \pm 0,03	4,66 \pm 0,23	60,1 \pm 2,6	2,2 \pm 0,09	11,7 \pm 2,9
	B	0,28 \pm 0,02	4,79 \pm 0,17	62,5 \pm 2,5	2,5 \pm 0,11	7,6 \pm 0,7
40-43	A	0,26 \pm 0,03	4,97 \pm 0,23	58,6 \pm 2,7	2,1 \pm 0,08 ^a	12,2 \pm 2,5
	B	0,22 \pm 0,02	5,05 \pm 0,20	63,3 \pm 2,0	2,5 \pm 0,09 ^b	7,5 \pm 0,7
44-47	A	0,27 \pm 0,02	5,24 \pm 0,25	58,5 \pm 3,0	2,3 \pm 0,09	13,0 \pm 2,1
	B	0,24 \pm 0,02	5,37 \pm 0,22	59,3 \pm 2,5	2,4 \pm 0,09	8,7 \pm 1,1
48-51	A	0,22 \pm 0,02	5,26 \pm 0,24	59,6 \pm 2,8	2,4 \pm 0,11	10,4 \pm 1,5
	B	0,22 \pm 0,02	5,05 \pm 0,16	58,3 \pm 2,3	2,5 \pm 0,10	8,2 \pm 1,0
52-55	A	0,18 \pm 0,01	5,08 \pm 0,17	58,2 \pm 2,6	2,3 \pm 0,09	11,3 \pm 1,4
	B	0,21 \pm 0,02	4,79 \pm 0,15	60,3 \pm 2,5	2,5 \pm 0,10	9,4 \pm 1,1
56-59	A	0,20 \pm 0,02	4,85 \pm 0,19	56,1 \pm 2,4	2,3 \pm 0,07	9,1 \pm 1,1
	B	0,22 \pm 0,02	4,89 \pm 0,17	59,8 \pm 2,3	2,5 \pm 0,08	8,3 \pm 1,1
60-63	A	0,21 \pm 0,02	5,24 \pm 0,22	55,7 \pm 2,6	2,3 \pm 0,07	9,5 \pm 1,2
	B	0,20 \pm 0,02	4,96 \pm 0,19	58,6 \pm 2,1	2,5 \pm 0,06	9,0 \pm 1,1
64-67	A	0,18 \pm 0,01	5,43 \pm 0,25	53,7 \pm 3,1	2,2 \pm 0,08	11,5 \pm 1,7
	B	0,16 \pm 0,01	4,88 \pm 0,25	56,7 \pm 2,8	2,4 \pm 0,09	9,8 \pm 1,5
68-71	A	0,13 \pm 0,01	4,50 \pm 0,23	54,7 \pm 3,4	2,4 \pm 0,11	13,7 \pm 1,9
	B	0,14 \pm 0,01	3,88 \pm 0,34	52,2 \pm 3,7	2,3 \pm 0,12	18,7 \pm 4,0

Letras diferentes na mesma idade e coluna diferiram significativamente ($p < 0,05$); ¹ D.E. = defeitos espermáticos.

cativamente mais pesados do que os animais do grupo B nos períodos de 60-63 ($p < 0,05$), 64-67 ($p < 0,05$) e 68-71 ($p < 0,05$) semanas de idade (Tab. 2, Fig. 6).

Não foram observados efeitos significativos do peso corporal dos galos na análise multivariada entre os grupos ($p > 0,05$),

mas foram observados efeitos significativos da idade ($p < 0,001$) e interação significativa grupo \times idade ($p < 0,001$).

Correlações Lineares entre Características Seminais e Peso Corporal

As correlações lineares encontradas entre as características seminais e peso corporal dos galos no período de 24 a 71 semanas de idade estão na Tab. 3.

Quando foram analisadas as correlações lineares entre as características seminais e peso corporal, durante o período de 24 a 71 semanas de idade, encontraram-se apenas baixas correlações lineares negativas entre volume seminal e peso corporal, não encontrando correlações lineares ($p > 0,05$) entre as outras características seminais e peso corporal.

Tabela 2

Médias \pm erro padrão da média do peso corporal dos galos selecionados pela presença da crista na 20ª semana de idade, grupos A (sem crista) e B (com crista), durante o período de 24 a 71 semanas de idade, Pirassununga - SP - 1998-1999.

