

# ÁCIDOS ORGÂNICOS, ÓLEOS ESSENCIAIS E SIMBIÓTICO NA DIETA DE POEDEIRAS SEMIPESADAS: DESEMPENHO PRODUTIVO E ANÁLISE ECONÔMICA

[*Organic acids, essential oils and symbiotic in semi-heavy laying hen diets: productive performance and economic analysis*]

Francisco Caio Vasconcelos<sup>1\*</sup>, Silvana Cavalcante Bastos-Leite<sup>2</sup>, Tereza Cristina Lacerda Gomes<sup>2</sup>, Cláudia de Castro Goulart<sup>2</sup>, Alisson Melo de Sousa<sup>3</sup>, Grazielly Stefany Pinto Fontenele<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Zootecnia Universidade Estadual Vale do Acaraú – Bolsista de IC – CNPQ.

<sup>2</sup>Docente do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA – Sobral – CE.

<sup>3</sup>Discente do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA – Sobral – CE.

**RESUMO** – Objetivou-se com esse experimento avaliar os efeitos dos ácidos orgânicos, óleos essenciais e de um simbiótico, em substituição aos antimicrobianos (promotores de crescimento) sobre o desempenho, qualidade de ovos e viabilidade econômica da produção de poedeiras comerciais semipesadas. Foram utilizadas 240 poedeiras *Hy-Line Brown*, às 32 semanas de idade, com peso médio  $1,650 \pm 0,034$  kg, em um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos de dez repetições cada. O experimento teve duração de 140 dias, divididos em cinco períodos. Foram empregados os seguintes tratamentos: tratamento 1 - controle negativo (sem promotor de crescimento); tratamento 2 - controle positivo (com promotor de crescimento - Virginiamicina); tratamento 3 – Ração basal + ácidos orgânicos + óleos essenciais; e tratamento 4 - Ração basal + simbiótico. Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre as variáveis: consumo de ração, produção, peso dos ovos, massa de ovos, conversão por massa de ovos e conversão por dúzia de ovos ( $P > 0,05$ ). Concluiu-se que a associação de ácidos orgânicos e óleos essenciais, e o simbiótico, podem substituir os promotores de crescimento sem alterar o desempenho e a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais semipesadas. O uso de simbiótico na dieta (T5) proporciona uma maior margem bruta quando comparado com os demais tratamentos.

**Palavras-Chave:** Aditivos; Extratos herbais; Mananoligossacarídeos; Prebiótico; Probiótico.

**ABSTRACT** – This experiment was carried out in order to evaluate the effects of organic acids, essential oils and symbiotic as antimicrobial (growth promoters) replacements on performance, egg quality and economic viability of semi-heavy laying hens production. A total of 240 *Hy-line Brown* layers hens at 32 weeks of age and with an average weight of  $1.650 \pm 0.034$ kg were distributed in a completely randomized design with four treatments containing six replicates each one. The experiment lasted 140 days and was divided into five periods. The following treatments were employed: treatment 1 - negative control (without growth promoter); Treatment 2 - positive control (with growth promoter - virginiamycin); Treatment 3 - basal ration + organic acids + essential oils; and treatment 4 - basal ration + symbiotic. There were no significant effects of treatments on the variables feed intake, egg production, egg weight, egg mass, conversion by egg mass, and conversion per dozen eggs ( $P > 0,05$ ). It was concluded that the combination of organic acids, essential oils and symbiotic can replace growth promoters without changing the performance and quality of semi-heavy laying eggs. The use of symbiotic in diet provide a higher gross margin when compared to the other treatments.

**Keywords:** additives; herbal extracts; MOS; Prebiotic; Probiotic.

---

\* Autor para correspondência. E-mail: [caiovasconcelos81@hotmail.com](mailto:caiovasconcelos81@hotmail.com)

Recebido: 16 de dezembro de 2015.

Aceito para publicação: 27 de junho de 2016.

## INTRODUÇÃO

Dentro do agronegócio, a indústria avícola tem alcançado índices de produtividade nunca vistos anteriormente. Parte deste desenvolvimento deve-se à nutrição adequada que tem sido implementada no setor. Os antibióticos promotores de crescimento são ingredientes, que apresentam um papel importante na nutrição de monogástricos, mantendo tipo e quantidade de bactérias benéficas no trato digestivo (Gonzales; Mello; Café, 2012), sendo irrefutável a sua contribuição para a produção animal nas últimas décadas. No entanto, há uma tendência mundial à retirada destes das rações para aves (Mezalira et al., 2014), considerando que estes tendem a deixar resíduos na carne e ovos, passando a serem vistos como causadores de riscos à saúde humana (Silva; Nascimento; Silva, 2010).

