

# RESULTADOS ECONÔMICOS DO USO DA GLICERINA DERIVADA DO BIODIESEL NA DIETA DE POEDEIRAS SEMIPESADAS CRIADAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO<sup>1</sup>

Grazielly Stefany Pinto Fontinele<sup>2</sup>  
Silvana Cavalcante Bastos-Leite<sup>3</sup>  
Tereza Cristina Lacerda Gomes<sup>4</sup>  
Alisson Melo de Sousa<sup>5</sup>  
Adailton Camelo Costa<sup>6</sup>  
Carla Nagila Cordeiro<sup>7</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

No Brasil, a avicultura tem importância econômica e os seus produtos se fazem indispensáveis para a dieta da maioria da população. Neste contexto, a produção de aves vem crescendo nas diversas regiões do país. Por isso, diversos estudos vêm sendo realizados com o objetivo de aperfeiçoar os conhecimentos nas áreas de genética, manejo, nutrição e sanidade, visando um melhor desempenho dos animais com redução nos custos de produção (DUARTE, 2013).

Um importante fator que pode atuar sobre a produtividade de poedeiras comerciais é a nutrição, que associada a uma boa genética e a boas condições sanitárias são responsáveis pelo crescimento e longevidade produtiva das aves. A alimentação dessas aves é composta basicamente por milho e farelo de soja, além de suplementação com vitaminas e minerais a fim de atender às exigências nutricionais da poedeira, segundo a fase produtiva. Assim como em outras áreas da produção animal, a alimentação representa na

avicultura de 70% a 75% dos custos totais da atividade (NUNES; BUTERI; NUNES, 2001).

O elevado custo das dietas, devido aos altos preços dos componentes utilizados nas rações, tem motivado pesquisadores a buscar por alimentos alternativos que possam substituir parcialmente os alimentos comumente utilizados sem interferir no desempenho dos animais. Assim, estudos envolvendo a utilização de alimentos alternativos, com destaque para os subprodutos ou resíduos resultantes do processamento industrial de produtos agrícolas, vêm ganhando crescente atenção (GOMES, 2006), principalmente da indústria de nutrição animal. Com isso, vislumbra-se cada vez mais a necessidade de investir em pesquisas e desenvolver novas fontes alternativas de energia, tal como o biodiesel, como forma de ampliar e diversificar a oferta energética, de maneira ambientalmente sustentável (SOUSA; PIRES; ALVES, 2006).

O biodiesel é um combustível renovável, biodegradável e ambientalmente correto, sucedâneo ao óleo diesel mineral, constituído de uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos da reação de transesterificação de um triglicérido com um álcool de cadeia curta, metanol ou etanol, respectivamente (PARENTE, 2003). Pode ser obtido por meio de processamentos de sementes de girassol, soja, castanha, amendoim, mamona, algodão, entre outros vegetais, e ainda a partir de gordura animal e de óleo vegetal já utilizado em frituras (HINRICHS; KLEINBACH, 2003).

No processamento do biodiesel, o principal subproduto gerado é a glicerina que compreende aproximadamente 10% do volume total de biodiesel produzido (DASARI et al., 2005).

Quanto à utilização deste subproduto, a glicerina purificada tem várias aplicações na in-

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-47/2015.

<sup>2</sup>Graduanda em Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: grazielly\_stefany@hotmail.com).

<sup>3</sup>Médica Veterinária, Doutora, Professora Adjunta, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: silvana\_bastos2000@yahoo.com.br).

<sup>4</sup>Economista, Doutora, Professora Adjunta, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: tecris26@gmail.com).

<sup>5</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: alisson.zoot@gmail.com).

<sup>6</sup>Graduando em Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: adailton07nr@hotmail.com).

<sup>7</sup>Zootecnista, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: carlinha\_nagila@hotmail.com).

dústria, entre as quais se destacam os usos em tabaco, alimentos, bebidas e cosméticos (PERES; FREITAS JUNIOR; GAZZONI, 2005). Porém, é preciso um processo complexo e de alto custo para que esta alcance os requisitos de pureza necessários para estes fins.

