

Análise econômica da inclusão de farinha do resíduo de buriti na alimentação de poedeiras comerciais¹

Economic analysis of the inclusion of buriti residue in feeding commercial laying hens

João Paulo Ferreira Rufino², Frank George Guimarães Cruz^{2*}, Ewerton de Souza Tanaka², Ramon Duque Melo² e Julmar da Costa Feijó²

RESUMO - O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho produtivo e econômico da inclusão de níveis crescentes (0; 5; 10; 15; 20 e 25%) de farinha do resíduo de buriti (*Mauritia flexuosa*, Mart) em rações para poedeiras comerciais leves. O experimento teve duração de 84 dias divididos em quatro períodos de 21 dias a partir da utilização de 144 poedeiras Hissex White com 23 semanas. A farinha resíduo de buriti foi incluída nas rações como fonte energética. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado constituído de seis tratamentos e quatro repetições de seis aves cada. Os dados coletados foram analisados utilizando regressão polinomial. O consumo acumulado de ração apresentou diferenças significativas ($P < 0,05$) com o nível de 5,74% apresentando maior consumo acumulado e o nível de 4,48% o ponto ótimo econômico para o consumo, havendo uma redução de até R\$ 11,26 no custo de produção das rações. O custo alimentar e o custo de produção apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$), verificando relação diretamente proporcional onde à medida que se aumenta os níveis, o custo alimentar aumenta juntamente com o custo de produção. Foram observadas diferenças significativas ($P < 0,05$) para receita bruta e índice de rentabilidade com melhores resultados verificados nos menores níveis de inclusão. A farinha do resíduo de buriti em rações para poedeiras comerciais pode ser utilizada como aditivo sem ocasionar aumento no preço da ração e perdas na receita bruta. Todavia, até 25%, houve aumento no consumo de ração, no custo de produção e queda na rentabilidade.

Palavras-chave: Ração. Custo de produção. Rentabilidade. Alimento alternativo.

ABSTRACT - The aim of this research was to evaluate the productive and economic performance of the inclusion of increasing levels (0, 5, 10, 15, 20 and 25%) of buriti residue (*Mauritia flexuosa*, Mart) in the feed of light commercial laying hens. The experiment lasted 84 days, divided into 4 periods of 21 days, and used 144 Hissex White laying hens aged 23 weeks. The buriti residue was included in the feed as an energy source. The experimental design was completely randomised, consisting of six treatments and four replications, each of six birds. The data were analysed using polynomial regression. Cumulative feed consumption showed significant differences ($P < 0.05$), with the level of 5.74% displaying greater accumulated consumption and the level of 4.48%, the economic optimum for consumption, with a reduction of up to BRL 11.26 in the cost of feed production. Feeding costs and the cost of production showed significant differences ($P < 0.05$), demonstrating a directly proportional relationship where, as the levels increase, food costs increase along with production costs. Significant differences ($P < 0.05$) were seen for gross revenue and profitability index, with better results found at the lower inclusion levels. Buriti residue can be used as an additive in feed for commercial laying hens without causing an increase in the price of the feed or loss of gross revenue. However, up to a level of 25%, there was an increase in feed consumption and production costs, and a drop in profitability.

Key words: Feed. Production costs. Profitability. Alternative food.

DOI: 10.5935/1806-6690.20170085

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/03/2015; aprovado em 21/12/2016

¹Pesquisa financiada com recursos dos autores

²Departamento de Produção Animal e Vegetal, Setor de Avicultura, Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM, Brasil, joaopaulorufino@live.com, frankgcruz@gmail.com, ewerton_tanaka@hotmail.com, ramon_duquemelo10@hotmail.com, julmarfeijo@gmail.com

INTRODUÇÃO

A demanda cada vez maior de alimentos balanceados utilizados em rações para aves, somados ao alto custo e à crescente utilização de alguns desses alimentos para o consumo humano, são fatores que tem motivado os pesquisadores na busca de alimentos alternativos, principalmente substitutos do milho (fonte de energia) e farelo de soja (fonte de proteína) (CRUZ, 2001).