Idade (semanas)	Grupo A (kg)	Grupo B (kg)
24-27	3,152 \pm 0,04 ^a	3,816 \pm 0,05 ^b
28-31	3,748 \pm 0,05 ^a	4,264 \pm 0,06 ^b
32-35	4,267 \pm 0,06 ^a	4,630 \pm 0,06 ^b
36-39	4,639 \pm 0,07 ^a	4,858 \pm 0,05 ^b
40-43	4,990 \pm 0,07	5,108 \pm 0,06
44-47	5,267 \pm 0,07	5,239 \pm 0,07
48-51	5,378 \pm 0,07	5,271 \pm 0,09
52-55	5,386 \pm 0,07	5,239 \pm 0,09
56-59	5,379 \pm 0,07	5,208 \pm 0,09
60-63	5,333 \pm 0,07 ^a	5,096 \pm 0,09 ^b
64-67	5,304 \pm 0,08 ^a	5,059 \pm 0,09 ^b
68-71	5,135 \pm 0,08 ^a	4,825 \pm 0,11 ^b

Letras diferentes na mesma linha (entre os grupos A e B) diferiram significativamente ($p < 0,05$).

Tabela 3

Correlações lineares entre as características seminais e peso corporal de galos, durante o período de 24 a 71 semanas de idade, Pirassununga - SP, 1998-1999.

Características	r*
Peso corporal X volume seminal	-0,25
Motilidade espermática X vigor espermático	0,87
Motilidade espermática X percentagem de defeitos espermáticos	-0,82
Vigor espermático X percentagem de defeitos espermáticos	-0,71

* $p < 0,001$.

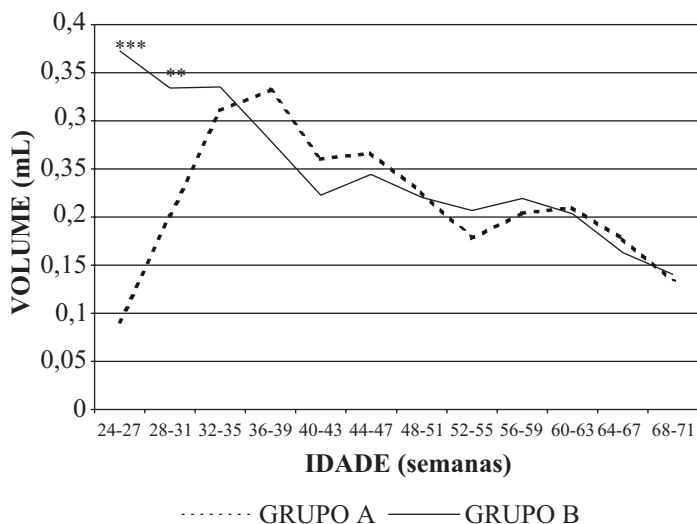


Figura 1

Gráfico das médias do volume seminal dos galos selecionados pelo desenvolvimento da crista na 20ª semana de idade, grupos A (sem crista) e B (com crista), durante o período de 24 a 71 semanas de idade, expresso em mL, Pirassununga-SP, 1998-1999.

Nota: Diferenças significativas entre os grupos A e B em cada período estão representadas por ** ($p < 0,01$) ou *** ($p < 0,001$).

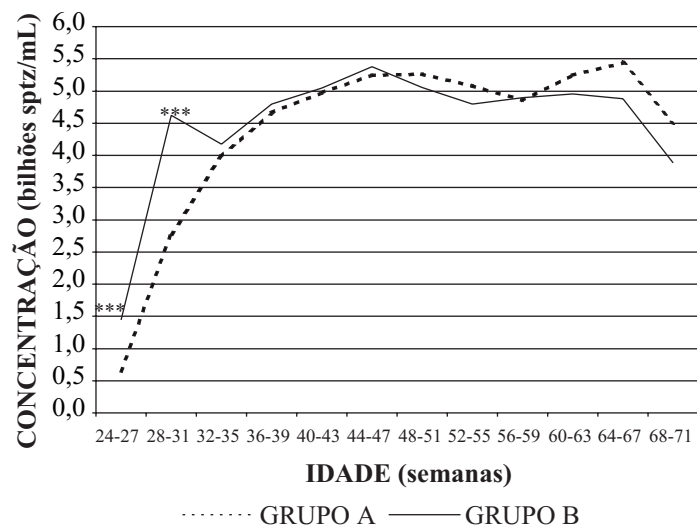


Figura 2

Gráfico das médias da concentração espermática dos galos selecionados pelo desenvolvimento da crista na 20ª semana de idade, grupos A (sem crista) e B (com crista), expressa em bilhões de espermatozoides por mL, de 24 a 71 semanas de idade, Pirassununga-SP, 1998-1999.

