



**Qualidade e produção de ovos de poedeiras vermelhas alimentadas com diferentes níveis de farinha de carne e suplementadas com manjeriço<sup>1</sup>**

*Quality and egg production of red hens fed different levels of meat flour and supplemented with basil*

**Ibiara Correia de Lima Almeida Paz<sup>2</sup>, Fabio Luiz da Silva<sup>2</sup>, Rodrigo Garófallo Garcia<sup>2</sup>, Fabiana Ribeiro Caldara<sup>2</sup>, Viviane Maria Oliveira dos Santos Ferreira<sup>2</sup>, Leonardo Willian de Freitas<sup>2</sup>, Leonardo de Oliveira Seno<sup>2</sup>, Fabiana Cavichiolo<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados, MS, Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados. Rodovia Dourados-Itahum, km 12, CP 533, CEP 79804-970, Dourados, MS. E-mail: ibiarapaz@ufgd.edu.br

Recebido em: 19/02/2010

Aceito em: 13/03/2011

**Resumo.** Neste experimento foram utilizadas 320 poedeiras (Isa Brown) com 33 semanas de idade. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com oito tratamentos e quatro repetições de 10 aves: T1 – dieta controle; T2 – dieta com 7,7% de farinha de carne; T3 - dieta com 10,0% de farinha de carne; T4 - dieta com 12,3% de farinha de carne; T5 – dieta controle + de 1% de manjeriço; T6 - dieta com 7,7% de farinha de carne + 1% de manjeriço; T7 - dieta com 10,0% de farinha de carne + 1% de manjeriço; T8 - dieta com 12,3% de farinha de carne + 1% de manjeriço. As dietas foram isonutritivas e oferecidas à vontade. Calculou-se a produção e massa de ovos para o período experimental total. Avaliações da cor da casca e da gema e avaliação sensorial dos ovos cozidos foram realizadas. Houve diferença ( $p < 0,05$ ) para produção de ovos e massa de ovos, sendo que as aves alimentadas com 12,3% de farinha de carne, associada ou não ao manjeriço tiveram melhores resultados. A qualidade dos ovos também foi influenciada apenas pela adição de farinha de carne, o que torna a utilização do manjeriço facultativa até o nível máximo de farinha de carne testado.

**Palavras-chave.** avicultura, postura, aditivos naturais

**Abstract.** We used 320 hens (Isa Brown) at 33 weeks of age. A completely randomized design with 8 treatments and 4 replicates of 10 birds: T1 - control diet; T2 - diet with 7.7% of meat flour, T3 - diet with 10.0% of meat flour, T4 - diet with 12.3% of meat flour, T5 - control diet + 1% basil T6 - diet with 7.7% of meat flour+ 1% basil, T7 - diet with 10.0% of meat flour + 1% basil T8 - diet with 12.3% of meat flour + 1% basil. The diets were offered isonutritives and comfortable. Was calculated and mass production of eggs for the experimental period. Evaluations were made of skin color and the yolk and sensory evaluation of boiled eggs. There were differences ( $p < 0.05$ ) for egg production and egg mass, and the birds fed with 12.3% of meat flour, with or without the basil had better results. The quality of eggs also was influenced only by the addition of meat flour, which makes use of basil optional until the maximum level of meat flour tested.

**Key-words.** poultry, posture, food alternative

### **Introdução**

A avicultura de postura tem evoluído muito nos últimos anos e, como segmento importante na produção de alimento de alto valor biológico, tem se adequando às técnicas que possibilitam a melhoria da eficiência de produção das aves (Vieira et al., 2001). A alimentação dessas aves representa a maior fração do custo de produção e pequenas melhorias na eficiência de utilização dos nutrientes das rações podem resultar em grande economia.

O bom desempenho de aves de postura está intimamente relacionado ao aproveitamento dos nutrientes dietéticos. Sendo assim, há necessidade de pesquisas que investiguem opções para melhoria nos resultados de desempenho e produção. Segundo Bellaver (2005) as farinhas de origem animal são alternativas frequentemente usadas, pois asseguram vantagens nutricionais e econômicas na formulação desde que assegurada a qualidade das mesmas.

