

RENDIMENTO PRODUTIVO E VIABILIDADE ECONÔMICA DE FENOS DE FORRAGEIRAS EM RAÇÕES PARA FRANGOS PESCOÇO PELADO¹

R. T. V. FERNANDES^{2*}, A. M. V. ARRUDA², A. S. MELO², D. R. FERNANDES²

¹Recebido em 17/11/2017. Aprovado em 04/04/2018.

²Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

*Autor correspondente: fernandesrtv@hotmail.com

RESUMO: Com o objetivo de avaliar a resposta produtiva e a viabilidade econômica de rações com inclusão de fenos de forrageiras alternativas para aves em sistema semi-intensivo, realizou-se o ensaio de desempenho, onde 600 aves da linhagem Label Rouge foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições de vinte aves cada. A ração controle (RCO) foi formulada com milho grão e farelo de soja e utilizada como referência para a inclusão de fenos de forrageiras, sendo 20% pelos fenos de Flor de Seda (*Calotropis procera*) (RFS), Maniva de Mandioca (*Manihot esculenta*) (RMM), Mata Pasto (*Senna obtusifolia*) (RMP) ou Leucena (*Leucaena leucocephala*) (RLE). As médias para consumo de ração RCO, RMM, RFS, RMP e RLE foram de 0,1050; 0,1470; 0,0888; 0,1411 e 0,1441 kg/ave/dia, respectivamente; e os custos das rações foram 1,489; 1,209; 1,189; 1,179 e 1,249 (R\$/kg), respectivamente; assim, o custo total com alimentação no período de 84 dias de semiconfinamento das aves para cada ração foi de 1.950,67; 1.790,70; 1.061,90; 1.676,04 e 1.813,60 (R\$ reais), respectivamente. Esses resultados demonstraram uma queda relativa no custo com alimentação com a inclusão dos fenos das forrageiras alternativas nas rações, mas ao avaliar o desempenho produtivo em ganho de peso e rendimento de carcaça das aves, a receita total foi menor em cada uma das rações com os fenos de forrageiras, e assim, os índices de eficiência econômica e custo médio foram melhores com a ração RCO, entretanto, a RMM apresentou rentabilidade superior às outras rações com fenos.

Palavras-chave: alimentos alternativos, avicultura caipira, Label Rouge.

PRODUCTIVE YIELD AND ECONOMIC FEASIBILITY OF FORAGE HAYS IN FEED FOR NAKED NECK CHICKENS

ABSTRACT: In order to evaluate the productive response and economic viability of diets that included hays as alternative forage for birds in a semi-intensive system, a performance test was held, in which 600 Label Rouge birds were distributed in a completely randomized design with five treatments, six replications, and twenty birds per plot. The control diet (RCO) was based on corn grain and soybean meal and used as a reference for the inclusion of forage hay, 20% by hays Silk Flower (*Calotropis procera*), Maniva Cassava (*Manihot esculenta*), Mata Pasto (*Senna obtusifolia*), or Leucaena (*Leucaena leucocephala*). The average for RCO feed intake, RMM, RFS, RMP, and RLE were 0.1050, 0.1470, 0.0888, 0.1411, and 0.1441 kg/bird/day, respectively, and feed prices were 1,489, 1,209, 1,189, 1,179, and 1,249 (R\$/kg), respectively. Therefore, the total costs of food in the 84-day period of semi-confinement of the birds per ration were 1950,67, 1790,70, 1061,90, 1676,04, and 1813,60 (actual R\$), respectively. These results showed a relative decline in power with regard to cost via including hay as an alternative forage in diets, but after evaluating the performance in weight gain and carcass yield of birds, the total revenue was lower in each of the feeds with hay forage and thus the economic efficiency

and average cost rates were better with the RCO feed; however, the RMM had superior profitability compared to other diets with hay.

Key words: alternative food, free range poultry, Label Rouge.