Dada a grande preocupação com os custos da alimentação das aves, pesquisas estão sendo realizadas com o intuito de estudar alimentos alternativos que possam reduzir tal custo. Neste contexto, o buritizeiro (*Mauritia flexuosa* Mart) é uma palmeira da família Arecaceae, encontrada nos Estados do Pará, Amazonas, Amapá, Rondônia, Goiás, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Ceará e Maranhão, cresce espontaneamente nas baixadas úmidas (várzeas) do Brasil Central, nos terrenos pantanosos ou brejados próximos de cursos d'água permanentemente e no alto de serras (LORENZI, 1992), o que pode ser vantajoso por essas áreas serem pouco propícias a outras atividades, atinge mais de 15m de altura, o diâmetro do caule é cerca de 0,50 m e quando adulta possui 20 a 30 folhas palmadas, eretas, dispostas quase sempre em leque (CALBO; MORAES, 1997) sendo o óleo extraído do buriti muito rico em ácido oleico e de considerável valor comercial, porém muitas vezes o produto mais valioso de seu processamento.

Uma alternativa muito estudada hoje é a utilização de resíduos agroindustriais na alimentação animal que, além de tentar sanar o problema do alto custo desta, é também uma maneira de minimizar os impactos causados ao meio ambiente (TOGASHI *et al.*, 2008). Na produção vegetal, a definição restrita de resíduos agrícolas se emprega como determinação de resíduos da colheita. Ou ainda, as sobras da colheita, a fração de um cultivo em que não se organiza a colheita propriamente dita e ou aquela parte da colheita que não satisfaz com os requisitos da qualidade mínima para ser comercializada como tal. Da mesma forma, os restos de poda dos cultivos lenhosos devem ser considerados assim mesmo resíduos agrícolas restritos (JAFARI; PIRMOHAMMADI; BAMPIDIS, 2006; LOPES *et al.*, 2011; SOUSA *et al.*, 2012).

Loureiro *et al.* (2007) discorrem em seu estudo sobre como o descarte incorreto de resíduos pode causar transtornos ambientais, sanitários e econômicos, e como estes podem ser aproveitados na elaboração de farinhas ou formas de inclusão destes resíduos para a formulação de rações de baixo custo e alto valor nutricional para animais domésticos.

No contexto encontrado principalmente no Estado do Amazonas, com restrição de recursos e alto valor de matérias primas, as pesquisas com alimentos alternativos em rações para aves visam principalmente minimizar os custos com alimentação, tendo em vista que estes correspondem à cerca de 80% dos custos totais de produção (RUFINO *et al.*, 2015). E através destas atribuições com a constante preocupação para com o tratamento dos resíduos agroindustriais e da carência de referências quanto à viabilidade e aplicação econômica de alimentos alternativos, realizou-se este trabalho com o objetivo de analisar economicamente a inclusão de farinha do resíduo de buriti em rações para poedeiras comerciais leves.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Departamento de Produção Animal e Vegetal - DPAV da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, localizado no Setor Sul do Campus Universitário, Manaus/AM, durante 84 dias entre os meses de agosto e novembro de 2013, divididos em quatro ciclos de 21 dias cada. Foram utilizadas 144 aves da linhagem Hissex White com 23 semanas de idade alojadas em gaiolas de arame galvanizado medindo 1,00 x 0,40 x 0,45 cm.

As aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado com seis níveis de inclusão (0; 5; 10; 15; 20 e 25%) de farinha do resíduo de buriti com quatro repetições de 6 aves cada. Foi adotado um período de adaptação às rações experimentais e as instalações de sete dias antes do início do experimento.

O processo de obtenção da farinha do resíduo obedeceu às seguintes etapas: aquisição do material na comunidade Santo Antônio do Abonari situada no km 200 da BR-174, que doou o resíduo da extração do óleo de buriti sem ônus para o Setor de Avicultura/UFAM, seleção do material para retirada dos resíduos em decomposição, trituração e peneiramento do material até tornar este homogêneo e assim obter o produto denominado farinha do resíduo de buriti (F.R.B.), sendo em seguida ensacado e armazenado em local seco e ventilado para posterior utilização nas rações.

Posteriormente ao preparo, foram coletadas amostras do produto e enviadas ao Laboratório de Tecnologia do Pescado da Universidade Federal do Amazonas para determinação da composição centesimal, sendo os resultados demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição centesimal da farinha do resíduo de buriti (F.R.B.)