Diante do risco de completo banimento dos promotores de crescimento das dietas para aves e suínos, buscam-se substitutivos que tenham ação similar aos atuais antimicrobianos, na manutenção da integridade intestinal, proporcionando uma eficiente absorção de nutrientes e bons índices produtivos. Os ácidos orgânicos, óleos essenciais, probióticos, prebióticos, simbióticos, dentre outros, surgem neste panorama como alternativas em virtude de sua ação positiva sobre o trato digestivo (Costa; Tse; Miyada, 2007).

Os ácidos orgânicos, probióticos e prebióticos, extratos herbais, aditivos alternativos aos antimicrobianos promotores de crescimento (Huyghebaert; Ducatelle; Immerseel, 2011), conhecidos como moderadores da flora bacteriana do trato digestivo têm demonstrado bons resultados na produção de frangos de corte e suínos, porém estes aditivos tem sido estudados em menor escala em aves de postura. Considerando a importância da qualidade intestinal das poedeiras para o desempenho e longevidade produtiva das mesmas, informações sobre esses aditivos alternativos são convenientes para o fortalecimento do segmento.

A presença de uma microbiota benéfica no trato gastrointestinal é um fator determinante para otimizar a digestão e absorção dos nutrientes necessários a uma boa produtividade. O uso de ácidos orgânicos associados a óleos essenciais é uma alternativa para tal situação, tendo em vista que, ambos atuam na saúde gastrointestinal dos animais, possibilitando melhor desempenho. Para, Langhout (2005) uma outra opção, seria a utilização combinada de ácidos orgânicos e óleos essenciais, em função da ação complementar sobre as bactérias e pela área de superfície em que atuam, pois os primeiros agem particularmente na dieta e parte anterior do trato gastrointestinal enquanto os

últimos são ativos na porção o inferior do intestino delgado.

Os aditivos alternativos aos promotores de crescimento atuais devem ser eficientes em sua utilização sem causar redução da produtividade e aumento dos custos de produção. No entanto, geralmente, a retirada total dos antibióticos promotores de crescimento das rações, resulta em menor lucratividade para o setor, pois ocorre uma diminuição média de desempenho de 3 a 7%, com impacto negativo sobre a saúde animal e a mortalidade (Toledo et al., 2007).

Encontrar substitutos para os antimicrobianos promotores de crescimento tornou-se de fundamental importância para a manutenção da produtividade no setor avícola. Nesta perspectiva, objetivou-se avaliar os efeitos dos ácidos orgânicos associados aos óleos essenciais e do simbiótico em substituição aos antimicrobianos promotores de crescimento sobre o desempenho, qualidade dos ovos e viabilidade econômica da produção de poedeiras comerciais semipesadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Postura da Fazenda Experimental - UVA, zona fisiográfica do Sertão Cearense, a 3°36" de latitude Sul, 40°18" de longitude Oeste, altitude de 56 m. O clima predominante na região é do tipo BShw" (classificação de Köppen), megatérmico, seco, com temperatura anual média de 21 a 36°C, e precipitações pluviométricas anuais variando de 600 a 1.100 mm/ano (Medeiros et al., 2011). Segundo a Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME, 2014), durante o período em que o experimento foi desenvolvido, a temperatura média foi de 28°C e umidade relativa do ar de 66,4%.

O experimento foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética do uso de animais (CEUA) da Universidade Estadual Vale do Acaraú com o protocolo nº 002.04.013.504.03. Constituiu-se de cinco ciclos de 28 dias cada. Foram utilizadas 240 poedeiras da linhagem *Hy-Line Brown*, com peso médio  $1,650 \pm 0,034$  kg, as 32 semanas de idade, e produção média de 86,1% no ínico do mesmo. Adotou-se um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e dez repetições cada, totalizando 140 dias.