Além disso, a glicerina gerada na produção de biodiesel pode ser destinada às dietas animais. O grande interesse na utilização da mesma na forma bruta para a alimentação animal é devido ao seu valor energético (MENTEN; MIYADA; BERENCHTEIN, 2008) e alta eficiência de utilização pelos animais.

De acordo com Menten, Pereira e Ranicci (2008), a glicerina bruta oriunda do processamento do biodiesel aparece como um novo ingrediente alternativo para rações de frangos de corte e poedeiras comerciais, com concentração de energia metabolizável de aproximadamente 3.200 kcal para suínos e 3.600 kcal para aves, variando conforme sua composição e nível de inclusão. Além de servir como fonte de energia, o glicerol também pode ter efeitos positivos sobre a retenção de aminoácidos ou nitrogênio, conforme sumarizado por Cerrate et al. (2006).

A responsabilidade ambiental é outro fator que favorece a utilização da glicerina para fins de nutrição animal, pois, com a crescente produção do biodiesel, faz-se necessário encontrar destinos adequados para o excedente da mesma que não é absorvido pelos mercados tradicionais do glicerol.

A glicerina é altamente poluidora quando descartada de maneira irresponsável no meio ambiente (COSTA, 2008) e como os processos de purificação são de custos elevados, esta acaba não tendo destino certo, sendo poluente quando descartada no ambiente sem nenhum critério, o que acarreta em aumento no custo da produção e armazenamento (RIVALDI et al., 2007).

Hill et al. (2006) destacam que os biocombustíveis para serem viáveis devem fornecer benefícios ambientais, serem economicamente competitivos e ainda serem produzidos em larga escala, sem comprometer a produção de alimentos. Além disso, deve-se cuidar para a utilização adequada dos subprodutos resultantes da sua produção.

Desse modo, o uso da glicerina como componente dietético na alimentação de animais é de relevante interesse científico, econômico e

ambiental. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a margem bruta obtida com a utilização de dietas contendo níveis crescentes de glicerina para poedeiras semipesadas criadas no semiárido nordestino após o processo de muda forçada.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental (FAEX), do curso de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), em Sobral, Estado do Ceará, sendo constituído de três ciclos de 28 dias cada um no período de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015. Foram utilizadas 252 poedeiras da linhagem Hy-Line Brown, com 90 semanas de idade, após serem submetidas à muda forçada pelo modo de jejum, de acordo com o manual da linhagem Hy-Line do Brasil (2012). Com peso médio  $1,919 \pm 0,095$  kg, as aves foram dispostas em um delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos e sete repetições, contendo seis aves cada um.

As rações experimentais foram isonutrientes (15,13% PB e 2750 kcal EM), formuladas à base de milho e farelo de soja (Tabela 1), segundo o manual da Linhagem Hy-Line do Brasil, (2012). Os demais nutrientes foram suplementados de acordo com a tabela de exigências nutricionais de aves e suínos, segundo Rostagno et al. (2005).

Os tratamentos empregados foram: T1 - controle (sem glicerina), T2 - Ração basal + 2,0% de glicerina; T3 - Ração basal + 4% de glicerina; T4 - Ração basal + 6% de glicerina; T5 - Ração basal + 8% de glicerina; e T6 - Ração basal + 10% de glicerina. O componente alternativo testado (glicerina) foi oriundo da refinaria da Petrobrás em Quixadá, Estado do Ceará, e possuía a seguinte composição: pH: 5,5; Cinzas: 5,3% m/m; Glicerol: 76,5% m/m; Teor de cloreto e sódio: 5,3% m/m; Matéria orgânica não glicerina: 0,67%; Densidade absoluta 20 GC:  $1242,3 \text{ kg/m}^3$ ; Metanol: 0,16% massa; Umidade: 17,6% m/m. Apresentava-se com aspecto límpido e cor amarela.