Componentes	Composição
Matéria Seca, %	91,39
Proteína Bruta, %	6,63
Matéria Mineral, %	3,33
Extrato Etéreo, %	13,72
Extrato Não Nitrogenado, %	65,86
Fibra bruta, %	1,97
Energia Bruta, kcal kg	4286,94
Energia Metabolizável, kcal kg ¹	3927,29

¹Foi determinada através do método de cálculo para energia metabolizável aparente conforme descrito por Rostagno *et al.* (2011), onde obteve-se o valor de 3.927,29 kcal kg⁻¹

As rações isonutritivas foram formuladas conforme os valores dos ingredientes fornecidos pelas Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (ROSTAGNO *et al.*, 2011), com exceção da composição da farinha do resíduo de buriti e encontram-se na Tabela 2.

A água e as rações foram fornecidas *at libitum* às aves em bebedouros do tipo *nipple* e comedouros do tipo calha. Durante o período experimental foram fornecidas 16 horas de luz/dia (natural+artificial). Todas as aves foram pesadas no início do experimento para uniformização

Tabela 2 - Composição das rações contendo farinha de resíduo de buriti (F.R.B.)

Ingredientes	Níveis de Farinha do Resíduo de Buriti (%)					
	0	5	10	15	20	25
Milho (7,88%)	61,665	56,425	51,185	45,94	40,705	35,465
F. soja (46%)	25,766	25,982	26,2	26,415	26,635	26,853
Far. Res. Buriti	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000
Calcário calcítico	9,769	9,763	9,754	9,757	9,740	9,735
Fosfato bicálcico	1,695	1,710	1,725	1,739	1,756	1,769
Premix vit. min ¹	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
DL- Metionina (99%)	0,255	0,270	0,286	0,299	0,314	0,328
Sal	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Nutriente	Níveis nutricionais					
E.M, kcal ⁻¹ kg	2.678	2.686	2.694	2.702	2.710	2.718
Proteína bruta, %	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000
Metionina + Cistina, %	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786
Metionina, %	0,520	0,527	0,535	0,550	0,550	0,558
Cálcio, %	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
Fósforo Disponível, %	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Sódio, %	0,156	0,155	0,154	0,152	0,152	0,151

¹Níveis de garantia por quilograma de produto: Vitamina A 2.000.000 UI, Vitamina D3 400.000 UI, Vitamina E 2.400 mg, Vitamina K3 400 mg, Vitamina B1 100 mg, Vitamina B2 760 mg, Vitamina B6 100 mg, Vitamina B12 2.400 mcg, Niacina 5.000 mg, Pantotenato de Cálcio 2000 mg, Ácido Fólico 50 mg, Cocciosstático 12.000 mg, Colina 50.000 mg, Cobre 1.200 mg, Ferro 6.000 mg, Manganês 14.000 mg, Zinco 10.000 mg, Iodo 100 mg, Selênio 40 mg, Veículo Q.S.P. 1.000 g

das parcelas a com peso médio de $1,47 \pm 0,054$ kg. A coleta de ovos foi realizada três vezes ao dia (às 8; 11 e 16h) sendo registrada cada ocorrência. Ao final de cada ciclo as folhas de controle de produção foram recolhidas para determinação da produção de ovos, a partir do total produzido comercializável por parcela e a sobra de ração dos comedouros foi pesada para determinação do consumo acumulado de ração de cada período.

As variáveis econômicas de produção analisadas foram: consumo de ração acumulado (kg), custo alimentar (R\$), produção de ovos (%), custo de produção dos ovos (R\$), receita bruta (R\$), valor agregado bruto (R\$), índice de rentabilidade (%) e ponto de equilíbrio. Para determinação do preço da ração e dos custos de produção foram utilizados apenas os valores por kilo das matérias-primas utilizadas e o preço atualizado destas na região no período de realização do experimento, que foram: milho, R\$ 0,30; farelo de soja, R\$ 1,20; calcário, R\$ 0,41; fosfato bicálcico, sal comum, R\$ 0,40; R\$ 1,92; DL-Metionina, R\$ 12,50; e suplemento mineral e vitamínico, R\$ 9,98. Para o cálculo do custo da farinha do resíduo de buriti levou-se em consideração apenas as despesas com transporte e manejo do produto, e estimou-se o preço por kilo do produto em R\$ 0,30. Os custos fixos não se alteraram em curto prazo durante o período experimental, sendo considerados constantes para todos os tratamentos.