Nota: Diferença significativa entre os grupos A e B em cada período está representada por *** ($p < 0,001$).

DISCUSSÃO

O método de seleção de galos, avaliado neste trabalho, baseou-se naquele realizado de rotina nas granjas comerciais, pelo desenvolvimento das características sexuais secundárias; no entanto, não há citações na literatura que testem esse procedimento.

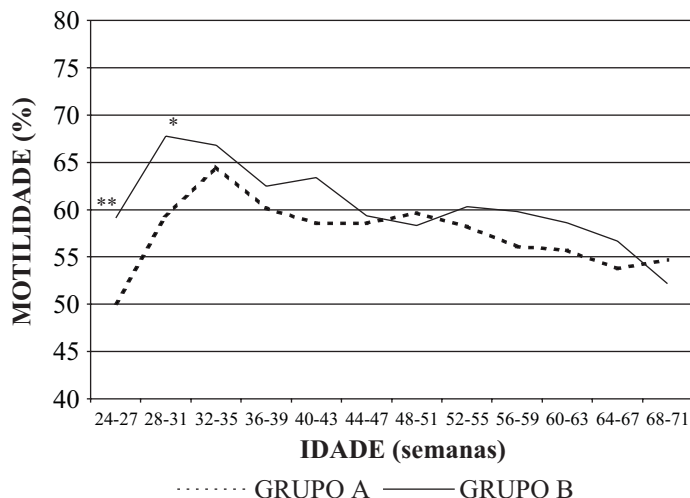


Figura 3

Gráfico das médias da motilidade espermática para os galos selecionados pelo desenvolvimento da crista na 20ª semana de idade, grupos A (sem crista) e B (com crista), de 24 a 71 semanas de idade, Pirassununga-SP, 1998-1999.

Nota: Diferenças significativas entre os grupos A e B em cada período estão representadas por * ($p < 0,05$) ou ** ($p < 0,01$).

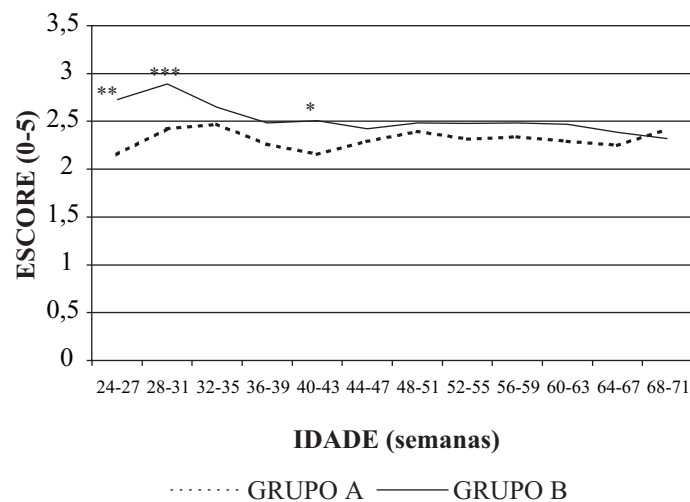


Figura 4

Gráfico das médias do vigor espermático para os galos selecionados pelo desenvolvimento da crista na 20ª semana de idade, grupos A (sem crista) e B (com crista), durante o período de 24 a 71 semanas de idade, Pirassununga-SP, 1998-1999.

Nota: Diferenças significativas entre os grupos A e B em cada período está representada por * ($p < 0,05$), ** ($p < 0,01$) e *** ($p < 0,001$).