As aves foram alojadas em gaiolas de arame galvanizado metálicas com dimensões de 90 x 45 x 45 cm, com três subdivisões de 30 cm, assim a densidade de alojamento das poedeiras foi de 675 cm<sup>2</sup>/ave. As aves receberam o mesmo manejo diário, neste foram incluídos fornecimento de ração e água à vontade, sendo a ração fornecida em

comedouros tipo calha manual, dispostos na parte frontal da gaiola, e a água fornecida em bebedouros tipo *nipple* no interior da gaiola.

As rações experimentais (Tabela 1) foram isoproteicas e isocalóricas (18,5% PB, 2800 EM),

sendo formuladas segundo os níveis nutricionais sugeridos pelo manual da Linhagem *Hy-Line* do Brasil (2012), já a composição dos ingredientes das formulações utilizadas seguiu a recomendação de Rostagno et al. (2011).

Tabela 1. Composição percentual e níveis nutricionais calculados das rações experimentais.

Ingredientes	Controle Negativo	Controle Positivo	Ácido + Óleo essencial	Simbiótico
Milho Grão	62,0179	62,0179	62,0179	62,0179
Farelo de Soja 45%	24,0409	24,0409	24,0409	24,0409
Calcário	7,8436	7,8436	7,8436	7,8436
Farinha de Carne/Ossos 42%	5,3985	5,3985	5,3985	5,3985
Sal Comum	0,2440	0,2440	0,2440	0,2440
DL-Metionina	0,1763	0,1763	0,1763	0,1763
Óleo de Soja	0,1038	0,1038	0,1038	0,1038
Premix vitamínico-mineral*	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
L-Lisina HCL	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151
Inerte	0,0600	0,0565	-	0,0500
Virginiamicina	-	0,0035	-	-
Ácido Orgânico + Óleo Essencial	-	-	0,0600	-
Símbiótico	-	-	-	0,0100
TOTAL (%)	100	100	100	100
<b>Composição Nutricional</b>				
Cálcio (%)	3,8800	3,8800	3,8800	3,8800
EMA (Mcal/kg)	2,7780	2,7780	2,7780	2,7780
Fosforo disponível (%)	0,4300	0,4300	0,4300	0,4300
Lisina digestível (%)	0,8300	0,8300	0,8300	0,8300
Met. + Cis digestível (%)	0,6900	0,6900	0,6900	0,6900
Metionina digestível (%)	0,4330	0,4330	0,4330	0,4330
Proteína bruta (%)	18,577	18,577	18,577	18,577
Sódio (%)	0,1700	0,1700	0,1700	0,1700
Treonina digestível (%)	0,5954	0,5954	0,5954	0,5954
Triptofano digestível (%)	0,1822	0,1822	0,1822	0,1822
Valina digestível (%)	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400

\*Premix vitamínico mineral (composição por kg do produto): vitamina A (min) 8.000.000 UI, vitamina B1(min) 1.000mg, vitamina B12 (min) 6.000mcg, vitamina B2 (min) 3.000mg, vitamina B6 (min) 1.000 mg, vitamina D3 (min) 2.198.214 UI, vitamina E (min) 8.000 UI, vitamina K3 (min) 2.000mg, biotina (min) 20 mg, niacina (min) 20g, ácido fólico (min) 200mg, ácido pantotênico (min) 9.280 mg, cobalto (min) 100 mg, cobre (min) 6.000 mg, ferro (min) 50g, iodo (min) 1.000 mg, manganês (min) 50g, selênio (min) 200mg, zinco (min) 50 ; antioxidante - 2.000 mg.

Para a obtenção dos tratamentos, foram adicionados os ácidos orgânicos e óleos essenciais e o simbiótico à dieta controle em substituição ao inerte. As dietas consistiram em: tratamento 1 – Ração basal (sem promotor de crescimento); tratamento 2 – Ração basal + Antimicrobiano (virginiamicina); tratamento 3 – Ração basal + Ácidos orgânicos + Óleos essenciais e tratamento 4 - Ração basal + Simbiótico.