INTRODUÇÃO

Responsável por 70 a 80% da composição da ração de aves, os grãos como milho e soja têm trazido preocupação para os produtores de aves. A alta do preço destes grãos no mercado brasileiro e a diminuição dos estoques públicos nas regiões consumidoras impulsionaram as cadeias produtivas a discutir medidas emergenciais para abastecer o mercado com preços acessíveis e, assim, reduzir prejuízos. Essa alta associada à desvalorização do real frente ao dólar, que amplia as exportações de milho e soja, pressiona os custos de produção de aves, já que estes grãos podem impactar significativamente o total dos custos. Diante deste cenário, os produtores buscam alternativas para reduzir os custos de produção, como a substituição parcial destes grãos nas rações (MARQUES E PIRACICABA, 2016).

Nesse contexto, alimentos alternativos regionais, sejam eles, plantas forrageiras tropicais cultivadas ou exploradas tipicamente na região nordeste brasileira para alimentação dos animais, demonstram a diversidade vegetativa do bioma agreste e semiárido equatorial quanto ao potencial de uso na nutrição animal, o que pode certamente conduzir a programas de alimentação personalizados (ARRUDA E FERNANDES, 2014).

Ressaltando-se a relevância do desenvolvimento de pesquisas que avaliem alimentos alternativos que viabilizem cada vez mais a produção avícola, objetivou-se neste trabalho uma avaliação zootécnica e econômica de rações regionais contendo fenos de Maniva ou Rama de Mandioca (*Manihot esculenta*), de Folhas de Leucena (*Leucaena leucocephala*), de Mata Pasto (*Senna obtusifolia*) ou de Flor de Seda (*Calotropis procera*), sobre a produtividade e rentabilidade de aves da linhagem Label Rouge (pescoço pelado), em termos de desempenho dos frangos para corte em instalações avícolas experimentais localizadas no Rio Grande do Norte - Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (CEUA - UFERSA, parecer N° 65/2012, processo N° 23091.001795/2012-49).

Localização Experimental

O experimento foi conduzido no setor de avicultura da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (5° 46' latitude sul e 35° 12' longitude oeste).

Animais e Delineamento experimental

Utilizou-se 600 aves da linhagem Label Rouge vacinadas contra Marek, Gumboro, New Castle, Bronquite Infeciosa e Boubá Aviária. Na fase inicial (1 a 28 dias), utilizou-se dieta comercial convencional (energia metabolizável 2950 kcal/kg, proteína bruta 22,05%, fósforo disponível 0,48%, cálcio total 0,93%, sódio total 0,22%, lisina digestível 1,33%, metionina digestível 0,51%), comedouros e bebedouros tipo infantil, cama de maravalha sobre piso de concreto, círculos de proteção e campânulas a gás para aquecimento na primeira semana de vida.

A partir dos 28 dias de vida as aves foram alojadas em galpões com abrigos tendo cobertura de telha de barro, piso em concreto, muretas em alvenaria teladas até altura do pé-direito. O período experimental avaliado foi de 28 a 112 dias de idade sendo 600 aves (machos e fêmeas) distribuídas em delineamento inteiramente casualizado em 5 tratamentos, seis repetições por tratamento, sendo a unidade experimental constituída por 20 aves por repetição (10 machos e 10 fêmeas). Cada repetição foi alojada em boxes (2.4 x 2.4 x 3.0 m) dentro dos galpões, providos de acesso ao solário (2.4 x 8.0 m) com piso de chão batido. Durante todo período experimental foram oferecidos água e ração *ad libitum*, acompanhado pela oferta diária de capim elefante também à vontade.

Dietas experimentais

O programa de alimentação das aves foi estabelecido com base nas recomendações de OLIVEIRA (2005), adaptadas às exigências nutricionais de acordo com ROSTAGNO (2005). As análises físico-químicas e energéticas dos alimentos e das rações foram realizadas conforme metodologias descritas por Silva e QUEIROZ (2002). A ração controle (RCO) foi formulada com milho grão e farelo de soja e utilizada como referência para a inclusão de fenos de forrageiras, sendo 20% pelos fenos de Flor de Seda (*Calotropis procera*) (RFS), Maniva de Mandioca (*Manihot esculenta*) (RMM), Mata Pasto (*Senna obtusifolia*) (RMP) ou Leucena (*Leucaena leucocephala*) (RLE). A formulação em ingredientes, seus valores econômicos e composição nutricional da RCO podem ser observados na tabela 1.