Os galos com crista desenvolvida no momento da seleção apresentaram maiores valores para volume seminal, concentração espermática, motilidade progressiva, vigor e menor percentagem de defeitos espermáticos, concomitantemente com maior peso corporal do que os galos sem desenvolvimento da crista. Estes achados podem ser explicados pelo fato de que galos mais pesados têm maior desenvolvimento dos testículos^{15,21}, aumentando a capacidade de produção de testosterona e de 5 α -diidrotestosterona¹⁰, responsável

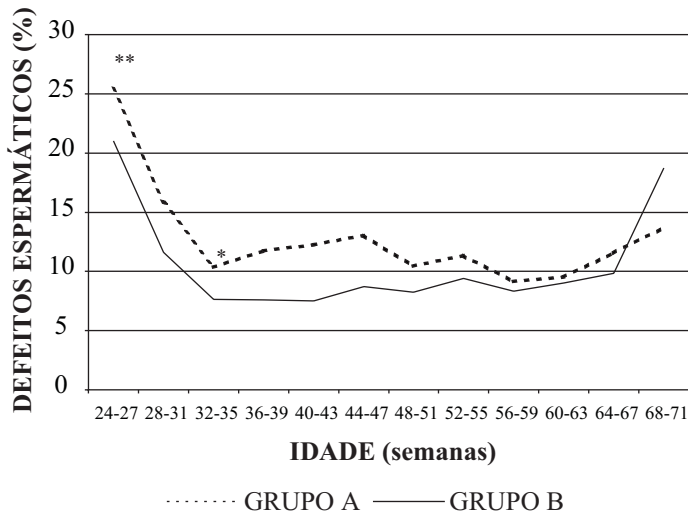


Figura 5

Gráfico das médias do total de percentagens de defeitos espermáticos para os galos selecionados pelo desenvolvimento da crista na 20ª semana de idade, grupo A (sem crista) e B (com crista), durante o período de 24 a 71 semanas de idade, Pirassununga-SP, 1998-1999.

Nota: Diferenças significativas entre os grupos A e B em cada período estão representadas por * ($p < 0,05$) ou ** ($p < 0,01$).

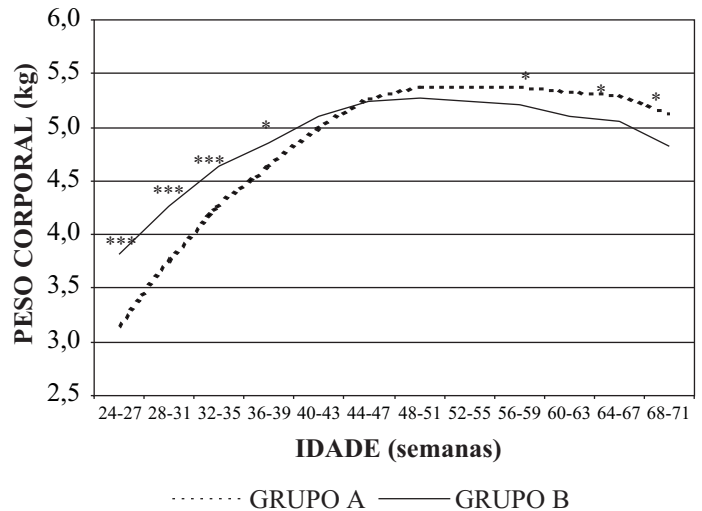


Figura 6

Gráfico das médias do peso corporal dos galos selecionados pela presença da crista na 20ª semana de idade, grupos A (sem crista) e B (com crista), durante o período de 24 a 71 semanas de idade, Pirassununga-SP, 1998-1999.

Nota: Diferenças significativas entre os grupos A e B em cada período estão representadas por * ($p < 0,05$) ou *** ($p < 0,001$).

pelo desenvolvimento da crista. Apesar de que Kirby et al.¹⁶ não encontraram relações entre peso dos testículos e os níveis de testosterona sérica e, quando os galos apresentavam reduzido tamanho testicular, possuíam concentrações séricas de testosterona adequadas para manter normais as características sexuais secundárias e o comportamento reprodutivo.

A maior percentagem de defeitos espermáticos encontrada para galos do grupo A (sem crista) foi indicativo de imaturação testicular, como constatado por Correa e Arceo⁵, já que com o decorrer do tempo esta percentagem caiu para níveis similares aos do grupo B.