A farinha de carne é amplamente utilizada em dietas de poedeiras na região de Dourados – MS,



principalmente por ser encontrada em grande escala e com preços atraentes aos produtores. No entanto, segundo alguns autores sua inclusão é limitada a 10 a 20%, pois a mesma pode prejudicar a qualidade sensorial dos ovos, além de trazer problemas nutricionais às aves (Brito, 2009).

Alguns autores relatam que a nutrição das galinhas poedeiras e o sistema de criação influenciam significativamente as características de qualidade dos ovos (Zang & Coon, 1997; Almeida Paz et al., 2008; Mizumoto et al., 2008). Desta forma é relevante avaliar as características sensoriais dos ovos quando as aves são submetidas a dietas com alimentos alternativos ou nutraceuticos.

A adição de farinhas de origem animal pode alterar o sabor e odor dos produtos dos animais com elas alimentados, principalmente leite e ovos. Segundo Bellaver (2005), a principal preocupação quando se utiliza este tipo de alimento é a peroxidação das gorduras presentes nestes ingredientes. O manjericão possui características antioxidantes e óleos essenciais aromáticos, que suavizam odores estranhos em alimentos, o que pode acontecer quando o nível de farinha de carne utilizado na dieta é muito elevado.

A falta de relatos científicos sobre a influência do manjericão e da farinha de carne em dietas para poedeiras sobre a produção de ovos e qualidade de ovos levou a apresentação do trabalho visando elucidar qual o nível mais adequado de inclusão de farinha de carne, associada ou não à inclusão de manjericão, em dietas de poedeiras.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da utilização de farinha de carne associada ou não ao manjericão em dietas de poedeiras sobre as características de produção e qualidade de ovos.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no aviário experimental de poedeiras, da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS. Utilizou-se 320 aves da linhagem Isa Brown, adquiridas de uma granja comercial às 15 semanas de idade. O experimento, com duração de 28 dias, teve início quando as aves atingiram 33 semanas.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com oito tratamentos e quatro repetições de 10 aves cada, como segue:

T1 – dieta controle (milho e soja).

T2 – dieta com 7,7% de farinha de carne.

T3 - dieta com 10,0% de farinha de carne.

T4 - dieta com 12,3% de farinha de carne.

T5 – dieta controle acrescida de 1% de manjericão.

T6 - dieta com 7,7% de farinha de carne acrescida de 1% de manjericão.

T7 - dieta com 10,0% de farinha de carne acrescida de 1% de manjericão.

T8 - dieta com 12,3% de farinha de carne acrescida de 1% de manjericão.

As dietas ministradas às aves foram isonutritivas e oferecidas à vontade (Tabela 1).

As rações foram confeccionadas na fábrica de rações da Faculdade de Ciências Agrárias - UFGD. A farinha de carne foi adquirida de uma empresa idônea sediada na região de Dourados e o manjericão foi cultivado no Setor de Horticultura da FCA/UFGD. Após a colheita o manjericão foi seco em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, moído em moinho de facas para ser acrescido à dieta.

Os dados para avaliação da produção de ovos e produção de massa de ovos foram coletados diariamente e agrupados em semanas.

As avaliações de qualidade dos ovos foram realizadas semanalmente por um período de 28 dias, sendo a cada semana retirada uma amostra de 12 ovos por tratamento que foram analisadas no Laboratório de Zootecnia Aplicada da FCA/UFGD, quanto aos seguintes parâmetros: peso dos ovos, porcentagem de casca, gravidade específica, cor da casca, cor da gema.

O peso dos ovos foi obtido com o auxílio de balança semi-analítica (0,01g). As avaliações de gravidade específica foram realizadas com os ovos devidamente identificados, que foram submergidos em sete soluções salinas com densidades de 1,050, 1,060, 1,070, 1,080, 1,090, 1,100 e 1,110 g cm<sup>-3</sup>. Os ovos foram colocados nos recipientes contendo as soluções salinas, em ordem crescente de gravidade, iniciando-se com a solução de 1,050 g cm<sup>-3</sup> e assim sucessivamente, até que os ovos flutuassem, conforme metodologia descrita por Castelló et al. (1989). A gravidade específica foi representada pela solução de menor densidade onde o ovo emergiu.

A porcentagem de casca foi obtida considerando-se o peso da casca em relação ao peso do ovo total, o qual foi mensurado após estas serem secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas.