Pesaram-se todos os ingredientes, em seguida, adicionava-se a glicerina ao farelo de soja, misturando-os de forma manual. Por fim, foram inseridos os demais componentes da dieta à mistura (farelo de soja + glicerina), em misturador com capacidade para fabricar 1.000 kg de

TABELA 1 - Composição Percentual e Nutricional Calculada da Ração Experimental de Acordo com o Tratamento, Fazenda Experimental, Sobral, Estado do Ceará, Dezembro de 2014 a Fevereiro de 2015

Discriminação	T1	T2	T3	T4	T5	T6
<b>Ingrediente</b>						
Milho grão (kg)	66,690	64,146	61,599	59,051	56,503	53,955
Farelo de soja (45%)	20,451	20,932	21,417	21,902	22,387	22,872
Calcário (kg)	10,631	10,625	10,619	10,613	10,607	10,601
Glicerina (kg)	0	2,000	4,000	6,000	8,000	10,000
Fosfato bicálcico	1,339	1,345	1,351	1,357	1,363	1,369
PX postura <sup>1</sup>						
Vitâmínico mineral (kg)	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Sal comum (kg)	0,343	0,344	0,345	0,346	0,347	0,348
Óleo de soja	0	0,067	0,135	0,203	0,271	0,339
DL-metionina (kg)	0,095	0,098	0,101	0,104	0,107	0,110
L-lisina	0,048	0,039	0,029	0,020	0,011	0,002
<b>Composição nutricional calculada</b>						
Energia metab. (cal/kg)	2,7518	2,7518	2,7518	2,7518	2,7518	2,7518
Proteína bruta (%)	15,1313	15,1300	15,1300	15,1300	15,1300	15,1300
Cálcio (%)	4,5000	4,5000	4,5000	4,5000	4,5000	4,5000
Fosforo disponível (%)	0,3400	0,3400	0,3400	0,3400	0,3400	0,3400
Sódio (%)	0,1700	0,1700	0,1700	0,1700	0,1700	0,1700
Metionina + cistina total (%)	0,5900	0,5900	0,5900	0,5900	0,5900	0,5900
Metionina total (%)	0,3696	0,3715	0,3733	0,3751	0,3770	0,3788
Lisina total (%)	0,6900	0,6900	0,6900	0,6900	0,6900	0,6900

<sup>1</sup>7422 - PX Postura 0,4% 500 TEC - Níveis de garantia do produto (composição por kg do produto): Ferro (min) 10,00 g/kg; Cobre (min): 2.500,00 mg/kg; Zinco (min): 25,00 g/kg; Manganês (min): 20,00 g/kg; Iodo (min): 208,00 mg/kg; Selênio (min): 75,00 mg/kg; vitamina A (min): 1.750.000,00 UI/kg; vitamina D3 (min): 625.000,00 UI/kg; vitamina E (min): 2.000,00; vitamina K3 (min): 395,00 mg/kg; Acido fólico (min): 74,00 mg/kg; Colina (min): 75,00 g/kg; Niacina (min): 5.025,00 mg/kg; Acido pantotênico (min): 1.805,00 mg/kg; vitamina B1 (min): 250,00 mg/kg; vitamina B2 (min): 1.000,00 mg/kg; vitamina B6 (min): 250,00; vitamina B12 (min): 2.400,00; Metionina (min): 125,00 g/kg; Colistina (min): 1.750,00mg/kg.

Fonte: Dados da pesquisa.

ração. Depois de misturada, a ração foi ensacada e encaminhada para a armazenagem e fornecimento às aves.

As aves receberam o mesmo manejo diário, durante o período avaliado, com fornecimento de ração e água à vontade, sendo a ração fornecida em comedouros tipo calha manual, dispostos na parte frontal de cada unidade experimental, e a água fornecida através de bebedouros tipo *nipple* no interior da gaiola.

A análise econômica foi realizada por meio da elaboração do custo de produção, para tanto foram utilizados os dados referentes ao total de ração consumida e a produção de ovos entre os diferentes tratamentos ao final dos 84 dias, constituindo, assim, todo período experimental. Deste modo, foram avaliados os custos variáveis parciais, a receita bruta e a margem bruta gerada com a utilização de dietas com a inclusão de níveis crescentes de glicerina.

