



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

Lucca, Walter; Pires Rosa, Alexandre; Uttpatel, Rodrigo; Zucuni Franco, Elenice; Machado de Souza, Harvey; Irion Acosta, Leandro

Efeito de dois níveis de proteína para machos reprodutores de corte com e sem retirada da crista

Ciência Rural, vol. 39, núm. 1, enero-febrero, 2009, pp. 195-200

Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33113635030>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Efeito de dois níveis de proteína para machos reprodutores de corte com e sem retirada da crista

Effect of two levels of protein for broiler breeders males with and without retreat of the crest

Walter Lucca^{I*} Alexandre Pires Rosa^{II} Rodrigo Uttpatel^I Elenice Zucuni Franco^I
Harvey Machado de Souza^{III} Leandro Irion Acosta^{IV}

RESUMO

O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito de diferentes níveis de proteína bruta (PB) na dieta para machos com ou sem crista. Peso corporal, volume de sêmen, número de células espermáticas e fertilidade foram os parâmetros avaliados. Foram utilizados 32 machos Cobb 500, 50% com crista inteira e 50% sem crista. Todos os machos foram submetidos às mesmas condições de manejo. Eles foram alojados em gaiolas metálicas individuais, com comedouro e bebedouro. O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado com esquema fatorial 2x2, com duas condições de crista (com e sem) e dois níveis de proteína bruta (12 e 16%). O sêmen foi coletado por meio do método americano e o número de células espermáticas foi determinado por meio da câmara de Neubauer. Na 42^a, 43^a e 44^a semanas de idade, seis fêmeas para cada tratamento foram inseminadas artificialmente. As inseminações foram realizadas duas vezes por semana com sêmen fresco na dose de 0,05ml. Os ovos foram coletados quatro vezes por dia, identificados, desinfetados e incubados nas mesmas condições. Depois de 21 dias de incubação, os ovos foram quebrados e examinados macroscopicamente para análise da fertilidade. O nível de 12% de proteína bruta foi suficiente para atender as exigências reprodutivas, e a permanência da crista influenciou apenas o peso corporal dos machos, em que machos com crista apresentaram maior peso corporal.

Palavras-chave: fertilidade, crista, reprodutor de corte, proteína bruta.

ABSTRACT

The objective of this trial was evaluated the effect of different crude protein (CP) levels of diet for males with or without combing. Body weight, semen volume, number of

spermatic cells and fertility were evaluated. A total of 32 males Cobb 500 were used being 50% combed and 50% uncoumed males. The roosters were exposed the same management conditions in starting and rearing phases. They were housed in individual metallic cages with feeders and drinkers. The experimental design was entirely casualized in a factorial 2x2, two comb conditions (with or without) and two levels of crude protein (12 and 16%). Semen was collected using the American methods and number of spermatic cells was determined by counting in Neubauer chamber. At 42, 43 and 44 weeks of age, six females were artificially inseminated by treatment, twice a week, with dosage of 0.05ml of fresh semen. The eggs were collected four times a day, identified, disinfected and incubated in similar conditions. After 21 day of incubation they were broken and examined macroscopically to analyze the fertility. The level of 12% of crude protein was enough to assist the reproductive demands and the permanence of males. Combed males had body weight higher than without combed males.

Key words: fertility, crest, broiler breeders males, crude protein.

INTRODUÇÃO

Embora sejam executados rotineiramente nas empresas avícolas, certos manejos têm base científica bastante controversa. Como exemplo, pode-se citar o corte da crista dos reprodutores de corte ainda no incubatório. KHAN & JOHNSON (1970) citam que a crista inteira favorece a dissipação do calor corporal das aves em climas quentes, e essa função é prejudicada com a retirada da crista, já FAIRFULL et al.

^IPrograma de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. ^{*Autor para correspondência.}

^{II}Departamento de Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

^{III}Curso de Medicina Veterinária, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

^{IV}Curso de Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

(1985) observam que a retirada da crista reduz a perda de energia das aves em regiões frias.