Quanto à associação de ácidos e os óleos essenciais utilizados no tratamento três, o produto continha: ácido sórbico (5%), fumárico (17%), málico (10%), cítrico (16%) e um mix de óleos essenciais com eugenol, tomilho (50% de timol) e vanilina (2%). Já o aditivo presente no tratamento quatro continha 370g/kg de mananoligossacarídeos,  $10^4$  UFC/mL de uma associação de bactérias anaeróbias e  $10^4$  UFC/mL de *Lactobacillus spp.*

No final de cada período de 28 dias foram pesadas as rações que sobraram nos baldes e comedouros, e os valores resultantes juntamente com os dados coletados anteriormente durante o ciclo, foram utilizados para cálculo do consumo de ração e da conversão por período. As variáveis de desempenho avaliadas foram o consumo de ração (g/ave/dia), produção de ovos em percentagem(ave/dia), peso do ovo (g), massa de ovos (g/ave/dia), conversão por massa de ovos (kg/kg), e conversão por dúzia de ovos (kg/dz).

Ao final de cada período, foram selecionados dois ovos por parcela para determinação dos parâmetros de qualidade dos ovos a saber: percentagem de albúmen (%), gema (%) e casca (%) e espessura de casca (mm). Além destes, foram selecionados mais dois ovos por repetição, para a realização da

gravidade específica ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ). Durante todo o período experimental foram computados diariamente ovos trincados e sujos para posterior cálculo do percentual destes.

Após a separação manual da gema, albúmen e casca dos ovos, estes foram pesados e os dados utilizados para o cálculo das variáveis de qualidade. A porcentagem de cada um dos componentes do ovo foi obtida dividindo-se o peso do componente pelo peso do ovo, em seguida multiplicando o resultado por 100. A espessura da casca foi medida com o auxílio de um paquímetro digital com precisão de 0,1 mm em três pontos dos distintos dos ovos, incluído linha mediana e extremidades dos ovos.

A gravidade específica foi determinada pelo método de flutuação salina, adaptado da metodologia descrita por Hamiltom (1982). A cada final de período experimental foram selecionados dois ovos por parcela; em seguida, foram feitas imersões dos ovos em diferentes soluções salinas com os devidos ajustes para um volume de 25 litros de água com densidades que variavam de 1,060 a 1,100 com intervalo de 0,0025  $\text{g}/\text{cm}^3$ . Os ovos foram colocados nos baldes com as soluções, da menor para a maior densidade e foram retirados ao flutuar, sendo anotados os valores respectivos das densidades correspondentes às soluções dos recipientes.

Para a análise econômica foram avaliados os seguintes parâmetros: os custos variáveis com a dieta, a receita bruta e a margem bruta. Os custos com cada dieta abrangeram: 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 usada de cada um, conforme

composição da dieta, pelo seu preço. O custo com mão-de-obra para preparo de cada ração foi obtido a partir da soma das horas gastas com a sua fabricação para uso 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 kw/hora de cada equipamento, quantidade de horas de uso deste e preço do kw. A depreciação dos equipamentos foi obtida subtraindo-se o valor de compra de cada um do seu valor residual, 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.

A receita bruta foi obtida conforme Motta & Calôba (2006), multiplicando-se a quantidade de ovos das repetições de cada tratamento (produção) pelo preço do ovo no mercado local. Utilizou-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.

Excetuando os parâmetros econômicos, todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo Programa Estatístico SAS (2000) e as médias comparadas pelo teste de SNK com 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre o consumo de ração, produção de ovos, peso médio dos ovos, massa de ovos, conversão alimentar por massa de ovos, e conversão alimentar por dúzia de ovos (Tabela 2).

Tabela 2. Consumo de ração, produção de ovos, peso médio dos ovos, massa de ovos, conversão alimentar por massa de ovos, e conversão alimentar por dúzia de ovos de poedeiras comerciais semipesadas alimentadas com ácidos orgânicos, óleos essenciais e simbiótico.

Variáveis	TRATAMENTOS						
	C.N <sup>1</sup>	C.P <sup>2</sup>	AOE <sup>3</sup>	SIMBIO <sup>4</sup>	Média	EPM <sup>5</sup>	p-valor
CR <sup>6</sup> (g/ave/dia)	83,03	85,84	84,35	85,96	84,80	1,081	0,9512
PRO <sup>7</sup> (%)	86,76	89,14	87,51	88,39	87,95	0,360	0,3229
PESOVO <sup>8</sup> (g)	60,76	61,07	60,71	60,65	60,80	0,200	0,9315
MO <sup>9</sup> (g/ave/dia)	52,68	54,45	53,13	53,62	53,47	0,279	0,3345
CAM <sup>10</sup> (kg/kg)	1,552	1,560	1,562	15,78	1,563	0,017	0,9343
CADZ <sup>11</sup> (kg/kg)	1,123	1,165	1,159	1,171	1,155	0,013	0,9742