Contudo, as melhores características seminais encontradas para os animais do grupo B, no início do experimento, sugerem que se esses animais estivessem em reprodução proporcionariam um maior percentual de ovos férteis, comparados aos animais do grupo A, já que Harris Junior et al.¹¹ encontraram fortes correlações entre as características seminais e a capacidade fertilizante do sêmen em galos.

O uso da avaliação das características seminais para a seleção de galos para a reprodução proposta por Donoghue⁶; Froman et al.⁸ e Froman e McLean⁹, apesar de predizer a capacidade reprodutiva de galos, é um método muito laborioso para a aplicação em grandes lotes e se torna economicamente inviável para o uso rotineiro, pois para a avaliação destas características é necessária a colheita do sêmen de todos os animais e de preferência, individualmente, para se tornar possível a identificação do animal com problema, tornando o processo de difícil aplicabilidade prática em grandes plantéis.

A média do volume seminal aumentou gradativamente no grupo A de 0,09 ml nas primeiras semanas do experimento até 36-39 semanas de idade quando atingiu um pico (0,33 ml) e então foi gradativamente diminuindo até 0,13 ml com 71ª semanas de idade, enquanto o grupo B teve seu volume seminal máximo no

início do período reprodutivo de 0,37 ml e foi diminuindo gradativamente até a 71ª semana de idade com um volume de 0,14 ml. O aumento nas primeiras semanas de reprodução no volume do sêmen, observado no grupo A, também foi verificado por Correa e Arceo⁵. Hocking¹² observou uma queda no volume seminal em galos de 25 para 66 semanas de idade, o que também foi encontrado para o grupo B no presente experimento, uma vez que em relação ao volume inicial houve uma diminuição no final da vida reprodutiva dos animais. Rosenstrauch et al.¹⁸ observaram que o volume seminal permaneceu relativamente constante de 32 a 70 semanas de idade sofrendo uma queda somente às 110 semanas de idade. No entanto, estes autores não avaliaram o volume seminal de 20 a 32 semanas de idade. Contraditoriamente, Hocking e Bernard¹³ não encontraram variação no volume seminal durante a vida reprodutiva de galos de 21 a 66 semanas de idade.

A concentração espermática média aumentou progressivamente com a idade nos dois grupos, notando-se uma diminuição somente nas últimas semanas do período reprodutivo (de 68 a 71 semanas de idade). Esses achados foram condizentes com aqueles de Cerolini et al.², que também observaram um aumento na concentração com a idade e uma diminuição com 72 semanas de idade, e com Correa e Arceo⁵, que verificaram um aumento progressivo na concentração espermática com o avanço da idade. Rosenstrauch et al.¹⁸, ao contrário do obtido neste experimento, observaram diminuição gradativa na concentração espermática de 32 a 110 semanas de idade, e sugeriram que a diminuição da concentração espermática com a idade tenha ocorrido em consequência de espermatozoides maduros permanecerem retidos nas células de Sertoli.

A motilidade progressiva teve um aumento no grupo A até 32-35 semanas de idade (64,5%) e manteve-se constante com uma pequena diminuição gradativa até o final do período reprodutivo (54,7%), igualmente ao grupo B que aumentou até 28-31 semanas

de idade (67,8%) e diminuiu gradualmente até 71 semanas de idade (52,2%). De maneira semelhante, Correa e Arceo⁵ e Cerolini et al.² verificaram que a motilidade aumentou nas primeiras semanas de reprodução e Cerolini et al.² observaram diminuição nas últimas semanas. Todavia, Froman e Felmann⁷ e Holsberger et al.¹⁴ descreveram que a motilidade inicial de cada galo foi mantida durante todo o período reprodutivo, isto é, independente do tempo, e associaram a alta motilidade ao aumento na síntese de ATP mitocondrial, o que não foi avaliado neste experimento.

Porcentagem de defeitos espermáticos maior do que 20%, que segundo Surai e Wishart²⁰ conduz à diminuição da fertilidade, foi encontrada somente nas primeiras semanas de reprodução (24-27 semanas de idade). No entanto, houve um aumento das formas espermáticas anormais no período reprodutivo final (68-71 semanas de idade), que pode ter ocorrido devido a um processo de degeneração testicular que se inicia neste período. Este aumento foi mais pronunciado para os animais do grupo B (18,7%) do que para os do grupo A (13,7%), aludindo que os galos do grupo A sejam mais tardios para o início do processo degenerativo testicular.