Existem outras justificativas para realizar o corte da crista como, por exemplo, evitar as lesões provocadas na crista devido às brigas com outros machos. Por outro lado, CELEGHINI et al. (2001) citam que a seleção dos reprodutores na 20^a semana por meio da observação do desenvolvimento da crista, é eficaz, por isso, é interessante manter a crista intacta. Apesar das várias opiniões sobre esse tema, são poucas informações disponíveis sobre o impacto reprodutivo do corte ou não da crista no desempenho dos reprodutores de corte.

Freqüentemente se observa uma resposta animal divergente para uma mesma dieta. Uma grande parte dessas divergências se deve ao manejo que esses animais sofreram e vice-versa. Então, é importante buscar uma aliança entre manejo e nutrição para serem obtidos bons resultados.

As proteínas apresentam as mais diversificadas funções no organismo. A falta de proteína prejudica a produtividade das aves, porém, o excesso reduz a eficiência devido ao incremento calórico. Dietas com 16% de PB são utilizadas na alimentação de fêmeas, e esta mesma ração é fornecida aos galos. Isso representa um custo 7 a 11% maior do que uma dieta específica com 12% de proteína para reprodutores de corte (TARDIN, 1990).

Machos de corte alimentados com dietas contendo 12% de PB apresentam melhora na fertilidade de 1 a 2,5% (ADJANOHOOUN, 1993). A excessiva ingestão de proteína bruta pelos machos, quando alimentados juntamente com as fêmeas, reduz a produção de esperma e sua viabilidade, afetando a fertilidade e a eclodibilidade (MCDANIEL, 1985). Esse último pesquisador demonstrou que os machos produziram maior volume de sêmen quando receberam dieta com 12% de proteína bruta em relação aos que receberam 16% de proteína bruta.

A elevação do nível de PB da dieta eleva os níveis de aminoácidos e, desse modo, supera as necessidades dos aminoácidos limitantes. Dietas com níveis protéicos elevados sobrecarregam os processos de digestão, absorção e eliminação do nitrogênio não aproveitável, afetando diretamente o fígado e os rins. Esses efeitos reduzem a eficiência dessas rações, além de elevar o custo (BERTECHINI, 1998).

Avaliando dietas contendo 9; 12 e 15% de PB, WILSON et al. (1987a) observaram que os machos que receberam 9% de proteína não alteraram a maturidade sexual. Além disso, houve efeitos na quantidade de sêmen produzido, comparado com os demais tratamentos. Machos alimentados com 12 e 14%

de proteína bruta a partir da 4^a semana de idade apresentaram produção de sêmen mais precoce e maior número de espermatóides do que os machos alimentados com níveis de 16 e 18% de proteína bruta (WILSON et al., 1987b).

Os requerimentos protéicos estão subdivididos em manutenção e produção. A redução destes desencadeia aumento na taxa de mortalidade e má formação dos embriões, embora um nível baixo de proteína bruta na dieta produza maior fertilidade no final do período reprodutivo (ADJANOHOOUN, 1993).

Em estudos com diferentes níveis de proteína bruta de 10, 12, 14 e 16% com os mesmos níveis de metionina e lisina, foi verificado que, com os níveis 10,0 e 12,0% de proteína, as aves obtiveram resultados significativos quanto à fertilidade e eclodibilidade entre a 30^a e a 64^a semana (LOPEZ & LEESON, 1995). Pesquisadores como JUNQUEIRA et al. (1996) e LEESON & SUMMERS (2000) citam que níveis baixos de proteína bruta na ração, variando entre 12 e 15%, podem ser usados, desde que se atente para as quantidades de metionina e lisina.

O objetivo deste estudo foi comparar o efeito de dois níveis de proteína bruta para reprodutores de corte, aliados ou não ao corte da crista sobre o peso corporal, a produção de sêmen, a concentração de células espermáticas e a fertilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de fevereiro a agosto de 2002, nas instalações do Laboratório de Avicultura (LAVIC), do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, (RS). Para a execução do experimento, foram adquiridos 32 reprodutores da linhagem Cobb 500, com um dia de idade, sendo 50% com crista e os demais sem crista. A ausência da crista foi devida à cauterização realizada no incubatório da Agrogen Desenvolvimento Genético Ltda, com sede no município de Montenegro, RS.