<sup>1</sup>C.N – Controle negativo; <sup>2</sup>CP – Controle positivo; <sup>3</sup>AOE – Ácidos orgânicos e óleos essenciais; <sup>4</sup>SIMBIO – simbiótico; <sup>5</sup>EPM – Erro padrão da média; CR<sup>6</sup> – Consumo de ração; PRO<sup>7</sup> – Produção de ovos; <sup>8</sup>PESOVO – Peso do ovo; <sup>9</sup>MO – Massa de ovos; <sup>10</sup>CAM – Conversão alimentar por massa do ovos; <sup>11</sup>CADZ – Conversão alientar por dúzia de ovos.

Neste trabalho, a falta de efeito dos aditivos testados sobre as variáveis de desempenho, podem ser vistos como um indício de que estes não interferiram no aproveitamento dos nutrientes da dieta, permitindo a manutenção da flora benéfica do trato digestivo, excluindo-se assim a possibilidade

de efeitos tóxicos de tais aditivos. Em contrapartida, a ausência de efeitos no tratamento sem promotor de crescimento sobre as variáveis de desempenho das aves, fato inesperado, é um indício de que estas não sofreram nenhum desafio de campo que pudesse prejudicá-las, sendo esta

condição sanitária favorável, estendida aos tratamentos restantes.

Bonato et al. (2008), utilizando quatro níveis de inclusão de ácidos orgânicos isolados (0, 200, 400 e 600g/ton de ração) ou associados a dois níveis de óleos essenciais (0 e 150g/ton de ração), em dietas para poedeiras comerciais *Lohmann LSL* com 40 semanas de idade, verificaram que a associação de 400g/ton de ácidos orgânicos com 150g de extratos vegetais (mistura inespecífica de óleos essenciais e extratos de plantas contendo saponina), melhoram o percentual de postura das poedeiras.

Resultados contrários foram relatados por Silva et al. (2012), que trabalhando com codornas japonesas na fase de postura, alimentadas com simbióticos associados a extratos vegetais (prebiótico - mananoligossacarídeo - MOS) e probiótico

(Poliprobótico: *Saccharomyces cerevisiae*; *Lactobacillus acidophilus*; *L. sp*; *Bacillus subtilis*; *Bifidobacterium bifidum*; *Enterococcus faecium*) e o extrato vegetal de babosa, confrei), na dosagem de 0, 250 e 750 mg/kg de ração, não encontraram diferenças significativas para os parâmetros de desempenho. Os autores atribuem tais resultados às boas condições sanitárias que o lote apresentava por ocasião do experimento.

Bölükbaşı & Erhan (2007) trabalhando com timol (0, 0.1, 0.5 e 1% ), na dieta de poedeiras *Lohmann LSL*, com 24 semanas de idade, relataram que a produção de ovos e a conversão alimentar melhoraram com a inclusão de 0.1 e 0.5 %.

Com relação a qualidade dos ovos não foi observado efeito dos tratamentos sobre nenhuma das variáveis estudadas (Tabela 3).

Tabela 3. Médias referentes à qualidade de ovos de poedeiras comerciais semipesadas alimentadas com ácidos orgânicos, óleos essenciais e simbiótico.

Variáveis	TRATAMENTOS						
	C.N <sup>1</sup>	C.P <sup>2</sup>	AOE <sup>3</sup>	SIMBIO <sup>4</sup>	MÉDIA	EPM <sup>5</sup>	p-valor
Albúmen (%)	64,04	64,19	63,33	64,12	63,92	0,108	0,1148
Gema (%)	23,67	23,88	24,14	23,90	23,90	0,088	0,5590
Casca (%)	9,93	9,96	9,89	9,77	9,89	0,029	0,3297
EC <sup>6</sup> (mm)	0,397	0,402	0,400	0,393	0,398	0,001	0,2331
GE <sup>7</sup> (g/cm <sup>3</sup> )	1,0972	1,0974	1,0970	1,0975	1,0973	0,173	0,9065
Trincados <sup>8</sup> (%)	1,11	1,13	1,09	1,17	1,13	0,013	0,2330
Sujos <sup>9</sup> (%)	1,37	1,47	1,39	1,39	1,40	0,028	0,7983

<sup>1</sup>C.N – Controle negativo; <sup>2</sup>CP – Controle positivo; <sup>3</sup>AOE – Ácidos orgânicos e óleos essenciais; <sup>4</sup>SIMBIO – simbiótico; <sup>5</sup>EPM – Erro padrão da média; <sup>6</sup>EC – Espessura da casca; <sup>7</sup>GE – gravidade Específica; <sup>8</sup>Trincados – ovos trincados; <sup>9</sup>Sujos – ovos sujos.