Os custos foram calculados segundo a adaptação da metodologia citada por Bruni e

Famá (2003). Deste modo, para a obtenção dos custos com as diferentes dietas foram considerados os seguintes itens: ingredientes, mão de obra para preparo da ração, energia elétrica e depreciação dos equipamentos usados.

O custo com ingredientes foi calculado multiplicando-se a quantidade utilizada pelo preço do kg do ingrediente no mercado local, seguindo a composição da dieta. O custo com mão de obra para preparo de cada ração foi obtido a partir do somatório das horas de trabalho gastas para a fabricação da quantidade de ração necessária para utilização durante todo o experimento, cujo valor foi multiplicado pelo valor da hora de trabalho do manejador. O custo com energia elétrica foi calculado multiplicando-se os seguintes itens: consumo em kWh de cada equipamento, quantidade de horas de uso deste e preço do kW da energia rural. A depreciação dos equipamentos foi obtida subtraindo-se o valor de compra pelo valor residual do equipamento, sendo este resultado dividido pela sua vida útil em horas para a obtenção

da depreciação por hora, que, multiplicada pela quantidade de horas de uso deste para preparo de cada ração, resultou no custo com este item (BRUNI; FAMÁ, 2003). Para o cálculo do custo com bandejas foi considerado o número de bandejas utilizadas e o preço da unidade no mercado local. Assim, cada bandeja comportava até 30 ovos custando R\$0,05, durante o período de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015.

A receita bruta foi obtida conforme Motta e Calôba (2006), multiplicando-se a quantidade de ovos das repetições de cada tratamento (produção) pelo preço do ovo no mercado local, durante o mesmo período citado acima. Utilizaram-se os procedimentos adotados por Siebra et al. (2008) para o cálculo da margem bruta (MB), segundo os quais esta é obtida subtraindo-se da receita bruta os custos variáveis.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os menores valores para os custos variáveis parciais foram apresentados pela dieta contendo o tratamento controle, em função do menor custo com ingredientes e a respectiva quantidade consumida (Tabela 2).

Aves criadas em condições ambientais de temperaturas elevadas têm uma tendência à redução de consumo de ração nos períodos mais quentes, tal fato pode ser minimizado com a utilização de óleos nas dietas, fazendo com que seu aspecto físico seja mais úmido e, portanto, menos pulverulento, melhorando a capacidade de consumo destes animais em tais situações. Os animais utilizados no experimento foram aves semipesadas e criadas em ambiente quente. Portanto, pode-se inferir que houve um maior consumo dos tratamentos com glicerina do que o tratamento controle, em função de as dietas contendo o alimento alternativo serem menos pulverulentas e mais fáceis de serem consumidas.

O estresse térmico em aves de postura causa diversas consequências que estão diretamente associadas à redução no consumo de ração, queda na taxa de crescimento, maior ingestão de água, aumento do ritmo cardíaco, variação da conversão alimentar, declínio na produção de ovos e maior ocorrência de ovos com casca mole (TRINDADE; NASCIMENTO; FURTADO, 2007).

Para as demais dietas, verificou-se a

seguinte ordenação crescente dos custos variáveis parciais em porcentagem, com relação à dieta de menor custo: Ração basal + 10% de glicerina = 4,39%; Ração basal + 4% de glicerina = 4,97%; Ração basal + 2% de glicerina = 11,48%; Ração basal + 8% de glicerina = 12,93% e Ração basal + 6% de glicerina = 13,20%.

A glicerina apresenta um teor considerável de sódio que é limitante no consumo das aves, provavelmente, por esse motivo, os teores de 8% e 10% podem ter sido responsáveis pelo menor consumo de ração quando comparados ao tratamento contendo 6% de glicerina (Tabela 2).