No período pré-experimental, ou seja, na fase de cria e recria (da 1^a à 22^a semana), todas as aves receberam os mesmos níveis nutricionais e as mesmas condições de manejo, conforme manual da linhagem. Assim, ainda no incubatório, as aves receberam a vacina contra a doença de Marek e cauterização da espora. A debicagem ocorreu no 6^o dia de idade. Durante as três primeiras semanas, a alimentação foi *ad libitum* e depois foi restrita para controlar o peso e a uniformidade das aves (obtida por pesagens semanais). O incremento alimentar foi realizado a fim de manter o peso padrão da linhagem. A seleção dos machos foi realizada na 8^a, na 14^a e na 22^a semana de idade, quando

foram realizadas pesagens totais, e as aves agrupadas conforme faixa de peso corporal (Leves Médias e Pesadas), sendo 33% de aves para cada categoria de peso. Na 22^a semana, os machos foram distribuídos, conforme tratamentos, em gaiolas individuais, metálicas, de 0,3 x 0,4 x 0,4m (frente, altura, profundidade), dotadas de bebedouro e comedouro.

As dietas experimentais eram isonutritivas, com exceção dos níveis de proteína bruta, conforme tabela 1. Durante o período experimental (da 24^a à 44^a semana de idade), a alimentação foi de 125g/ave/dia, fornecida diariamente pela manhã, sempre no mesmo horário.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, com duas condições de crista (com ou sem) e dois níveis de proteína bruta (12 e 16%). Cada tratamento foi constituído de oito repetições, com um macho por unidade experimental. Foram aplicados quatro tratamentos: Machos com crista e 12% de PB; Machos sem crista e 12% de PB; Machos com crista e 16% de PB; e Machos sem crista e 16% de PB. Na 24^a semana foi iniciada a coleta dos dados. A pesagem das aves foi realizada a cada 14 dias. A coleta de sêmen foi realizada nas semanas em que não houve pesagem, ou seja, entre 25^a e 43^a semanas, por meio do método americano, em que o reprodutor é estimulado por meio de massagem abdominal, conforme descrito por BRILLARD (1992).

O sêmen foi coletado em tubos de ensaio de vidro, com diâmetro de 1,5cm graduados em mililitros, padronizados pelo "INMETRO". A diluição para a contagem das células espermáticas foi de 1/200, seguindo a mesma técnica usada para bovinos (BRILLARD, 1992). A diluição do sêmen foi feita com solução salina tamponada de formol para manter a integridade das células. Essa diluição foi composta de Citrato de Sódio 29% e Formol 37%, (96ml de Citrato; 4ml de Formol para 100ml, respectivamente). A contagem das células foi realizada por meio da câmara de Neubauer, em cinco campos de cada lado da câmara. Após obtenção da média, o valor foi multiplicado pela constante de diluição (10000), e o valor foi expresso em número de células espermáticas por mm³.

A fertilidade foi avaliada por meio da inseminação artificial realizada em 192 fêmeas *Barred Plymouth Rock* entre a 42^a e a 44^a semana. Para tanto, foram realizadas duas inseminações por semana após 14 horas com sêmen fresco na dose de 0,05ml por ave conforme (ROSA et al.1995). Os ovos foram coletados quatro vezes ao dia, identificados e fumigados com Permanganato de Potássio e Formol a 37% armazenados em sala climatizada (18°C e 65% Umidade Relativa) por um período de, no máximo, quatro dias até o início da incubação. A fertilidade foi avaliada no

Tabela 1 - Composição percentual e nutricional de dietas com diferentes níveis de proteína.