O custo alimentar (CA), único custo de produção utilizado como variável foi determinado através da aquisição dos ingredientes e confecção da ração, sendo estimado pela equação 1:

$$CA = CRA \times PR \quad (1),$$

onde: CA = custo com alimentação (R\$), CRA = consumo de ração acumulado (kg) e PR = preço do quilo de ração (R\$/kg).

O custo de produção de ovos foi obtido do quociente do total de ovos produzidos pelo custo total de produção dos ovos, neste caso o custo alimentar, pela equação 2:

$$CPO = Q/CA \quad (2),$$

onde CP = custo de produção por ovo, Q = quantidade de ovos produzidos, e CA = custo alimentar (ROSSETTI, 1990).

A receita bruta foi obtida a partir do cálculo de acordo com a produção de ovos e o preço de venda por unidade do produto (Equação 3):

$$RB = Q \times PV \quad (3),$$

onde RB = receita bruta (R\$), Q = quantidade de ovos produzidos por unidade, e PV = preço de venda de cada ovo.

O preço de venda dos ovos, aplicando cálculo de margem bruta de valor agregado bruto, determinou-se através do preço praticado na região com o valor fixo de R\$ 0,24 (ROSSETTI, 1990).

O valor agregado bruto (VAB) denota do cálculo monetário entre a diferença do total acumulado da venda dos ovos com o custo descontado de produção que oriunda do custo com alimentação. A dedução entre a receita bruta e o custo com alimentação foi determinado pela equação 4:

$$VAB = RB - CA \quad (4),$$

onde VAB = valor agregado bruto (R\$), CA = custo com alimentação (R\$) e RB = receita bruta (R\$).

Logo, o índice de rentabilidade indica a taxa disponível de capital após o pagamento dos custos, no caso, o custo com alimentação e é oriundo da relação entre a margem de valor agregado bruto e a receita bruta, através da seguinte fórmula (Equação 5) (ROSSETTI, 2004):

$$IR = (VAB/RB) \times 100$$

O ponto de equilíbrio define a quantidade de produção que apresente retorno zero. No caso, trata-se de ponto de equilíbrio parcial, pois apresenta o volume de produção necessário para cobrir apenas os custos com alimentação. Sendo assim, considerando que a RB é produto entre a Quantidade de ovo produzido por unidade (Q) e o preço de venda de cada ovo (PV), e o Custo de Produção (CP) é produto entre a quantidade de ração consumida e o preço da ração conforme os tratamentos utilizados, tem-se: $RB = Q \times PV$ e, $CP = CRA \times PR$. Logo, o ponto de equilíbrio se estabelece quando: $RB = CP$, receita bruta é igual ao custo de produção, ou, $Q \times PV = CRA \times PR$ (ROSSETTI, 2004).

Os dados coletados foram submetidos à análise variância utilizando o programa computacional Statistical Analysis System — SAS (2008) e as estimativas dos tratamentos foram submetidas à análise de regressão polinomial aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade. Os modelos para determinação do comportamento das variáveis teve como base a significância de cada parâmetro da equação, o valor do coeficiente de determinação e a consonância do nível estimado, sendo o modelo de regressão utilizado para verificar o comportamento das variáveis ao longo de uma curva de tendência dos resultados, objetivando encontrar o melhor resultado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à análise econômica do custo da ração contendo farinha do resíduo de buriti

(F.R.B.) correlacionada com a produção de ovos estão expostos na Tabela 3. O consumo acumulado de ração durante o período apresentou diferenças significativas ($P < 0,05$), sendo possível através da derivação da função de produção ($Y = 100,87 + 6,20x - 0,54x^2$, $R^2 = 0,70$) obter o ponto de máximo consumo acumulado de ração (118,66 kg) no nível de 5,74% de inclusão de farinha do resíduo de buriti.

Neste contexto, fixando-se o preço da ração em 0,870 (a partir do preço obtido no máximo consumo) estimou-se o ponto ótimo econômico para o consumo de ração nesta faixa de preço no nível de 4,48% de inclusão de farinha do resíduo de buriti por quilo de ração. Economicamente, a partir da inclusão dos níveis de farinha do resíduo de buriti em até 25%, houve uma redução de R\$ 0,81 por quilo de ração, representando assim uma economia de até R\$ 11,26 no custo de produção da ração levando em consideração a diferença entre o consumo da ração referência e da ração com 25% de inclusão de farinha do resíduo de buriti.

