

DESEMPENHO REPRODUTIVO DE GALOS LEGHORN SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE CÁLCIO DIETÉTICO

RUTZ, Fernando; SAUL, Ivan; DIONELLO, Nelson J.L.; ROLL, Victor F.B.; XAVIER, Eduardo G.

UFPEL/FAEM – Departamento de Zootecnia – Cx. Postal 354,
CEP 96010-900 Tel. (0532) 757273, Pelotas RS
(Recebido para publicação em 26-04-1999)

RESUMO

Sessenta galos Leghorn, 8 meses de idade, foram alojados individualmente em gaiolas, objetivando-se investigar o efeito do cálcio dietético no desempenho reprodutivo, através de características seminais, óssea e fertilidade de ovos. Os galos foram alimentados com três rações: T1-dieta sem suplemento de cálcio (dieta basal com 0,35%); T2-dieta suplementada com 0,65% (contendo 1% de cálcio) e T3 dieta suplementada com 3,15% (contendo 3,5% de cálcio). Os animais foram submetidos a frequência diária de coleta de sêmen, sendo este avaliado durante 56 dias em semanas alternadas. Aos 28 e 56 dias do período experimental foram procedidas as inseminações artificiais. O volume seminal, a produção de espermatozoides, a motilidade espermática e a fertilidade dos ovos não foram influenciados pelos tratamentos, enquanto que, o vigor espermático foi influenciado de forma inconsistente. A análise dos resultados permite concluir que o desempenho reprodutivo dos galos Leghorn não é afetado pelo nível até 3,5% de Ca, valor normalmente utilizado para as fêmeas.

Palavras-chave: Sêmen, fertilidade, motilidade, vigor, produção de espermatozoides.

ABSTRACT

REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF LEGHORN ROOSTERS FED DIFFERENT LEVELS OF DIETARY CALCIUM. Sixty months-old White Leghorn roosters were individually allotted in cages (20 per treatment) and fed the following dietary treatments: T1-diet without calcium supplementation; T2-diet containing 1% calcium and T3-diet containing 3.5% calcium. The males were subjected to daily semem collection, which was evaluated at every 14 days, during 56 days. At 28 and at 56 days of experimental period, hens were artificially inseminated. Semem volume, sperm production and motility were not influenced by dietary treatments. Spermatic vigor was inconsistently affected by treatments. Fertility was not influenced by treatments, except during the period of 28-56 days, in which roosters fed 0.35% calcium showed lower fertility. These results indicate that roosters may be fed diets containing 3.5% calcium usually given to hens, without adversely affecting their reproductive performance.

Key words: semem, fertility, motility, vigor, sperm production.

INTRODUÇÃO

O cálcio é um mineral que atua na formação esquelética, ativação enzimática, secreção de hormônios e de neurotransmissores (VANDER *et al.*, 1990). Em poedeiras, este mineral tem um papel adicional na formação da casca dos ovos (SCOTT *et al.*, 1982). A significativa perda de ovos pela indústria avícola devido a casca trincadas ou quebradas, tem exigido cascas mais espessas e resistentes (ROLAND, 1988). Aliado a isso o aumento na produção de

ovos associado a redução no consumo alimentar tem condicionado aumento gradual de cálcio para poedeiras (LEESON E SUMMERS, 1997). Altos níveis dietéticos de cálcio são bem tolerados pela poedeira ao atingir a maturidade sexual. Nesta fase, as galinhas desenvolvem hipercalcemia fisiológica, o que causa aumento na capacidade absorviva de cálcio a nível intestinal e na mobilização de grandes quantidades deste mineral dos ossos para a formação da casca dos ovos (STURKIE, 1986).

Diets com altos níveis de cálcio são justificadas para galinhas em fase de produção de ovos, podendo trazer efeitos adversos em outras condições. Altos níveis de cálcio na dieta de frangas na recria resultou em piora no crescimento e consumo alimentar. Exames histopatológicos indicaram nefrose, gota visceral, deposição de ureato de cálcio nos ureteres e mortalidade de até 20% (SCOTT *et al.*, 1982). Além disso, a utilização de cálcio e fósforo é influenciada pela quantidade relativa de cada um na dieta. Uma alteração significativa nesta relação pode gerar a formação de fosfato tricálcico insolúvel (PEIXOTO E MAIER, 1993) e hiperparatireoidismo secundário (CHEEKE, 1991). A biodisponibilidade de fósforo na forma de fitato e zinco diminui conforme aumenta o cálcio dietético (BONDI, 1987).