Ingredientes	Níveis protéicos(%)	
	12,0	16,0
Milho	73,08	64,00
Farelo de soja	10,30	17,12
Farelo de trigo	4,93	15,00
Areia	7,66	0,00
Fosfato bicálcico	1,82	1,62
Calcário	1,08	1,12
Premix vitamínico	0,50	0,50
Sal	0,40	0,40
DL-Metionina	0,14	0,05
L-Lisina	0,03	0,00
Total	100	100
Composição estimada		
Energia metabolizável (kcal kg ⁻¹)	2800	2800
Proteína (%)	12,00	16,00
Extrato etéreo (%)	3,04	3,11
Ac. Linoléico (%)	1,72	1,70
Cálcio (%)	0,90	0,90
Fósforo disponível (%)	0,45	0,45
Potássio (%)	0,47	0,67
Cloro (%)	0,28	0,28
Ferro (mg g ⁻¹)	0,41	0,37
Magnésio (%)	0,13	0,15
Sódio (%)	0,26	0,25
Arginina (%)	0,69	1,01
Glic + Ser (%)	1,15	1,62
Histidina (%)	0,32	0,43
Isoleucina (%)	0,45	0,63
Leucina (%)	1,16	1,43
Lisina (%)	0,55	0,77
Metionina (%)	0,35	0,35
Cistina (%)	0,20	0,23
Met + Cis (%)	0,57	0,57
Tirosina (%)	0,42	0,52
Triptofano (%)	0,13	0,19
Treonina (%)	0,45	0,58
Valina (%)	0,55	0,54

1 - Premix vitamínico e mineral: Níveis de garantia por quilograma de Premix: Vit.A 2.750.000UI; Vit E 6.000mg; Vit D₃ 15.000UI; Vit K₃ 500mg; Ácido Nicotínico 8.000mg; Vit B₁ 550mg; Vit B₁₂ 3.750mg; Vit B₂ 1.875mg; Vit B₆ 1000mg; Ac Fólico 250mg; Biotina 45mg; Colina 66.000mg; Ac. Pantotênico 3.750mg; Metionina 89.100mg; Cobre 2.400mg; Ferro 12.000mg; Iodo 120mg; Manganês 14.000mg; Selênio 48mg e Zinco 13.000mg.

vigésimo primeiro dia de incubação, por meio da contagem dos pintos nascidos e avaliação dos ovos não eclodidos. Para a verificação dos ovos fertilizados, foram quebrados todos os ovos não eclodidos, calculando-se assim a fertilidade e a eclodibilidade (MARQUES, 1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito significativo na interação entre níveis de proteína bruta na dieta e a presença ou não da crista em reprodutores machos ($P>0,05$). Quando os fatores foram avaliados isoladamente, foi observado que não houve efeito significativo ($P>0,05$) dos níveis protéicos estudados quanto ao peso corporal dos machos (Tabela 2). A queda de peso ocorrida a partir da 36^a semana foi devida à redução da temperatura ambiente, conforme demonstrado na figura 1, pois as aves estavam alojadas em ambiente não-climatizado.

Nos estudos realizados por ADJANOHOOUN (1993), a queda de 6 a 7°C na temperatura ambiente sem suplementação de energia na dieta provocou redução no volume de sêmen, o que ficou comprovado no presente experimento, já que houve queda de temperatura, e a quantidade de ração (125g ave⁻¹ dia⁻¹) foi mantida sem alterações. Porém, evidencia-se o efeito positivo ($P<0,05$) da presença da crista sobre o peso corporal dos machos, pois na 24^a; 26^a; 28^a; 40^a; 42^a e

Tabela 2 - Médias e desvio padrão do peso corporal(g) de reprodutores de corte em relação aos níveis de proteína bruta da dieta e ao efeito crista.