A cor da casca e da gema foi avaliada com o auxílio do colorímetro portátil modelo Minolta CR 410, obtendo-se os valores de L (luminosidade), a\*(teor de vermelho) e b\* (teor de amarelo).



Tabela 1. Composição centesimal e calculada das dietas experimentais.

Ingredientes	Composição centesimal							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Milho	65,55	67,40	68,80	67,00	65,55	67,40	68,80	67,00
Farelo de Soja	22,35	16,05	12,20	9,20	22,35	16,05	12,20	9,20
Farinha de carne	0,00	7,70	10,00	12,30	0,00	7,70	10,00	12,30
Farelo de trigo	0,00	0,00	0,00	3,87	0,00	0,00	0,00	3,87
Calcário calcítico	8,90	8,15	8,00	6,70	8,90	8,15	8,00	6,70
Fosfato bicálcico	2,50	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00
Sal	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Premix Vit. Min.	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Metionina	0,00	0,00	0,10	0,06	0,00	0,00	0,10	0,06
Lisina	0,00	0,00	0,20	0,17	0,00	0,00	0,20	0,17
Manjeriço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10
<b>Composição Calculada</b>								
Energia Metabolizável (kcal/kg)					2770			
Proteína Bruta (%)					15,50			
Cálcio (%)					4,00			
Fósforo disponível (%)					0,54			
Fibra Bruta (%)					2,54			
Metionina (%)					0,26			
Aminoácidos sulfurados (%)					0,53			
Lisina (%)					0,80			

Premix Vitamínico e Mineral (composição por quilograma do produto): 65.000 mg de Manganês; 40.000 mg de Ferro; 10.000 mg de Cobre; 50.000 mg de Zinco; 1.000 mg de Iodo; 1.750.000 UI de Vitamina A; 500.000 UI de Vitamina D3; 1.000 mg de Vitamina E; 500 mg de Vitamina K3; 500 mg de Vitamina B1; 750 mg de Vitamina B2; 2.000 mcg de Vitamina B12; 1.250 mg de Pantotenato de Cálcio; 75 mg de Selênio; 125 g de Colina; 25 g de Antioxidante; veículo q.s.p.

A avaliação sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da FACET – UFGD, em ovos cozidos por 7 minutos, utilizando cabines individuais, com 60 provadores não treinados. O teste utilizado foi o de Comparação Múltipla ou Diferença do Controle, quando os avaliadores deviam atribuir escores de variação de sabor em relação à amostra controle, conforme metodologia descrita por ABNT (1995). Todos os provadores receberam amostras controle identificadas com a letra P (padrão) e mais quatro amostras de tratamentos distintos, devidamente codificados e retirados de maneira que todos os tratamentos fossem oferecidos o mesmo número de vezes. Deste modo,

os provadores atribuíam escores de 1 a 5, a cada uma das amostras, de acordo com a diferença observada em relação a amostra padrão (Figura 1). Além desta avaliação os provadores poderiam anotar algumas considerações sobre as amostras.

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa computacional SAS (1996). Os dados foram agrupados em semanas e os valores expressos para o período experimental total. Assim, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Os dados de avaliação sensorial foram avaliados por análise de variância para dados não paramétricos utilizando-se o mesmo programa.



Figura 1. Ficha de avaliação sensorial de sabor, utilizada no experimento.

**Ficha** para teste de comparação múltipla ou diferença do controle.  
**Julgador:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Você está recebendo uma amostra de ovo considerada padrão (P) e quatro amostras de ovos codificadas. Prove a amostra padrão e em seguida, prove cada uma das amostras codificadas e avalie na escala abaixo, o quanto cada amostra codificada difere em termos globais da amostra padrão.

	Amostra	Grau de diferença
1 = nenhuma diferença	_____	_____
2 = ligeira diferença	_____	_____
3 = moderada diferença	_____	_____
4 = muita diferença	_____	_____
5 = extrema diferença	_____	_____

Comentários: \_\_\_\_\_

**Resultados e Discussão**

Houve diferença (p<0,05) para produção de ovos e produção de massa de ovos, sendo que as aves alimentadas com as rações sem farinha de carne (tratamento controle e controle + manjericão) apresentaram os piores resultados (Tabela 2).