O custo alimentar apresentou diferenças significativas ($P < 0,05$), onde a partir da derivação da função de regressão ($Y = 84,73 + 5,21x - 0,45x^2$, $R^2 = 0,70$), obteve-se o ponto de máximo custo alimentar na ração (99,81) no nível de inclusão de 5,78%. Estes resultados discordam de Costa *et al.* (2009), onde os autores afirmam que, mesmo que fatores como facilidade de aquisição, produção e flutuação dos preços dos insumos devam ser considerados na decisão pela inclusão ou não de um ingrediente alternativo em rações, o fator custo alimentar ainda é o mais representativo para a escolha de um alimento alternativo na produção avícola brasileira, e a inclusão destes deve sempre buscar a redução nos custos de produção.

Lima *et al.* (2007) afirmam ainda que o aproveitamento de subprodutos da agroindústria regional inadequados à alimentação do homem, é uma alternativa para melhorar a oferta de alimentos que possam reduzir

os custos de produção sem afetar o desempenho das aves, principalmente em criatórios avícolas de pequeno e médio porte. Além disso, vale ressaltar que a utilização de subprodutos de origem vegetal em dietas avícolas pode ocasionar efeitos adversos ao metabolismo das aves devido à presença de fatores antinutricionais, que podem reduzir a digestibilidade dos nutrientes ingeridos, afetando diretamente o desempenho zootécnico (OLIVEIRA *et al.*, 2000).

Outrora, foram observadas diferenças significativas ($P < 0,05$) no custo para produção dos ovos, onde a partir da derivação da equação de regressão ($Y = 0,88 - 0,012x + 0,00035x^2$, $R^2 = 0,95$) verificou-se o ponto de máximo custo de produção (R\$ 0,17) no nível de 7,48%. Estes resultados discordam de Franzoi *et al.* (1998), que ao estudarem a inclusão de alimentos alternativos em rações avícolas, afirmam que estes devem reduzir o custo das rações, e ao mesmo tempo manter o bom desempenho dos animais. Silva *et al.* (2009) discorrem ainda sobre a importância de estratégias alimentares para redução dos custos de produção, e como a inclusão de alimentos alternativos pode influenciar todo o ciclo produtivo quando inclusos em rações para poedeiras e são capazes de reduzir os custos.

A utilização de resíduos agropecuários nas rações tende, naturalmente, a provocar redução no custo de produção devido ao potencial de substituição que o mesmo pode exercer sobre a ração ou sobre um insumo específico, porém, todos os demais custos devem estar constantes neste tipo de análise. Pesquisas têm sido desenvolvidas no intuito de avaliar alimentos alternativos para a ração de aves e de determinar níveis práticos e econômicos de inclusão desses alimentos. Contudo, além das diferenças de custo e do valor nutricional destes alimentos na dieta, devem ser consideradas a disponibilidade e a localização geográfica (BRAGA *et al.*, 2005). Não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,05$) para o preço da ração e para produção de ovos.

Tabela 3 - Preço da ração (PR), consumo de ração (CR), custo alimentar (CA), produção de ovos (PO) e custo de produção de ovos (CPO) para poedeiras leves alimentadas com rações contendo diferentes níveis de inclusão de farinha do resíduo de buriti (F.R.B.)

Variáveis	Níveis de farinha do resíduo de buriti (%)						P Valor	R ²	CV, %
	0	5	10	15	20	25			
Preço da ração, R\$	0,923	0,877	0,874	0,873	0,863	0,842	0,25	-	4,92
Consumo de ração, kg	105,11	113,91	114,31	115,35	118,53	119,03	0,01*	0,70	2,44
Custo alimentar, R\$	88,30	95,68	96,02	96,90	99,56	99,99	0,02*	0,70	2,44
Produção de ovos, uni	465,25	442,25	440,65	440,75	435,25	424,75	0,06	-	4,92
Custo de produção, R\$	0,166	0,187	0,186	0,185	0,191	0,194	0,01*	0,95	5,62

CV – Coeficiente de variação; P Valor – Coeficiente de probabilidade; *Efeito quadrático ($P < 0,05$); R² – Coeficiente de determinação

Os resultados referentes à análise de receita e valor agregado bruto estão expostos na Tabela 4. Foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,05$) na *receita bruta* entre os níveis observados, com a derivação da equação de regressão ($Y = 75,24 + 3,45x - 0,37x^2$, $R^2 = 0,41$) indicando a máxima *receita bruta* (R\$ 83,28) no nível de 4,66% de inclusão de farinha do resíduo de buriti nas rações.