Níveis de proteína (%)			
Semanas de idade	12	16	P
24	3496 ± 423	3282 ± 416	0,1143
26	3596 ± 409	3531 ± 400	0,6268
28	3743 ± 431	3741 ± 368	0,9853
30	3875 ± 405	3903 ± 361	0,8334
32	3887 ± 498	3935 ± 476	0,7818
34	3954 ± 616	3966 ± 637	0,9575
36	4068 ± 625	4162 ± 649	0,6707
38	3914 ± 725	4082 ± 599	0,4662
40	3833 ± 828	4171 ± 420	0,1319
42	3915 ± 810	4178 ± 441	0,2077
44	3924 ± 820	4131 ± 395	0,3029
Médias	3837 ± 598	3916 ± 469	0,5525
Efeito crista			
Semanas de idade	Com crista	Sem crista	P
24	3596 ± 396	3183 ± 361	0,0041
26	3717 ± 392	3410 ± 355	0,0292
28	3890 ± 380	3595 ± 361	0,0368
30	3970 ± 370	3802 ± 376	0,2101
32	4051 ± 461	3771 ± 470	0,1086
34	4116 ± 660	3804 ± 542	0,1602
36	4272 ± 672	3958 ± 557	0,1633
38	4173 ± 662	3822 ± 629	0,1341
40	4265 ± 572	3739 ± 670	0,0225
42	4435 ± 497	3737 ± 660	0,0051
44	4360 ± 560	3696 ± 549	0,0022
Médias	4070 ± 564	3683 ± 543	0,0139

44^a semana, machos com crista apresentaram pesos corporais superiores aos demais (Tabela 2).

Os tratamentos não afetaram o volume de sêmen, concordando com os estudos de WILSON et al. (1987b) e COUTO et al. (1998), os quais não encontraram diferenças no volume de sêmen produzido. por aves que receberam diferentes níveis protéicos No entanto, MCDANIEL (1985) relatou que machos alimentados com 12% de PB produziram maior volume de sêmen que machos alimentados com 16% de PB.

Houve diferença significativa ($P<0,05$) quanto à concentração de células espermáticas dos galos submetidos aos tratamentos na 37^a ($P=0,0869$), 39^a ($P=0,0437$) e 43^a ($P=0,0029$) semana, quando os machos alimentados com 16% de PB apresentaram maior concentração espermática (Tabela 3). Porém, COUTO et al. (1998) não observaram efeito do nível de PB sobre esse parâmetro entre a 44^a e a 72^a semana de idade dos galos.

Discordando dos resultados obtidos neste estudo, HOCHING (1990) concluiu que machos alimentados com dietas contendo 16% de PB tiveram menor concentração de células espermáticas em relação aos machos alimentados com 12% de PB. No entanto em relação ao efeito crista, nada foi observado. Quanto ao efeito do corte ou não da crista, vários pesquisadores observaram que nenhuma característica produtiva foi afetada (MARKS & SIEGEL, 1960; LOGAN, 1965).

Pela transformação logarítmica na base 10, houve interação entre tratamentos ($P<0,05$) na 43^a semana, em que a maior concentração espermática ocorreu no tratamento com 16% de PB com crista inteira, e as menores concentrações ocorreram nos dois tratamentos que tinham 12% de PB, sendo que o tratamento com 16% PB e sem crista não diferiu dos demais (Tabela 4).

A variação de fertilidade entre os machos que receberam 12 ou 16% de PB não foi significativa ($P>0,05$). Esses resultados concordam com os estudos realizados por COUTO et al. (1998), que não observaram efeito do nível de proteína bruta na dieta sobre a fertilidade, contudo, discordam dos resultados obtidos por HOCHING (1990), que encontrou maiores índices de fertilidade quando os galos eram alimentados com dietas contendo 12% de PB. Porém, a fertilidade foi influenciada pelo corte ou não da crista ($P=0,0873$) na 44^a semana, quando machos com crista apresentaram índices maiores de fertilidade (Tabela 5).

CONCLUSÕES

Em dietas para reprodutores de corte, o nível de 12% de proteína bruta é suficiente para manter um bom desempenho reprodutivo.