Pesquisas que investigam o efeito do cálcio dietético para galos são limitadas. Estudando níveis crescentes para galos em dois experimentos, WILSON *et al.* (1969) observaram uma redução no volume seminal em um ensaio, mas não em outro. Os autores não registraram efeitos dos níveis de cálcio sobre a concentração espermática, percentagem de espermatozoides mortos, fertilidade, eclodibilidade ou percentagem de cinzas nos ossos. NORRIS *et al.* (1972) observaram que o fornecimento de dieta contendo 0,0035% de cálcio e 0,1% de fósforo total para galos Leghorn resultou em teor normal de cinzas ósseas. Trabalhando com galos Leghorn submetidos a muda forçada, LOPES *et al.* (1983) observaram um efeito adverso de altos níveis de cálcio dietético (3,5%) sobre o volume seminal, número de espermatozoides por ejaculado, vigor e motilidade espermática, mas não na fertilidade e no peso corporal. Os autores também verificaram redução no teor de cinzas ósseas em galos que receberam 1% de cálcio, comparativamente a galos que receberam 3,5% de cálcio. Em reprodutores de linhagem de corte, KAPPLEMAN *et al.* (1982) constataram que os níveis de cálcio variando de 0,5 a 7 gramas por dia não afetaram o desempenho reprodutivo dos galos.

No caso específico de aves de linhagens leves, machos e fêmeas recebem a mesma ração, a qual é formulada para atender as necessidades nutricionais das galinhas. nestas condições, os galos recebem um aporte excessivo de alguns nutrientes, como o cálcio. Assim, justifica-se a investigação do efeito do cálcio dietético sobre o desempenho reprodutivos de galos Leghorn, avaliando-se as características do sêmen, óssea e fertilidade dos ovos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no aviário do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas. Os animais consistiram em 60 galos Leghorn, com 8 meses de idade. As aves foram subdivididas em igual número (20 galos por tratamento): T1 - ração sem suplementação de cálcio (0,35% - ingredientes basais); T2 - ração basal suplementada com 0,65% de cálcio e T3 - ração basal suplementada com 3,15% de cálcio. As dietas experimentais encontram-se na Tabela 1. Cada galo recebeu 85 gramas de ração diariamente. Os galos foram submetidos a cada uma das dietas durante 28 dias previamente ao início da avaliação.

Os animais, alojados individualmente em gaiolas, foram submetidos a frequência diária de coleta de sêmen, sendo a avaliação dos dados feitas em semanas alternadas, durante 56 dias. O método de coleta foi o de massagem abdominal (BURROWS E QUINN, 1937). Uma seringa de 1mL, calibrada em centésimos, foi utilizada para a avaliação do volume seminal. O número de espermatozoides produzido foi obtido a partir a concentração seminal medida pelo método do microhematócito e posterior leitura em tabela (PESCATORE, citado por RUTZ, 1991)

O vigor espermático e a mortalidade espermática foram avaliados de acordo com o procedimento usual. Nos dias 28 e 56 do experimento, três grupos de 25 galinhas por tratamento foram inseminadas artificialmente com uma dose única de cem milhões de espermatozoides. O sêmen utilizado para a inseminação artificial foi obtido a partir de um "pool" de sêmen de galos dentro de cada tratamento. Os ovos fertilizados foram colhidos durante uma semana, começando 48 horas após a inseminação. Os ovos foram estocados durante 7 dias e colocados em incubadora. Após dez dias de incubação, foi feita a ovoscopia e os ovos brancos foram quebrados e examinados para possível mortalidade embrionária precoce. Ao final do período experimental, os galos foram abatidos, retirada a sua tibia

direita e avaliado seu conteúdo de cinzas (AOAC, 1970). Os dados foram analisados através de análise de variância.

A comparação das médias dos tratamentos foi feita através do teste de dms (SNEDOCOR E COHRAN, 1980).

TABELA 1. Composição em ingredientes e calculada das dietas experimentais

Ingredientes	Tratamentos		
	1	2	3
Milho	72,79	72,29	72,29
Farelo de soja (44%)	17,23	17,23	17,23
Calcário	0,00	0,91	8,02
Fosfato bicálcico	1,39	1,39	1,39
Sal	0,30	0,30	0,30
Premix vit-min*	0,40	0,40	0,40
Areia	8,39	7,47	0,37
Composição calculada			
EM, kcal/g	2,90	2,90	2,90
PB, %	14,50	14,50	14,50
Ca, %	0,35	1,00	3,50
P inorgânico, %	0,35	0,35	0,35

* Composição do premix (quantidades ou unidades/kg)

Vitamina A - 2000000 UI, Vitamina D3 - 60000 UI, Vitamina E - 1000mg, Vitamina K - 50mg, Tiamina - 10mg, Riboflavina 600mg, Piridoxina - 60mg, Vitamina B12 - 2500mcg, Ácido Pantotênico - 1500mg, Niacina - 5000mg, Colina - 70000mg, Ác. Fólico - 2mg, BHT - 15g, Mn - 10g, Cu - 0,5g, Zn - 6,0g, Co - 0,05g, I - 0,1g, Fe - 6g

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Galos Leghorn, com idade de aproximadamente 1 ano de idade, recebendo níveis dietéticos de cálcio variando de 0,35 a 3,5% não apresentaram variação no volume seminal, na produção espermática e na motilidade espermática, (Tabela 2).