Cruz, Pereira Filho e Chaves (2006), em estudo desenvolvido com apara de mandioca em rações de poedeiras comerciais leves verificaram que a economicidade proporcionada por um alimento alternativo nas rações pode promover associações entre maiores receitas relacionadas a menores custos de produção, sendo estes associados aos índices de desempenho produtivo e resposta dos animais no campo. Santos e Grangeiro (2012) afirmam através de seus resultados que, com o efeito positivo obtido a partir da inclusão de alimentos alternativos, o produtor agrícola familiar que não possui recursos financeiros para aquisição de milho e farelo de soja, irá se beneficiar e poderá manter sua produção estável devido ao equilíbrio entre estas relações de custo e receita.

Estudos sobre a viabilidade econômica de alimentos alternativos que apresentam disponibilidade reduzida em muitas épocas do ano, como é o caso da farinha do resíduo de buriti, foram realizados por outros autores conforme afirmam Maia *et al.* (2001), que formulando rações com levedura na dieta de poedeiras observaram uma economia de dois centavos por quilo de ração para o nível máximo de inclusão. Apesar desta economia não refletir sobre a rentabilidade, os autores reportaram que a oferta desse ingrediente, a um preço competitivo com o farelo de soja, coincide com o período de entressafra dos grãos no Brasil, o que pode tornar estratégico o uso desse produto.

Miller *et al.* (2013) utilizando farinha do resíduo de tucumã em rações para poedeiras, afirmam ainda que o fornecimento de rações com inclusão de resíduos agropecuários podem afetar positivamente o desempenho zootécnico, viabilizando a utilização destes na produção avícola, mesmo que em média escala produtiva.

Foram encontradas ainda diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os tratamentos nos resultados de índice de rentabilidade, onde a derivação da equação de regressão ($Y = 37,95 - 6,39x + 0,57x^2$, $R^2 = 0,37$) indicou o máximo ponto de índice de rentabilidade (20,04%) no nível de 5,69% de inclusão de farinha do resíduo de buriti. Verificou-se ainda que a inclusão de farinha do resíduo de buriti nas rações, mesmo incrementando a receita bruta, proporcionou queda significativa na rentabilidade do ciclo produtivo. Neste contexto, Rufino *et al.* (2015) afirmam que antes de se realizar a análise de rentabilidade de um produto alternativo em rações, deve-se constatar a correlação entre a análise nutricional e a análise produtiva deste, baseando-se principalmente em outros estudos que detectem a viabilidade econômica destes.

Não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) no valor agregado bruto e ponto de equilíbrio entre os níveis avaliados. Entretanto, vale ressaltar que a análise econômica ou da relação entre os custos, produtividade e rentabilidade são fatores determinantes na decisão pela inclusão de um ingrediente na alimentação das aves. Vale ressaltar que a inclusão de alimentos alternativos visando minimizar os custos permite abordar em pesquisas diretamente os parâmetros zootécnicos e econômicos relacionados a produção avícola (COSTA *et al.*, 2007; RAMOS *et al.*, 2006).

Tabela 4 - Receita bruta (RB), valor agregado bruto (VAB), índice de rentabilidade (IR) e ponto de equilíbrio (PE) obtidos para poedeiras leves alimentadas com rações contendo diferentes níveis de inclusão de farinha do resíduo de buriti (F.R.B.)

Variáveis	Níveis de farinha do resíduo de buriti (%)						P Valor	R ²	CV, %
	0	5	10	15	20	25			
Receita bruta, R\$	77,35	82,57	82,00	81,88	83,23	82,69	0,04*	0,41	2,44
Valor agregado bruto, R\$	111,66	106,14	105,75	105,78	104,46	101,94	0,12	-	4,92
Índ. de Rentabilidade, %	34,30	23,56	23,74	23,89	21,22	19,24	0,02*	0,37	24,32
Ponto de equilíbrio	0,553	0,526	0,524	0,524	0,518	0,505	0,07	-	4,95

CV - Coeficiente de variação; P Valor - Coeficiente de probabilidade; *Efeito quadrático ($P < 0,05$); R² - Coeficiente de determinação

CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados, concluiu-se que a farinha do resíduo de buriti em rações para poedeiras comerciais leves pode ser utilizada como aditivo sem ocasionar aumento no preço da ração e perdas na receita bruta. Todavia, até 25% de inclusão, houve aumento no consumo de ração, no custo de produção e queda na rentabilidade.