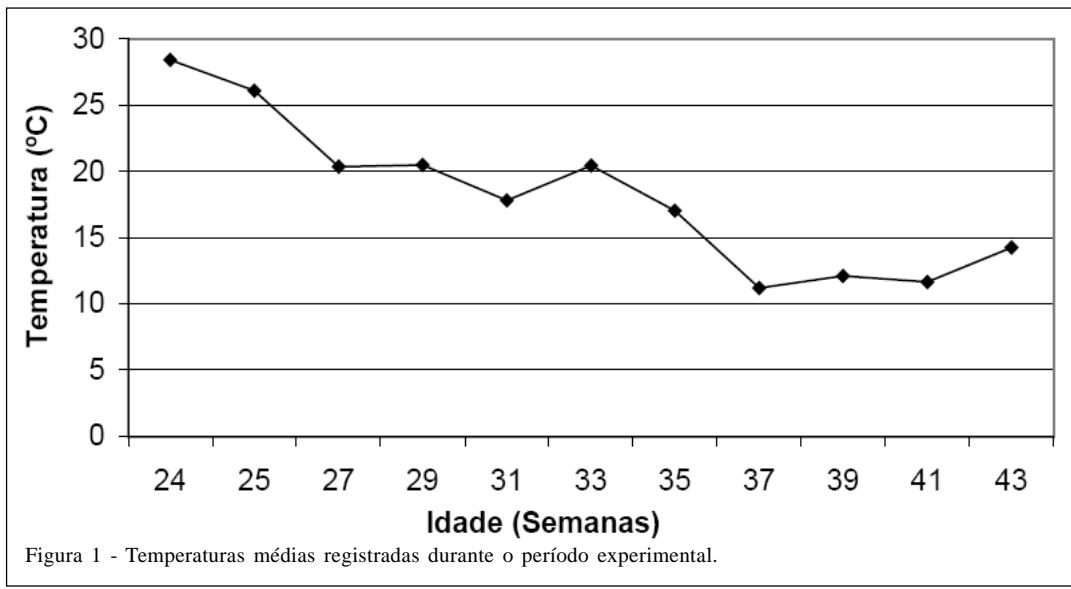


Tabela 3 - Médias e desvio padrão da concentração do número de células espermáticas por mm^3 de Reprodutores de Corte em relação aos níveis de proteína bruta na dieta.

Semanas de idade	Concentração de células espermáticas (mm^3)			P
	12% de PB	16% de PB		
25	$1,83 \times 10^6 \pm 1,83 \times 10^6$	$1,50 \times 10^6 \pm 2,05 \times 10^6$		0,6447
27	$1,32 \times 10^6 \pm 1,49 \times 10^6$	$1,04 \times 10^6 \pm 1,53 \times 10^6$		0,5700
29	$1,00 \times 10^6 \pm 1,37 \times 10^6$	$1,29 \times 10^6 \pm 1,41 \times 10^6$		0,5648
31	$1,48 \times 10^6 \pm 1,45 \times 10^6$	$1,90 \times 10^6 \pm 1,61 \times 10^6$		0,5489
33	$2,42 \times 10^6 \pm 1,73 \times 10^6$	$3,08 \times 10^6 \pm 1,65 \times 10^6$		0,3730
35	$1,07 \times 10^6 \pm 1,14 \times 10^6$	$1,85 \times 10^6 \pm 1,54 \times 10^6$		0,2223
37	$1,32 \times 10^6 \pm 1,14 \times 10^6$	$2,20 \times 10^6 \pm 1,23 \times 10^6$		0,0869
39	$1,15 \times 10^6 \pm 1,15 \times 10^6$	$2,20 \times 10^6 \pm 1,23 \times 10^6$		0,0437
41	$1,83 \times 10^6 \pm 1,45 \times 10^6$	$2,30 \times 10^6 \pm 1,09 \times 10^6$		0,3735
43	$0,79 \times 10^6 \pm 1,01 \times 10^6$	$2,56 \times 10^6 \pm 1,61 \times 10^6$		0,0029
Médias	$1,42 \times 10^6 \pm 1,44 \times 10^6$	$1,99 \times 10^6 \pm 1,58 \times 10^6$		0,3430

Tabela 4 - Médias da concentração do número de células espermáticas por mm^3 de Reprodutores de Corte quanto aos efeitos do nível de proteína bruta na dieta e à presença ou não da crista.

Semanas de idade	12% PB Com crista	12% PB Sem crista	16% PB Com crista	16% PB Sem crista	P
25	1950833	1749375	1583125	1420000	0,9664
27	1688333	1050250	1335375	751250	0,7052
29	1002000	998750	2043125	543750	0,1684
31	1599000	1407143	2631250	1081429	0,2290
33	2908000	2082143	3866429	2294000	0,1969
35	1790000	568571	1672571	2042857	0,2242
37	1428000	1245000	2683750	1665714	0,1234
39	1428000	928333	2683750	1665714	0,0622
41	1588334	2080000	2503750	2078571	0,6409
43	556679 b	1033333 b	3318750 a	1570000 ab	0,0021

a > b (P<0,05) – Teste de Tukey.