Nos processos de produção do biodiesel realizados nas plantas brasileiras é comum a presença do cloreto de sódio, sendo que as normas da indústria admitem um extremo de 7% deste sal (MENTEN; MIYADA; BERENCHTEIN, 2008). Este percentual representa, aproximadamente, 2,75% de sódio por kg de glicerina bruta, assim uma inclusão de 10% de glicerina bruta na dieta seria responsável pelo aporte de 0,275% de sódio na ração, o que excede as quantidades das exigências nutricionais para frangos de corte (0,19% a 0,22% de sódio) ou para suínos (0,15% a 0,23% de sódio), segundo as Tabelas Brasileiras (ROSTAGNO et al., 2005).

Portanto, torna-se evidente que o valor máximo de inclusão de glicerina na dieta dos animais é limitado pela quantidade de sódio presente no subproduto.

A maior receita bruta foi obtida pela dieta com adição de 6% de glicerina, por apresentar maior produção de ovos, porém, foi observado maior custo para esta produção (Tabela 3).

Para as demais dietas, verificou-se a seguinte ordenação decrescente em porcentagem em relação àquela que obteve a maior receita bruta (6% de glicerina): Ração basal + 8% de glicerina = -0,039%; Ração basal + 4% de glicerina = -0,59%; Ração basal + 10% de glicerina = -2,15%; Ração basal + 2% de glicerina = -9,27% e Tratamento controle = -10,70%. Verifica-se que a inclusão da glicerina contribuiu para aumento da produção de ovos.

Lammers et al. (2008), trabalhando com a adição de glicerina na dieta de poedeiras em até 15% (87% de glicerol, 9% de água, 0,03% de metanol, 1,26% de sódio e 3.625 kcal/kg de energia bruta), constataram que aves Hy-Line W36, com 40 semanas de idade, não tiveram

TABELA 2 - Custo das Dietas e Consumo de Poedeiras Comerciais da Linhagem Hy-Line Brown Submetidas a Dietas Contendo Níveis Crescentes de Glicerina no Período de 84 Dias, Dezembro de 2014 a Fevereiro de 2015

(em R\$)

Discriminação	Tratamento controle	2% glic. <sup>1</sup>	4% glic. <sup>1</sup>	6% glic. <sup>1</sup>	8% glic. <sup>1</sup>	10% glic. <sup>1</sup>
Ingredientes	384,08	428,53	403,14	435,16	434,36	401,38
Mão de obra	21,76	24,14	22,58	24,24	24,06	22,11
Energia elétrica	5,28	6,01	5,62	6,04	5,99	5,51
Depreciação dos equipamentos	0,45	0,50	0,46	0,49	0,48	0,44
Custo da dieta	411,57	459,18	431,81	465,93	464,90	429,44
Consumo total (kg)	398,803	442,467	413,926	444,309	441,0384	405,309
Custos com bandejas	3,74	3,80	4,16	4,19	4,19	4,10
Custos variáveis parciais	415,31	462,98	435,96	470,12	469,08	433,54

<sup>1</sup>Glic - Glicerina.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Produção de Ovos, Receita Bruta e Margem Bruta da Criação de Poedeiras Comerciais da Linhagem Hy-Line Brown Submetidas a Dietas Contendo Crescentes Níveis de Glicerina no Período de 84 Dias, Dezembro de 2014 a Fevereiro de 2015

(em R\$)

Discriminação	Tratamento controle	2% glic. <sup>1</sup>	4% glic. <sup>1</sup>	6% glic. <sup>1</sup>	8% glic. <sup>1</sup>	10% glic. <sup>1</sup>
Produção total de ovos (u.)	2.244	2.280	2.498	2.513	2.512	2.459
Receita bruta (RB)	561,00	570,00	624,50	628,25	628,00	614,75
Custo variáveis parciais	415,31	462,98	435,96	470,12	469,08	433,54
Margem bruta (RB-CVP)	145,69	107,02	188,54	158,13	158,92	181,21

<sup>1</sup>Glic - Glicerina.