A utilização de dietas altamente digestíveis, dificulta a percepção do incremento na digestibilidade, ocasionado pela adição dos aditivos (Lee et al., 2003). As dietas utilizadas no experimento foram formuladas de forma a suprir as exigências nutricionais das aves no estágio de produção em que se encontravam. Desta forma, não houve alterações nos níveis nutricionais das dietas entre os tratamentos, fatores que poderiam influenciar o peso dos ovos, o que não aconteceu. Como a única diferença entre os tratamentos eram os aditivos que estavam sendo testados, podemos sugerir que estes não influenciaram a digestibilidade dos nutrientes das dietas, sendo este um fato positivo, pois viabiliza o uso destes componentes alternativos aos antibióticos.

De acordo com Bertechini (2006), os aditivos melhoradores de desempenho proporcionam melhores resultados em condições de desafio sanitário. Neste experimento as aves foram mantidas em conforto térmico, em densidade de alojamento adequada, e em boas condições de desinfecção das instalações, portanto, um baixo desafio microbiano. Provavelmente a ausência desses desafios, a nível de campo foi responsável

pelos resultados obtidos, tornando imperceptível a melhora ocasionada pela inclusão dos aditivos.

Utilizando ácidos orgânicos e extratos vegetais isolados ou associados, Bonato et al. (2008) relataram que os aditivos mencionados não afetaram a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais, resultados que se asseham aos do presente trabalho.

Ribeiro et al. (2010), trabalhando com ácidos orgânicos associados ou não a prebióticos na alimentação de poedeiras semipesadas, também não encontraram diferenças significativas para os parâmetros de qualidade dos ovos.

Resultados contrários foram relatados por Nunes et al. (2010), que trabalhando com probiótico na alimentação de poedeiras, concluíram que a gravidade específica e o peso das cascas dos ovos foram influenciados significativamente pelo aditivo.

Ainda que, os ácidos orgânicos associados aos óleos essenciais e o simbiótico não tenham sido capazes de melhorar o desempenho e a qualidade dos ovos das poedeiras comerciais, tais resultados

são relevantes, considerando que, foram semelhantes aos obtidos com o antimicrobiano utilizado na dieta controle, sendo uma importante opção, diante da atual conjuntura, com o iminente banimento dos antibióticos promotores de crescimento (Torres et al., 2015), nas dietas para monogástricos, portanto, surgindo como alternativas viáveis nesta situação.

Os custos das dietas experimentais encontram-se na Tabela 4. Os custos variáveis parciais apresentaram-se menores no tratamento com a utilização do controle negativo devido à não utilização de aditivos na dieta e ao menor consumo das aves alimentadas com esta dieta.

Tabela 4. Custos das dietas contendo ácido orgânico + óleos essenciais, virginiamicina e simbiótico e consumo de poedeiras comerciais da linhagem *Hy-line Brown*.

Discriminação	Controle negativo	Controle Positivo	Ácido + Óleos essenciais	Simbiótico
Ingredientes	686,36	694,44	710,60	704,63
Mão de obra	38,54	38,94	38,8	39,5
Energia elétrica	8,70	8,80	8,74	8,90
Depreciação dos equipamentos	0,70	0,70	0,70	0,70
Custo da Dieta (CVP) <sup>1</sup>	734,22	742,79	758,80	753,65
Consumo em kg	706,38	713,66	710,52	723,61

<sup>1</sup> CVP – custos variáveis parciais.

Observaram-se os seguintes aumentos percentuais dos custos para as demais dietas quando comparadas com T1 (Controle negativo): T4 = 742,79 – 734,22 = 8,57 (Simbiótico = 1,17 %), T2 = 753,65 – 734,22 = 19,43 (Virginiamicina = 26,46 %) e T3 = 758,80 – 734,22 = 24,58 (Ácidos orgânicos + Óleos essenciais = 33,48%). Tais resultados ocorreram, devido ao maior consumo de ração pelos animais que consumiram as dietas com ácidos orgânicos e óleos essenciais e simbiótico.

aumentos de custos com ingredientes ocorreram em função do maior consumo de ração pelos animais submetidos a estes tratamentos.