A produção de ovos e massa de ovos das aves alimentadas com dietas sem farinha de carne foi bastante aquém da média dos demais tratamentos e, também, daqueles citados na literatura (Nunes et al., 2007). Em um estudo, utilizando plantas aromáticas para codornas japonesas Jesus (2007) não encontrou diferença na produção de ovos, quando comparadas as médias de produção de aves alimentadas e não alimentadas com estes aditivos naturais.

A menor produção de ovos encontrada para as aves alimentadas com dietas sem farinha de carne pode ser parcialmente explicada pela alimentação administrada às aves anteriormente. Estas aves foram alimentadas, a partir de 15 semanas de idade, com dietas contendo 10,0% de farinha de carne. Desta forma, é possível que a ração sem este ingrediente tenha sido rejeitada por elas. Este fato pode ser verificado pelo baixo consumo das dietas dos tratamentos 1 e 5, que não alcançaram ao menos o mínimo recomendado pelo manual da linhagem (Isa Brown, 2006). As aves alimentadas com dietas sem farinha de carne tiveram consumo médio de 86g por ave ao dia, enquanto as aves alimentadas com dietas que continham farinha de carne consumiram em média 112g de ração por ave ao dia.

Tabela 2. Produção de ovos e massa de ovos de poedeiras semi-pesadas alimentadas com diferentes dietas.

Tratamentos	Produção de ovos (%)	Produção de massa de ovos (kg)
T1 (controle)	78,23 c	54,325 b
T2 (7,7% farinha de carne)	83,12 bc	57,723 ab
T3 (10,0% farinha de carne)	82,98 bc	61,319 a
T4 (12,3% farinha de carne)	86,99 a	60,452 a
T5 (controle + 1% de manjericão)	78,55 c	54,540 b
T6 (7,7% farinha de carne + 1% manjericão)	83,83 bc	58,211 ab
T7 (10,0% farinha de carne + 1% manjericão)	83,27 bc	57,822 ab
T8 (12,3% farinha de carne + 1% manjericão)	86,97 a	60,391 a
<b>Coefficiente de variação</b>	9,45	13,27

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Pode-se verificar que os resultados de peso do ovo, porcentagem de casca e gravidade específica foram influenciados pelas dietas administradas, sendo

que os melhores resultados foram encontrados quando se utilizou farinha de carne,

independentemente do seu nível de inclusão, associada ou não ao manjericão (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores médios de peso de ovos, porcentagem de casca e gravidade específica de ovos de poedeiras semi-pesadas alimentadas com diferentes dietas.

Tratamentos	Peso do Ovo (g)	Porcentagem de Casca	Gravidade Específica (g cm <sup>-3</sup> )
T1 (controle)	55,63 b	9,54 b	1,090 b
T2 (7,7% farinha de carne)	57,15 ab	10,67 a	1,100 a
T3 (10,0% farinha de carne)	60,62 ab	10,01 ab	1,090 b
T4 (12,3% farinha de carne)	61,81 a	10,16 ab	1,090 b
T5 (controle + 1% de manjericão)	55,53 b	10,37 a	1,000 a
T6 (7,7% farinha de carne + 1% manjericão)	58,07 ab	10,36 a	1,100 a
T7 (10,0% farinha de carne + 1% manjericão)	59,73 ab	10,19 ab	1,100 a
T8 (12,3% farinha de carne + 1% manjericão)	58,02 ab	10,58 a	1,100 a
<b>Coefficiente de variação</b>	7,65	10,91	0,45

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Com exceção da luminosidade da casca de ovos os valores médios de cor de casca e cor de gema dos ovos foram influenciados pelos tratamentos, sendo que os melhores resultados foram encontrados para os ovos de galinhas alimentadas com 10% farinha de carne associada ou não ao manjericão e os piores resultados foram encontrados para os ovos das aves que se alimentaram de dietas contendo 7,7% de farinha de carne sem manjericão. Para cor de gema de ovos os piores resultados foram encontrados para o tratamento controle, ou seja, sem adição de farinha de carne e manjericão (Tabela 4). Segundo a

literatura a cor da gema de ovos, principalmente o valor b, deve ser maior que 47,0 para que sua aceitação pelo consumidor não seja prejudicada (Maia et al., 2002; Biscaro & Canniatti-Brazaca, 2006).