TABELA 2. Avaliação do sêmen de galos Leghorn arraçoados com diferentes níveis de cálcio

Ca (%)	Coleta (dias)			
	14	28	42	56
	Volume Seminal (ml/ejaculado)			
0,35	0,33	0,31	0,21	0,28
1,00	0,33	0,35	0,28	0,28
3,5	0,34	0,35	0,26	0,29
C.V.(%)	2,85	3,40	4,11	2,80
	Produção de Espermatozoides (bilhões/ejaculado)			
Ca				
0,35	1,68	1,12	0,97	1,42
1,00	1,73	1,26	1,34	1,37
3,50	1,46	1,35	1,21	1,39
C.V.(%)	4,05	3,72	4,45	3,12
	Motilidade Espermática (%)			
Ca				
0,35	64	66	63	65
1,00	63	53	45	49
3,50	53	71	56	53
C.V.(%)	3,50	3,35	3,17	3,83
	Vigor Espermático (1-5)			
Ca				
0,35	3,50a	3,90b	3,80b	4,20a
1,00	3,30a	3,60b	2,80b	3,20ab
3,50	2,80a	4,60a	4,00a	2,90b
C.V.(%)	4,29	4,65	4,49	4,36

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de d.m.s. (P<0,05)

Estes resultados concordam com os de WILSON *et al.* (1969), quando forneceram níveis de 0,2 a 3,0% de cálcio para galos com 65 semanas. Entretanto, LOPES *et al.* (1993) observaram efeitos adversos nestas variáveis quando galos de aproximadamente 100 semanas de idade receberam rações contendo 3,5% de cálcio. A idade parece ter sido fator determinante nas diferenças observadas. A qualidade do sêmen de aves pode ser adversamente alterada conforme a idade avança (SEXTON E GIESEN, 1983). Este fator pode ter sido agravado pelo longo período que os galos receberam altos níveis de cálcio. Na prática, isto indica que em caso de inseminação artificial, a quantidade de espermatozoides por cada inseminação deve ser aumentada para compensar a redução progressiva no número de espermatozoides não funcionais, caso o sêmen de galos de idade avançada seja utilizado

Possivelmente os mecanismos envolvidos com a rapidez com que os espermatozoides se movimentavam foram em certo período extremamente ativados pelos altos níveis de cálcio, caindo bruscamente, caracterizando um mecanismo semelhante a fadiga no processo. Mister se faz salientar que outros estudos (BONGALHARDO *et al.*, 1994; SAUL *et al.*, 1994) não observaram variação semelhante no vigor espermático, embora aqueles autores utilizaram níveis de 1% de cálcio na ração. Galinhas inseminadas com sêmen de galos recebendo níveis de 0,35% de cálcio apresentaram menores índices de fertilidade aos 28 dias, mas não aos 56 dias do período experimental, Tabela 3. Estudos anteriores (WILSON *et al.*, 1969; KAPPLEMAN *et al.*, 1982 e LOPES *et al.*, 1993) não observaram qualquer efeito do nível de cálcio para galos sobre a capacidade fertilizante dos espermatozoides.

TABELA 3. Fertilidade (%) de ovos fertilizados por sêmen de galos Leghorn, arraçoados com diferentes níveis de cálcio

Cálcio (%)	Dias 28-35	Dias 56-63
0,35	65,42b	88,81a
1,00	87,81a	90,58a
3,50	85,04a	91,27a
C.V. (%)	5,25	5,58

Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de d.m.s. ($P < 0,05$)

O conteúdo de cinzas dos ossos não foi influenciado pelos níveis experimentais de cálcio, conforme Tabela 4, concordando com as informações de NORRIS *et al.* (1972) que utilizaram níveis tão baixos quanto 0,0035% deste mineral. Entretanto, com galos de 1,6 anos, previamente submetidos a muda forçada, LOPES *et al.* (1994) constataram uma redução no conteúdo de cinzas da tíbia de galos recebendo 1% de cálcio, comparativamente a 3,5% deste mineral. Isto pode ser explicado por uma menor retenção de cálcio em galos de idade mais avançada, conforme ocorre em poedeiras (NORTH E BELL, 1990). aparentemente níveis de 1% de cálcio não satisfazem as exigências do conteúdo mineral ósseo de galos velhos, devendo, portanto, serem aumentados.