A correlação negativa encontrada neste trabalho entre peso corporal e volume seminal ($r = -0,25$) diferiu daquela encontrada por Harris Junior¹¹, que observou uma correlação positiva ($r = 0,22$). Nenhuma outra característica seminal foi correlacionada com o peso corporal, indicando que o sêmen foi pouco influenciado pelo peso corporal.

CONCLUSÕES

Estes resultados nos levam a concluir que a seleção de galos pela observação do desenvolvimento da crista na 20ª semana de idade é um método eficaz, visto que galos com a crista desenvolvida apresentam melhores características seminais nas primeiras semanas de reprodução. Os galos sem crista desenvolvida no momento da seleção podem ser mantidos para substituição no período reprodutivo final, já que suas características seminais tendem a manter-se melhores por mais tempo que os animais com crista. As características seminais sofrem pouca ou nenhuma influência do peso corporal.

AGRADECIMENTOS

À Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), pelo financiamento do experimento através do Auxílio Pesquisa processo n. 98/02245-9.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela concessão da bolsa de mestrado, processo n. 131913/98-0.

À empresa "Predileto Pena Branca Alimentos S.A.", nos nomes do Dr. Vilnei José Milanesi e do Dr. Antônio João Zanata Júnior, pelo fornecimento dos animais e da ração utilizados neste experimento.

SUMMARY

The selection of cocks for reproduction by comb development has been employed usually in the aviculture; however, studies have been necessary to establish the efficiency of this method of selection. The objective of this paper was to compare the seminal characteristics in cocks selected to reproduction by comb development. Sixty-five broiler breeder males (AgRoss strain) were selected to breed at 20th week old and divided in two groups, A: birds without comb (n=33) and B: birds with comb (n=32). To evaluate seminal characteristics, semen was collected weekly between 24 to 71 weeks of age. Group means were compared by the Student's t and Wilcoxon tests while profile analysis were performed for to verify effects of group, age, and group x age. Seminal volume, sperm concentration, motility and vigor were greater ($p < 0.01$) for group B from 24-31 weeks of age. Percentage of sperm morphological defects was greater in group A during 24-27 ($p < 0.01$) and 32-35 ($p < 0.05$) weeks of age. Mean body weight was higher for group B between 24-39 weeks of age ($p < 0.05$) and for group A between 60-71 weeks of age. There were no main effects of group for seminal characteristics or body weight ($p > 0.05$), but effects of age ($p < 0.001$) and group x age interaction were significant ($p < 0.05$), except for vigor ($p > 0.05$). Low or no correlations were observed between seminal characteristics and body weight. In conclusion, the method to select cocks by observation of comb development at 20 weeks of age showed efficient.

UNITERMS: Cocks; Reproduction; Male; Comb; Semen.

REFERÊNCIAS

- 1- BONGALHARDO, D.; DIONELLO, N. J.; CARDELLINO, R. A.; BRACCINI NETO, J. Repetibilidade e correlações fenotípicas do caráter volume de sêmen de galos Withe Leghorn. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 6, p. 1002-1007, 1994.
- 2- CEROLINI, S.; KELSO, K. A.; NOBLE, R. C.; SPEAKE, B. K.; PIZZI, F.; CAVALCHINI, L. G. Relationship between spermatozoan lipid composition and fertility during aging of chicken. **Biology of Reproduction**, v. 57, n. 5, p. 976-980, 1997.
- 3- CHAUDHURI, D.; WISHART, G. J.; LAKE, P. E.; RAVIE, O. Predicting the fertilising ability of avian semen: comparison of a simple colourimetric test with other methods for predicting the fertilising ability of fowl semen. **British Poultry Science**, v. 29, n. 4, p. 847-851, 1988.
- 4- CLARKE, R. N.; BAKST, M. R.; OTTINGER, M. A. Morphological changes in chicken and turkey spermatozoa incubated under various conditions. **Poultry Science**, v. 63, n. 4, p. 801-805, 1984.
- 5- CORREA, J. C. S.; ARCEO, A. M. A. Edad a la pubertad y características seminales de gallos Rhode Island y Criollos Cuello Desnudo bajo condiciones tropicales. **Veterinária México**, v. 26, n. 4, p. 375-379, 1995.
- 6- DONOGHUE, A. M. Prospective approaches to avoid flock fertility problems: predictive assessment of sperm function traits in poultry. **Poultry Science**, v. 78, n. 3, p. 437-443, 1999.
- 7- FROMAN, D. P.; FELTMANN, A. J. Sperm mobility: a quantitative trait of the domestic fowl (*Gallus domesticus*). **Biology of Reproduction**, v. 58, n. 2, p. 379-384, 1998.
- 8- FROMAN, D. P.; FELTMANN, A. J.; MCLEAN, D. J. Increased fecundity resulting from semen donor selection based upon *in vitro* sperm motility. **Poultry Science**, v. 76, n. 1, p. 73-77, 1997.