Fonte: Dados da pesquisa.

suas características produtivas prejudicadas (produção de ovo, massa de ovo, consumo de alimento) e a energia metabolizável apresentada pela fonte de glicerol foi de 3.805 kcal/kg, superior aos valores geralmente usados para o milho. Dozier et al. (2008) comprovaram que frangos de corte utilizaram com efeito a glicerina independente da idade, sendo encontrados valores de energia metabolizável de 3.621 kcal de EM/kg para 7 a 10 dias, 3.331 kcal de EM/kg para 21 a 24 dias e 3.349 kcal de EM/kg de ração para 42 a 45 dias de idade.

Os resultados referentes aos custos da dieta e receita bruta expressam que a dieta contendo 4% de glicerina é a alternativa mais rentável quando considerada a margem bruta. Tal resultado ocorreu porque a dieta em questão apresentou menores custos, resultando numa maior margem bruta, embora ocupe a terceira posição quanto à receita bruta.

Considerando o consumo médio de aves com 90 semanas de idade, que no experimento foi de 0,0705 kg, a adoção do tratamento

com 4% de glicerina, que apresentou a maior margem bruta, por uma granja com 150.000 aves, absorveria 10.579 kg de glicerina durante 84 dias. Desse modo, a adoção deste tratamento pelas 10 maiores granjas do Ceará representaria o não descarte no meio ambiente de 105.790 kg de glicerina neste período.

Com exceção da dieta contendo 2% de glicerina, os demais tratamentos avaliados apresentaram margem bruta superior à dieta controle, isso mostra que este subproduto além de ser nutricionalmente favorável aos animais, proporciona vantagem econômica ao produtor.

#### 4 - CONCLUSÕES

A dieta contendo 4% de glicerina propiciou maior retorno econômico, apesar de não ter apresentado maior produção de ovos, sendo uma alternativa para gerar maior margem bruta ao produtor.

**LITERATURA CITADA**

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R.; **Gestão de custos e formação de preços**: com aplicações na calculadora HP 12C e Excel. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

CERRATE, S. et al. Evaluation of glycerine from biodiesel production as a feed ingredient for broilers. **International Journal of Poultry Science**, Faisalabad, Vol. 5, Issue 11, pp. 1001-1007, 2006.

COSTA, R. Glicerina: o tamanho do problema. **Biodieselbr**, Paraná, v. 1, n. 3. p. 16-20, 2008.

DASARI, M. A. et al. Low-pressure hydrogenolysis of glycerol to propylene glycol. **Applied Catalysis A**, General, Vol. 281, Issue 1, p. 225-231, 2005.

DOZIER, W. A. et al. Apparent metabolizable energy of glycerin for broiler chickens. **Journal Poultry Science**, Honduras, Vol. 87, Issue 2, p. 317-322, 2008.

DUARTE, K. F. Enzimas na nutrição de poedeiras comerciais. **Agrolink**, 18 abr. 2013. Disponível em: <[http://www.agrolink.com.br/colunistas/enzimas-na-nutricao-de-poedeiras-comerciais\\_4697.html](http://www.agrolink.com.br/colunistas/enzimas-na-nutricao-de-poedeiras-comerciais_4697.html)>. Acesso em: 26 nov. 2015.

GOMES, J. D. F. Efeitos do incremento da fibra em detergente neutro na dieta de suínos sobre a morfologia dos órgãos digestivos e não digestivos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 202-209, 2006.

HILL, J. et al. Environmental economic and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, Vol. 103, Issue 30, pp. 11206-11210, 2006.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. **Energia e meio ambiente**. 3. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

HY-LINE DO BRASIL. Manual da linhagem: poedeiras comerciais hy-line brown. 2012. Disponível em: <[http://www.hylinedobrasil.com.br/hyline/download/guia\\_brown\\_E2.pdf](http://www.hylinedobrasil.com.br/hyline/download/guia_brown_E2.pdf)>. Acesso em: 1 ago. 2013.

LAMMERS, P. J. et al. Nitrogen-corrected apparent metabolizable energy value of crude glycerol for laying hens. **Journal Poultry Science**, Honduras, Vol. 87, pp. 104-107, 2008.