A receita bruta foi maior para o tratamento com uso do simbiótico (R\$ 2.673,00). Provavelmente, tais resultados ocorreram devido uma maior absorção de nutrientes, proporcionada pelo aditivo mencionado, promovendo maior produção de ovos pelas aves (Tabela 5).

O tratamento controle negativo apresentou o menor custo com ingredientes (R\$ 686,36), pois em sua formulação não foi utilizado nenhum aditivo, apenas a ração basal. A seguir, os custos foram maiores em ordem crescente para os tratamentos com: virginiamicina (R\$ 694,44), tratamento com simbiótico (R\$ 704,63) e o tratamento com ácidos orgânicos + óleos essenciais (R\$ 710,60). Os

Comparando-se com o tratamento controle negativo, verificou-se a seguinte redução percentual da receita estimada com a venda da produção: o tratamento com ácido orgânico + óleo essenciais 1,40%. Esta redução na receita bruta resultou de uma menor produção de ovos pelas aves.

Tabela 5. Produção, receita bruta e margem bruta da criação de poedeiras comerciais da linhagem *Hy-line Brown* submetidas às dietas contendo Virginiamicina, ácido orgânico + óleos essenciais e simbiótico.

Discriminação	Controle Negativo	Controle Positivo	Ácidos + Óleos essenciais	Simbiótico
Produção de ovos	7283	7373	7181	7425
Receita Bruta	2.621,88	2.654,28	2.585,16	2.673,00
Custo da Dieta (CVP) <sup>1</sup>	734,22	742,79	758,80	753,65
Margem Bruta (RB-CVP) <sup>2</sup>	1.887,66	1.911,49	1.826,36	1.919,35
Margem Bruta Relativa (MBR1) <sup>3</sup>	100	101,26	96,75	101,68
Margem Bruta Relativa (MRB2) <sup>4</sup>	98,75	100	95,55	100,41

<sup>1</sup> – Custos variáveis parciais; <sup>2</sup> – Receita bruta – Custos variáveis parciais; <sup>3</sup>-MRB1- Margem Bruta Relativa em relação ao controle negativo; <sup>4</sup>- MRB2-Margem Bruta Relativa em relação ao controle positivo.

Observando os dois tratamentos sob os quais se obteve uma receita bruta maior que o tratamento controle negativo, para o uso da virginiamicina este aumento equivaleu a 1,24 % e a 1,95% no caso do simbiótico.

Comparando-se as margens brutas entre os tratamentos avaliados, observou-se que foi maior para o uso de simbiótico (R\$ 1.919,35). Isso ocorreu porque apesar deste tratamento ocupar a terceira posição quanto aos custos com a dieta, a sua receita bruta apresentou um aumento superior a estes.

O tratamento controle negativo apresentou o segundo menor custo na formulação da dieta; no entanto, o tratamento com simbiótico apresentou uma receita bruta mais elevada resultando em maior possibilidade de rentabilidade para o sistema produtivo.

Considerando-se a Margem Bruta Relativa 1 que consiste na comparação do resultado econômico obtido sob cada tratamento (Margem Bruta) com a Margem Bruta do Tratamento Controle Negativo, o uso do simbiótico é mais vantajoso, visto que a MB é 1,68% maior que a do primeiro; seguido do Controle Positivo (1,26% maior).

Ainda, em relação à Margem Bruta Relativa 2 que consiste na comparação do resultado econômico obtido sob cada tratamento (Margem Bruta) com a Margem Bruta do Tratamento Controle Positivo, o uso do simbiótico também se apresenta como o mais vantajoso, visto que a MB é 0,41% maior que a do primeiro, enquanto para todos os demais a MBR é menor que 100% o que significa que a Margem Bruta para estes tratamentos é menor que a obtida sob o mesmo.

## CONCLUSÕES

A associação ácidos orgânicos e óleos essenciais, e o simbiótico substitui o antibiótico, não reduz o desempenho produtivo e a qualidade dos ovos. O uso mais indicado é do simbiótico, pois mantém desempenho e gera maior retorno econômico.