Mesmo apresentando diferenças entre os valores médios de qualidade e cor de ovos, todos os tratamentos apresentaram bons resultados para as características avaliadas, pois os valores médios encontrados corroboram com aqueles descritos por vários autores (Zang & Coon, 1997; Vieira et al., 2001; Maia et al., 2002; Mizumoto et al., 2008)

**Tabela 4.** Valores médios de cor de gema e cor de casca de ovos de poedeiras semi-pesadas alimentadas com diferentes dietas.

Tratamentos	Cor da gema			Cor da casca		
	L*	a	b	L*	a	b
T1 (controle)	64,7	2,6 bc	52,8 ab	9,6 b	13,7 c	7,0 b
T2 (7,7% farinha de carne)	65,1	2,1 c	48,7 b	12,0 a	19,2 a	10,9 a
T3 (10,0% farinha de carne)	65,4	4,2 a	56,7 ab	11,6 ab	18,6 a	10,7 ab
T4 (12,3% farinha de carne)	65,3	3,9 ab	57,3 a	10,7 ab	17,4 ab	9,4 ab
T5 (controle + 1% manjericão)	65,8	2,8 bc	50,9 ab	9,8 ab	15,4 bc	7,6 ab
T6 (7,7% farinha de carne + 1% manjericão)	65,8	2,7 bc	55,0 ab	11,1 ab	18,5 a	10,0 ab
T7 (10,0% farinha de carne + 1% manjericão)	65,8	3,5 ab	53,8 ab	11,5 ab	19,0 a	10,8 ab
T8 (12,3% farinha de carne + 1% manjericão)	65,7	1,9 c	52,9 ab	11,4 ab	17,9 a	11,3 a
<b>Coefficiente de variação</b>	4,7	36,6	12,1	15,9	10,9	31,9

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Os resultados de escores médios de sabor para ovos cozidos atribuídos aos tratamentos experimentais não diferiram entre si (p>0,05), conforme demonstrado na Tabela 5. No entanto 12

provadores relataram que os ovos referentes ao T8 (dieta com 12,3% de farinha de carne acrescida de 1% de manjericão) apresentaram-se levemente salgados.



**Tabela 5.** Médias de escores de variação de sabor, em relação ao controle, atribuídos aos ovos cozidos dos diferentes tratamentos experimentais.

Tratamentos	Escores médios de variação de sabor em relação ao controle
T1 (controle)	0
T2 (7,7% farinha de carne)	2,04
T3 (10,0% farinha de carne)	2,29
T4 (12,3% farinha de carne)	2,11
T5 (controle + 1% manjericão)	2,54
T6 (7,7% farinha de carne + 1% manjericão)	2,22
T7 (10,0% farinha de carne + 1% manjericão)	2,21
T8 (12,3% farinha de carne + 1% manjericão)	2,93
<b>Coefficiente de variação</b>	<b>21,63</b>

No experimento realizado por Fischer et al. (2008), também não foram encontradas diferenças entre os tratamentos para ovos cozidos, quando utilizaram provadores não treinados, assim como Mizutomoto et al. (2008) não encontraram diferenças no sabor de ovos de diferentes linhagens ou tipo de criação. Em um estudo Spada et al. (2008) verificaram que o sabor dos ovos de poedeiras é a característica menos influenciada por sua alimentação, sendo que os mesmos não encontraram diferenças para o sabor de ovos de poedeiras alimentadas com diversos alimentos e carotenóides sintéticos e naturais, o que também foi observado no presente trabalho, quando a farinha de carne e o manjericão não alteraram as características sensoriais dos ovos.

### Conclusão

A adição de farinha de carne até o nível de 12,3% resultou em melhor produtividade e qualidade de ovos de poedeiras semi-pesadas, além de não interferir no sabor dos mesmos, sendo facultativa a inclusão de manjericão nestas dietas, já que o mesmo não teve influência nas características avaliadas.

Uma vez que a utilização de farinha de carne em níveis mais elevados que os avaliados no presente trabalho podem alterar as características sensoriais dos ovos, sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas associando maiores teores de farinha de carne ao manjericão.

### Referências

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** NBR 13526: teste de comparação múltipla ou diferença do controle em análise sensorial. Rio de Janeiro, 1995.