- 9- FROMAN, D. P.; MCLEAN, D. J. Objective measurement of sperm motility based upon sperm penetration of Accudenz®. **Poultry Science**, v. 75, n. 6, p. 776-784, 1996.
- 10- HARDING, C. F. The importance of androgen metabolism in the regulation of reproductive behavior in the avian male. **Poultry Science**, v. 65, n. 12, p. 2344-2351, 1986.
- 11- HARRIS Jr., G. C.; BENSON, J. A.; SELLERS, R. S. The influence of daylength, body weight, and age on the reproductive ability of broiler breeder cockerels. **Poultry Science**, v. 63, n. 9, p. 1705-1710, 1984.
- 12- HOCKING, P. M. Effect of dietary crude protein concentration on semen yield and quality in male broiler breeder fowls. **British Poultry Science**, v. 30, n. 935-945, 1989.
- 13- HOCKING, P. M.; BERNAD, R. Effect of dietary crude protein content and food intake on the production of semen in two lines of broiler breeder males. **British Poultry Science**, v. 38, n. 2, p. 199-202, 1997.
- 14- HOLSBERGER, D. R.; DONOGHUE, A. M.; FROMAN, D. P.; OTTINGER, M. A. Assessment of ejaculate quality and sperm characteristics in turkeys: sperm mobility phenotype is independent of time. **Poultry Science**, v. 77, n. 11, p. 1711-1717, 1998.
- 15- JAENISCH, F. R. F.; SILVA, J. M. L.; DRUMOND, A. F.; MALHEIROS, R. D. Correlação entre peso corporal, alterações de testículo e epidídimo e características físicas e morfológicas do sêmen de galos de linhagens pesadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 23, p. 127-128, 1992.
- 16- KIRBY, J. D.; WASHINGTON, J.; RHOADS, M. L.; KREIDER, D. L. Impaired testis development and spermatogenesis in adult male following unrestricted prepubertal growth and subsequent growth restriction. **Poultry Science**, v. 77, p. 91, 1998. Supplement 1.
- 17- LAKE, P. E. Fowl semen as collected by the massage method. **The Journal of Agricultural Science**, v. 49, p. 120-126, 1957.
- 18- ROSENSTRAUCH, A.; DEGEN, A. A.; FRIEDLÄNDER, M. Spermatozoa retention by Sertoli cells during the decline in fertility in aging roosters. **Biology of Reproduction**, v. 50, n. 1, p. 129-136, 1994.
- 19- SAS Institute Inc., **SAS/STAT® User's guide statistics**, Version 6, 4th ed., v. 2, Cary, NC: SAS Institute Inc. 1989, 846 p.
- 20- SURAI, P. F.; WISHART, G. J. Poultry artificial insemination technology in the countries of the former USSR. **World's Poultry Science Journal**, v. 52, n. 1, p. 27-43, 1996.
- 21- WILSON, J. L.; KRISTA, L. M.; MCDANIEL, G. R.; SUTTON, C. D. Correlation of broiler breeder male semen production and testes morphology. **Poultry Science**, v. 67, n. 4, p. 660-668, 1988.
- 22- WISHART, G. J.; PALMER, F. H. Correlations of the fertilising ability of semen from individual male fowls with sperm motility and ATP content. **British Poultry Science**, v. 27, n. 1, p. 97-102, 1986.

Recebido para publicação: 18/04/2001
Aprovado para publicação: 22/01/2002