## REFERÊNCIAS

- BERTECHINI, A. G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras, MG: UFLA, 2006. 301p.
- BÖLÜKBAŞI, Ş. C.; ERHAN, M.K. Effect of Dietary Thyme (*Thymus vulgaris*) on Laying Hens Performance and Escherichia coli (*E. coli*) Concentration in Feces. **International Journal of Natural and Engineering Sciences**, v. 1, n. 2, p. 55-58, 2007.
- BONATO, M. A. et al. Efeito de acidificantes e extratos vegetais sobre o desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Ars Veterinária**, v. 24, p. 186-192, 2008
- COSTA, L. B.; TSE, M. L. P.; MIYADA, V. S. Extratos vegetais como alternativas aos antimicrobianos promotores de crescimento para leitões recém-desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 589-595, 2007.
- FUNCEME . FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – **Dados climáticos do município de Sobral – CE 2014**. Disponível em: <<http://www.funceme.br>>. Acesso em 10 de Agosto de 2015.
- GONZALES, E.; MELLO, H. H. C.; CAFÉ, M. B. Uso de antibióticos promotores de crescimento na alimentação e produção animal. **Dossiê Pecuária – UFG**, n. 13, 2012.
- HUYGHEBAERT, G.; DUCATILLE, R.; IMMERSEEL, F. V. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. **The Veterinary Journal**, v. 187, p.182–188, 2011.
- HAMILTON, R. M. G. Methods and factors that affect the measurement of egg shell quality. **Poultry Science**, v. 61, p. 2022-2039, 1982.
- HY LINE DO BRASIL. **Manual da linhagem: Poedeiras Comerciais Hy-Line Brown**. 2012. Disponível em: <[http://www.hylinebrasil.com.br/hyline/download/guia\\_brown\\_E2.pdf](http://www.hylinebrasil.com.br/hyline/download/guia_brown_E2.pdf)>. Acesso em 01 de agosto de 2013.
- LANGHOUT, P. Alternativa ao uso de quimioterápicos na dieta de aves: a visão da indústria e recentes avanços. In: Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2005, Santos, SP. **Anais...** Campinas: FACTA, 2005 .v.1, p. 21-33.
- LEE, K. W. et al. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. **British Poultry Science**, v.44, n.3, p.450-457, 2003.
- MEDEIROS, R. M; FRANCISCO, P. R. M; TAVARES, A. L. Classificação e Análises das Indicações de Mudanças Climáticas no Município de Sobral – Ceará. **Revista Brasileira de Geografia Física**, n.5, p 1056-1067, 2011.
- MEZALIRA T.S. et al. Morfometria do intestino delgado de frangos de corte recebendo dietas suplementadas ou não com probiótico e/ou prebiótico. **Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer - Goiânia**, v. 10, n. 18; p.2246-2256, 2014.
- MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de Investimentos: tomada de decisão em investimentos industriais**. São Paulo: Atlas, 2006.
- NUNES, J. K.. et al. Suplementação de extrato de levedura na dieta de poedeiras: qualidade de ovos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, p. 369-377, 2010.
- RIBEIRO, C. L. G. et al. Efeito da utilização de mananoglicosacarídeos (mos) e de ácidos orgânicos associados à mos com e sem antibióticos, na dieta de poedeiras produtoras de ovos avermelhados. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, p. 292-300, 2010.
- ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: UFV, 2011. 252 p.
- SAS ®.2000. **User's Guide: Statistics**, Version 10th. SAS InstituteInc.,Cary, NC.
- 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**, v. 37, p. 1996-2002, 2008.
- SILVA, J. D. et al. Simbiótico e extratos naturais na dieta de codornas japonesas na fase de postura. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, p. 1-7, 2012.
- SILVA, T. R. G; NASCIMENTO, M. C. O; SILVA, N. C. Uso de óleos essenciais na dieta de suínos em substituição aos antimicrobianos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 4, n. 2, p. 70-73, 2010.
- TORRES, R. N. S.; DREHER, A.; SIMIONI, T. A. Uso de antibióticos como promotor de crescimento e seus possíveis substitutos ao seu uso em frangos de corte. **Nutri-Time Revista Eletronica**, v. 12, nº 06, 2015.
- TOLEDO, G. S. P. et al. Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas contendo antibiotico e/ou fitoterapico como promotores, adicionados isoladamente ou associados. **Ciencia Rural**, v.37, n.6, p.1760-1764, 2007.