Tabela 5 - Médias de fertilidade (%) dos Reprodutores de Corte em relação ao corte ou não da crista.

Semanas de idade	-----Fertilidade (%)-----		P
	Com Crista	Sem Crista	
42	92,11 ± 07,40	78,93 ± 31,36	0,1699
43	90,67 ± 14,15	76,88 ± 27,76	0,1004
44	82,31 ± 21,10	60,11 ± 38,33	0,0873

AGRADECIMENTOS

À Agrogen Desenvolvimento Genético Ltda. e à Vitagri Indústria, Comércio e Serviços Ltda, pelo apoio para a realização deste trabalho. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa ao primeiro e ao segundo autor, respectivamente. Ao Laboratório de Avicultura (LAVIC) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), pela infraestrutura para a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ADJANOHOUN, E. Manejo do macho e fertilidade. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos, SP. *Anais...* Santos: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 1993. p.33-46.
- BERTECHINI, A.G. *Nutrição de monogástricos*. Lavras: UFLA/ FAEPE, 1998. 193p.
- BRILLARD, J.P. Production de pollitos de carne por inseminación artificial. *Técnicas en Avicultura*, Montevideo, v.8, n.43, p.1335-1339, 1992.
- CELEGHINI, E.C.C. et al. Avaliação das características seminais de galos selecionados para a reprodução pelo desenvolvimento da crista. *Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v.38, n.4, p.177-183, 2001.
- COUTO, P.C. et al. Níveis de proteína em rações de galos reprodutores de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.27, n.1, p.95-103, 1998.
- FAIRFULL, R.W. et al. Effects of comb dubbing on the performance of laying stocks. *Poultry Science*, Savoy, v.64, p.434-439, 1985.
- HOCHING, N.H. The relationship between dietary crude protein, body weight and fertility in naturally mated broiler breeder males. *Poultry Science*, Savoy, v.31, n.4, p.743-757, 1990.
- JUNQUEIRA, O.M. et al. Nutrição de matrizes pesadas. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL E SEMINÁRIO SOBRE TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE RAÇÕES. 11., 1996, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1996. p.255-265
- KHAN, M.N.; JOHNSON, W.A. Physiological response of White Leghorn layer to dubbing. *Poultry Science*, Savoy, v.49, p.1402, 1970.
- LEESON, S.; SUMMERS, J.D. *Broiler breeder production*. Guelph:University Books, 2000. 329p.
- LOPEZ, G.; LEESON, S. Response of broiler breeders to low-protein diets. Adult breeders performance. *Poultry Science*, Savoy, v.74 p.685-695, 1995.
- LOGAN, V.A. Influence of cages versus floor, density and dubbing on laying house performance. *Poultry Science*, Savoy, v.44, p.974-979, 1965.
- MARQUES, D. *Manual do incubador*. Amparo: CASP, 1986. 213p.
- MARKS, H.L.; SIEGEL, P.B. The influence of dubbing on various production characteristics. *Poultry Science*, Savoy, v.39, p.1091-1097, 1960.
- McDANIEL G.R. *Comedouros separados para reprodutores machos y hembras*. Troutman: Pilch, 1985. 52p.
- ROSA A.P. et al. Influência de intervalos da inseminação artificial e do estresse do manejo da inseminação na produção e fertilidade de fêmeas avícolas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.25, n.3, p.443-447, 1995.
- TARDIN, A.C. Novos conceitos de alimentação de matrizes pesadas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.27, p.36-70, 1990.
- WILSON, J.R. et al. Dietary protein levels for broiler breeder males. *Poultry Science*, Savoy, v.66, p.237-242, 1987a.
- _____. Semen and carcass evaluation of broiler breeder males fed low protein diets. *Poultry Science*, Savoy, v.66, p.1535-1540, 1987b.