TABELA 4. Conteúdo (%) de cinzas da tíbia dos galos Leghorn recebendo diferentes níveis de cálcio

Cálcio (%)	Dias 56 (final)
0,35	63,17
1,00	62,93
3,50	63,67
C.V. (%)	2,72

O peso corporal não foi afetado pelos níveis de cálcio dietéticos fornecidos, Tabela 5. Resultados semelhantes foram observados em outros trabalhos (NORIS *et al.*, 1972; LOPES *et al.*, 1993).

TABELA 5. Peso corporal (kg) dos galos Leghorn submetidos aos diferentes níveis de cálcio dietético

Cálcio (%)	Inicial (dia 1)	Final (dia 56)
0,35	2,23	2,36
1,00	2,21	2,35
3,50	2,11	2,28
C.V. (%)	2,34	2,66

CONCLUSÃO

O Nível dietéticos de cálcio de 3,5%, comumente utilizado para poedeiras, pode ser utilizado para galos Leghorn, sem detrimento no seu desempenho reprodutivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 11 ed. Washington, D.C.: 1970. 1015p.
- BONDI, A.A. *Animal Nutrition*. John Wiley & Sons. 540p.
- BONGALHARDO, D.C. DIONELLO, N.J.L., LEDUR, M.C., RUTZ, F. Correlações genéticas entre caracteres de sêmen e de produção de ovos de aves Leghorn. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, Anais Maringá, SBZ, 1994. p.623
- BURROWS, W. H. e QUINN J. P. The collection of spermatozoa from the domestic fowl and turkey. **Poultry Science**. 16 (1): 19-24, 1937.
- CHEEKE, P.R. **Applied Animal Nutrition**. MacMillan Publ. Company. 504p.
- KAPPLEMAN, J.A., McDANIEL, J.R., ROLAND, D. A. The effect of form dietary calcium levels on male broiler breeder reproduction. **Poultry Science**. 61(7): 1383, 1982
- LEESON, S. e SUMMERS, J.D. **Commercial Poultry Nutrition**. 2 ed. University Books. 1997. 350p.
- LOPES, M. T, SAUL, I., RINALDI, M., RUTZ, F., DIONELLO, N.J. Efeito do cálcio dietético sobre o desempenho reprodutivo de galos Leghorn. In: **II Congresso de Iniciação científica - FURG-UFPEL** Resumos 18 e 19 de novembro, 1993 - Rio Grande RS. p.244
- NORRIS, L.C.; KRATZER, F.H.; LIN, H.J.; HELLEWELL, A.B.; BELJAN, J.R. Effect of quantity of dietary calcium on maintenance of bone integrity in mature white Leghorn male chickens. **Journal. Nutrition**. 102: 1085-1092, 1971
- NORTH, M.O.; BELL, D.D. **Commercial chicken production manual**. 4 ed. Van Nostrand Reinhold, 1990. 913p.
- PEIXOTO, R.R. e MAIER, J.C. **Nutrição e alimentação Animal**. 2

- ed. Editora da UCPEL. Editora Universitária -UFPEL
- ROLAND JR. D.A. Eggshel problems: Estimates of incidence and economic impact. **Poultry Science** 67:1801-103,1988
- RUTZ, F. Interaction of dietary riboflavin and selenium on metabolism and performance of chickens. Lexington, University of Kentucky, 1991. 209p. **Dissertação (Doutorado)** University of Kentucky, 1991
- SAUL, I.; RUTZ, F. ROLL, V.F.B.; DIONELLO, N.J.L; MAIER, J.C. Desempenho reprodutivo de galos Leghorn submetidos a muda forçada, In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, Anais. Maringá, SBZ, 1994. p.107
- SCOTT, M.L.; NESHEIM, M.C.; YOUNG, R.J. **Nutrition of the chicken**. 3 ed. M.L. Scott and Associates. 1982.
- SEXTON, T.J. GIESEN, A.F. Beltsville Poultry Semem Extender: 8. Factores affecting turkey semen held six hours at 15°C **Poultry Science**. 62:1063-1067, 1983.
- SNEDOCOR, G. W. e COCHRAN W.G. **Statistical Methods** 7 ed. Iowa State University Press. 1980
- STURKIE, P.D. **Avian Physiology**. 4ed. Springer-Verlag. 1986 516p.
- VANDER, A.J.; SHERMAN J.H.; LUCIANO D.S. **Human Physiology**. 5ed McGraw-Hill Publ. Co.,1990 724p.
- WILSON, H.R. PERSONS, J.N.; ROWLAND Jr. L.O.; HARMS, R.H. reproduction in white Leghorn males fed various levels of dietary calcium. **Poultry Science**. 48:798-801,1969.