MENTEN, J. F. M.; MIYADA, V. S.; BERENCHTEIN, B. Glicerol na alimentação animal. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, 2008, Campinas, **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2008. p. 101-114.

\_\_\_\_\_.; PEREIRA, P. W. Z.; RACANICCI, A. M. C. Avaliação da glicerina proveniente do biodiesel como ingrediente para rações de frangos de corte. In: CONFERENCIA APINCO DE CIENCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2008, Santos. **Anais...** Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2008. p. 66.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de investimentos**: tomada de decisão em investimentos industriais. São Paulo: Atlas, 2006.

NUNES, R. V.; BUTERI, C. B.; NUNES, N. W. Fatores antinutricionais dos ingredientes destinados à alimentação animal. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2001. p. 1-20.



- PARENTE, E. J. de S. **Biodiesel**: uma aventura tecnológica num país engraçado. Fortaleza: Tecbio, 2003. 66 p.
- PERES, J. R. R.; FREITAS JUNIOR, E.; GAZZONI, D. L. Biocombustíveis: uma oportunidade para o agronegócio brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 31-41, 2005.
- RIVALDI, J. D. et al. Glicerol de biodiesel: estratégias biotecnológicas para o aproveitamento do glicerol gerado da produção de biodiesel. **Biotecnologia, Ciência e Tecnologia**, Brasília v. 37, p. 44-51, 2007.
- ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 2. ed. Viçosa: UFV/DZO, 2005. 186 p.
- SIEBRA, J. E. C. et al. Desempenho bioeconômico de suínos em crescimento e terminação alimentados com rações contendo farelo de coco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 11, p. 1996-2002, 2008.
- SOUSA, G. S.; PIRES, M. M.; ALVES, J. M. Análise da potencialidade da produção de biodiesel a partir de óleos vegetais e gorduras residuais. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC, 11., 2006, Santa Cruz. **Anais...** Santa Cruz: UESC, 2006. p. 477-478.
- TRINDADE, J. L.; NASCIMENTO, J. W. B.; FURTADO, D. A. Qualidade do ovo de galinhas poedeiras criadas em galpões no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 6, p. 652-657, 2007.

#### **RESULTADOS ECONÔMICOS DO USO DA GLICERINA DERIVADA DO BODIESEL NA DIETA DE POEDEIRAS SEMIPESADAS CRIADAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO, BRASIL**

**RESUMO:** *Objetivou-se analisar os resultados econômicos de tratamentos contendo diferentes níveis de glicerina aplicados a dietas de poedeiras semipesadas. Foram utilizadas 252 aves com 90 semanas, após muda forçada, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos (0, 2, 4, 6, 8 e 10%) e sete repetições. Foram avaliados: custos variáveis com a dieta, receita bruta e margem bruta. Concluiu-se que, excetuando a inclusão de 2%, os demais tratamentos com inclusão de glicerina apresentaram margem bruta superior à obtida sob a dieta controle. A inclusão de 4% proporcionou uma maior margem bruta quando comparada aos demais tratamentos.*

**Palavras-chave:** *alimento alternativo, análise econômica, biocombustível, nutrição, postura.*

#### **ECONOMIC RESULTS OF THE USE OF BODIESEL-DERIVED GLYCERIN IN DIETS FOR SEMI-HEAVY LAYER HENS RAISED IN THE NORTHEASTERN SEMIARID, BRAZIL**

**ABSTRACT:** *The aim of experiment was to evaluate the economic results of diets for semi-heavy laying hens containing different glycerin levels. A total of 252 hens with 90 weeks of age were distributed after forced molt in a completely randomized design with six diets (0, 2, 4, 6, 8 e 10%) and seven replicates. The variable costs with poultry diet, gross income and gross margin were evaluated. In conclusion, except for the diet with a 2% inclusion, the others containing vegetable glycerin provided a higher gross margin than the control diet. The diet containing 4% had a higher gross margin than other diets evaluated.*

**Key-words:** *alternative food, economic analysis, biofuel, nutrition, laying.*

---

Recebido em 07/10/2015. Liberado para publicação em 04/02/2016.