ALMEIDA PAZ, I.C.L.; MENDES, A.A.; BALOG, A.; KOMIYAMA, C.M.; TAKAHASHI, S.E.; ALMEIDA, I.C.L.; GARCIA, E.A.; VULCANO, L.C.; BALLARIN, A.W.; MARTINS, M.R.F.B.; BUENO, L. G. F. Qualidade óssea, produção e qualidade de ovos de poedeiras semi-pesadas em primeiro ciclo de produção. **PUBVET**, v. 2, n. 23, Art#249, jun2, 2008. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=249>>. Acesso em: 12. set. 2009.

BELLAVER, C. Limitações e vantagens do uso de farinhas de origem animal na alimentação de suínos e de aves. In: 2º Simpósio Brasileiro Alltech da Indústria de Alimentação Animal. Versão atualizada. Curitiba, 2005. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=palestras>>. Acesso em 10. fev. 2010.

BISCARO, L.M.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Cor, Betacaroteno e colesterol em gema de ovos obtidos de poedeiras que receberam diferentes dietas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, p.1130-1134, 2006.

BRITO, A.B. Avaliação de ingredientes para a nutrição de poedeiras comerciais. 2009. Disponível em: <[http://www.polinutri.com.br/conteudo\\_artigosanteriores\\_agosto.htm](http://www.polinutri.com.br/conteudo_artigosanteriores_agosto.htm)>. Acesso em: 28. out. 2009.

CASTELLÓ, J.A. L.; PONTES, M.; GONZÁLEZ, F.F. **Producción de huevos**. 1 ed. Barcelona, España. 367p. Real Escuela de Avicultura. 1989.

FISCHER, F.S; SPADA, F.P.; LEMES, D.E.A.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; SAVINO, V.J.M.; COELHO, A.A.D. Avaliação sensorial de ovos cozidos provenientes de duas linhagens de galinhas



poedeiras alimentadas com carotenóides sintéticos e naturais. Disponível em: <<http://www.usp.br/siicusp/Resumos/16Siicusp/829.pdf>>. Acessado em: 11. nov. 2009.

ISA BROWN. Manual da Linhagem. **Guia de manejo de ponedoras Isa Brown**, 2006, 24p.

JESUS, D.N.C. Avaliação dos efeitos da adição do óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare*) na dieta, sobre a fisiologia e a produtividade de codornas japonesas (*Coturnix Coturnix Japonica*). 2007. 106 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10482/31117>>. Acesso em: 17. fev. 2010.

MAIA, G.A.R.; FONSECA, J.B.; SOARES, R.T.R.N.; SILVA, M.A.; SOUZA, C.L.M. Qualidade dos ovos de poedeiras comerciais alimentadas com levedura seca de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. [online], v.37, n.9, p. 1295-1300. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v37n9/13204.pdf>>. Acesso em: 20. Jan. 2010.

MIZUMOTO, E.M.; CANNIATTI-BRAZACA, G.S.; MACHADO, F.M.V.F. Avaliação química e sensorial de ovos obtidos por diferentes tratamentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.1, p.60-65. 2008.

NUNES, J.K.; ROSSI, P.; ANDERS, P.; SANTOS, V.L.; DALLMANN, H.M.; GONÇALVES, F.M.; HENRIQUE, P.H., ANCIUTI, M. A., MAIER, J.C.; RUTZ, F. Desempenho produtivo de poedeiras alimentadas com dietas reformuladas contendo farinha de carne e ossos e suplementadas com complexo enzimático. In: XVI CIC da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, RS. Disponível em <[http://www.ufpel.tche.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA\\_00584.pdf](http://www.ufpel.tche.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA_00584.pdf)>. Acesso em 12. fev. 2010.

SAS - SAS Institute, Statistical Analysis System. **User's guide: stat**, Version 6.11. Ed. Cary, 1996. 83p.

VIEIRA, R.S.A.; BERTECHINI, A.G.; FIALHO, E.T.; SANTOS, C.D.; TEIXEIRA, A.S. Desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais de segundo ciclo alimentadas com rações contendo

fitase. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, n.6, p.1413-1422, 2001.

ZHANG, B.; COON, C. N. The relationship of calcium intake, source, size, solubility in Vitro and in vivo, and gizzard limestone retention in laying hens. **Poultry Science**, v.76, p.1702-1706. 1997.