Desempenho e Rendimento produtivo

Os alimentos e as aves foram pesados a cada quatro semanas para monitorar o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar, enquanto para determinação do rendimento de carcaça, cortes nobres (peito, coxa, sobrecoxa) e vísceras comestíveis (coração, fígado e moela), os frangos foram abatidos em único dia, seguindo protocolo de abate comercial com insensibilização elétrica (55 volts por 10 segundos) e sangria através do corte unilateral da veia jugular e artéria carótida, em um abatedouro comercial devidamente inspecionado conforme a legislação vigente.

Avaliação econômica

Para verificar a viabilidade econômica da inclusão dos fenos de forrageiras regionais

Tabela 1. Formulação, valores econômicos dos alimentos, suplementos e composição nutricional da ração controle (RCO).

| Ingredientes (kg) | RCO | Valor (R\$/kg) |
|--|-----------|----------------|
| Farelo de milho | 68,00 | 1,20 |
| Farelo de soja | 25,00 | 1,80 |
| Farelo de trigo | 3,00 | 1,00 |
| Fosfato bicálcico | 2,00 | 3,85 |
| Calcário calcítico | 1,00 | 0,35 |
| Cloreto de sódio | 0,50 | 0,12 |
| Suplemento mineral e vitamínico ¹ | 0,25 | 18,00 |
| Nutrientes | | |
| Matéria seca | (%) | 87,40 |
| Matéria mineral | (%) | 2,10 |
| Cálcio total | (%) | 0,90 |
| Fósforo total | (%) | 0,70 |
| Fibra detergente neutro | (%) | 12,80 |
| Fibra detergente ácido | (%) | 4,20 |
| Extrato etéreo | (%) | 3,60 |
| Proteína bruta | (%) | 19,00 |
| Energia metabolizável ² | (kcal/kg) | 3000,00 |

¹Premix mineral e vitamínico (composição/kg): ác. retinóico 12000 UI, colecalciferol 3600 UI, alfa-tocoferol 3500 UI, menaquinona 3000 mg, tiamina 2500 mg, riboflavina 8000 mg, niacina 40000 mg, ác. pantotênico 12000 mg, piridoxina 5000 mg, biotina 200 mg, ác. fólico 1500 mg, cobalamina 20000 mg, ferro 100 g, cobre 20 g, zinco 100 g, manganês 160 g, selênio 150 mg, iodo 2 g, excipiente q.s.p. 1000 g.

²Valores de energia metabolizável dos alimentos determinados por Arruda et al. (2010).

nas rações das aves, compararam-se as rações controle (RCO), custos e receitas em relação ao uso das rações experimentais, e assim, não foram considerados os custos fixos, os custos de mão-de-obra ou custos de montagem do experimento, já que foram iguais em todos os tratamentos, portanto, os custos com a alimentação foram os que apresentaram variação, e constituíram, juntamente com a receita bruta, a base para a análise econômica.

Assim, determinou-se o custo da ração por quilograma de ganho de peso vivo, e em seguida, foi calculado o índice de eficiência econômica (IEE) e o índice de custo (IC), seguindo protocolo de FURLAN et al. (2001): $Y_i = P_i \times Q_i / G_i$, em que Y_i é o custo da ração por quilograma de peso vivo ganho por tratamento; P_i é o preço por quilograma da ração utilizada por tratamento; Q_i é a quantidade de ração consumida por tratamento; e G_i é o ganho de peso por tratamento. sequencialmente, foram calculados $IEE = (MCE_i / CTe_i) \times 100$ e $IC = (CTe_i / MCE_i) \times 100$, em que MCE é o menor custo da ração por quilograma ganho observado entre os tratamentos e CTe_i é o custo do tratamento respectivo. O preço do quilograma de carcaça (carne) nos cálculos baseou-se no valor médio de venda praticado em supermercados e feiras livres na região Oeste Potiguar, em torno de R\$ 16,00 a 13,50 respectivamente.