REFERÊNCIAS

- BRAGA, C. V. P. *et al.* Efeito da inclusão do farelo de coco em rações para poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 76-80, 2005.
- CALBO, M. E. R.; MORAES, J. A. P. V. Fotossíntese, condutância estomática, transpiração e ajustamento osmótico de planta de buriti submetidas a estresse hídrico. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 9, n. 2, p. 117-123, 1997.
- COSTA, F. G. P. *et al.* Avaliação do feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii Paz & Hoffman*) na alimentação de aves caipiras. **Caatinga**, v. 20, n. 3, p. 42-48, 2007.
- COSTA, F. G. P. *et al.* Desempenho, qualidade de ovos e análise econômica da produção de poedeiras semipesadas alimentadas com diferentes níveis de raspa de mandioca. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 1, p. 13-18, 2009.
- CRUZ, F. G. G. **Avicultura caipira na Amazônia**. Manaus: EDUA, 2001. 75 p.
- CRUZ, F. G. G.; PEREIRA FILHO, M.; CHAVES F. A. L. Efeito da substituição do milho pela farinha da apara de mandioca em rações para poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2303-2308, 2006.
- FRANZOI, E. E. *et al.* Desempenho de frangos de corte alimentados com diferentes níveis de farelo de canola. **Ciência Rural**, v. 28, n. 4, p. 683-689, 1998.
- JAFARI, M.; PIRMOHAMMADI, R.; BAMPIDIS, V. The use of dried tomato pulp in diets of laying hens. **International Journal of Poultry Science**, v. 5, n. 7, p. 618-622, 2006.
- LIMA, R. C. *et al.* Farelo de coco na ração de poedeiras comerciais: digestibilidade dos nutrientes, desempenho e qualidade dos ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1340-1346, 2007.
- LOPES, I. R. V. *et al.* Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais alimentadas com rações contendo farelo de coco tratado ou não com antioxidante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 11, p. 2431-2438, 2011.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Plantarum. 1992. 281 p.
- LOUREIRO, R. R. S. *et al.* Farelo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) na alimentação de poedeiras comerciais. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 29, n. 4, p. 387-394, 2007.
- MAIA, G. A. R. *et al.* Desempenho de poedeiras comerciais alimentadas com levedura seca (*Saccharomyces crevisiae*) de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 3, n. 2, p. 163-171, 2001.
- MILLER, W. P. M. *et al.* Farinha do resíduo de tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) na alimentação de poedeiras. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 11, n. 1, p. 105-114, 2013.
- OLIVEIRA, P. B. *et al.* Influência de fatores antinutricionais da leucena (*Leucaena leucocephala* e *Leucaena cunningham*) e do Feijão guandu (*Cajanus cajan*) sobre o epitélio intestinal e o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1759-1769, 2000.
- RAMOS, L. S. N. *et al.* Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 804-810, 2006.
- ROSSETTI, J. P. **Introdução à Economia**. São Paulo: Atlas, 1990.
- ROSSETTI, J. P. **Introdução à Economia**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- ROSTAGNO, H. S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011. 252 p.
- RUFINO, J. P. F. *et al.* Análise econômica da inclusão de farinha do resíduo de tucumã (*Astrocaryum vulgare*, Mart) na alimentação de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, n. 1, p. 1-9, 2015.
- SANTOS, J. F.; GRANGEIRO, J. I. T. Desempenho de aves caipiras de corte alimentadas com mandioca e palma forrageira enriquecidas com levedura. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 6, n. 2, p. 49-54, 2012.
- SILVA, E. P. *et al.* Análise econômica da inclusão dos resíduos de goiaba e tomate na ração de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v. 10, n. 4, p. 774-785, 2009.
- SOUSA, J. P. L. *et al.* Bagaço de mandioca em dietas de frangos de corte. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v. 13, n. 4, p. 1044-1053, 2012.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM**. SAS/STAT Software Version 9.2. Cary: SAS Institute Inc., 2008.
- TOGASHI, C. K. *et al.* Subprodutos do maracujá em dietas para frangos de corte. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 30, n. 4, p. 395-400, 2008.