Os valores usados para avaliação econômica da alimentação (Tabela 1) foram associados aos valores de R\$ 0,50/kg feno de Leucena, R\$ 0,30/kg para feno de Maniva de Mandioca; R\$ 0,20/kg feno de Flor de Seda; R\$ 0,15/kg feno de Mata Pasto, sendo estes obtidos por entrevista com proprietários/produtores na região oeste potiguar (comunicação pessoal). Os demais ingredientes tiveram seus preços coletados a partir do contrato com fornecedores de matérias primas alimentares e suplementos.

Os indicadores de custos e receitas foram adaptados a partir de DELECO (2007), para avaliação econômica da inclusão dos fenos de forrageiras em cada ração, sendo comparado pelas seguintes variáveis: receita total (RT) = preço do quilograma de carcaça multiplicado pelo rendimento de carcaça; receita adicional (RA) = diferença entre RT em cada tratamento e a RT da ração controle; custo total da alimentação (CTA) = preço da ração multiplicado pela quantidade consumida em cada tratamento; custo adicional (CA) =

diferença entre CTA em cada tratamento em relação ao da ração controle; lucro adicional (LA) = diferença entre RA de cada tratamento e o valor do acréscimo ao gasto com alimentação (CA); preço de equilíbrio (PE) = relação entre CTA e o peso da carcaça, representa o preço mínimo do quilograma de carne ou unidade de ovo produzido que amortize o CTA por tratamento; índice de rentabilidade (IR) = relação entre a RT e o CTA, indicativo unitário da ultrapassagem do custo em função da receita.

Análise Estatística

Os dados de desempenho e rendimento produtivo foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste Student Newman Keulls - SNK a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição nutricional dos fenos de Maniva de Mandioca (MM), de Folhas de Leucena (FL), Folhas de Mata Pasto (MP) ou Folhas de Flor de Seda (FS) podem ser observadas na tabela 2.

Através dos parâmetros avaliados no ensaio de desempenho produtivo para aves em crescimento (Tabela 3), observa-se que o consumo de ração foi maior com a ração RMM, possivelmente, devido a uma boa aceitabilidade e expressivo teor de fibra estimulador da motilidade intestinal em concordância com Silva et al. (2000), sendo seguido pela ração RLE e RMP que permitiram consumo mais elevado que a ração RCO (alimentos convencionais), enquanto a ração RFS propiciou menor consumo devido a provável resiliência de substâncias antinutricionais ou fitotóxicas no feno de flor de seda (MELO et al., 2001).

Para o ganho de peso dos frangos de corte, observou-se maior valor para ração RCO, seguida pela ração RMM e ração RLE, similares entre si, mas ainda melhores do que observado com a ração RMP, no caso do mata-pasto devido à prevalência de taninos (SOUSA, 2005), enquanto resultado significativamente inferior foi constatado com a ração RFS pelos fatores supracitados. Esses resultados confirmam que compostos antinutricionais nas forrageiras regionais podem ser parcial ou totalmente eliminados quando submetidos a tratamentos térmicos, assim, a fenação pode ter volatilizado o ácido cianídrico na mandioca (MICHELAN et al., 2007) e a mimosina

Tabela 2. Composição nutricional dos fenos de forrageiras regionais usados nas rações.

| Nutrientes (%) | MM ¹ | FL ² | MP ³ | FS ⁴ |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Matéria seca | 87,8 | 89,65 | 88,87 | 89,31 |
| Matéria mineral | 8,73 | 7,27 | 6,04 | 10,90 |
| Fibra detergente neutro | 58,37 | 49,05 | 53,75 | 42,13 |
| Fibra detergente ácido | 41,24 | 26,49 | 32,26 | 32,45 |
| Extrato etéreo | 2,94 | 3,50 | 2,74 | 5,51 |
| Proteína bruta | 10,80 | 17,50 | 12,00 | 10,20 |
| Energia metabolizável (kcal/kg) | 1653,40 | 2094,70 | 1605,97 | 662,63 |

¹Feno maniva de mandioca; ²Feno de leucena; ³Feno de mata pasto; ⁴Feno flor de seda

na leucena (PEREIRA JÚNIOR et al., 2013), gerando baixa toxidez para monogástricos, ainda que seja assertiva sua restrição dietética para aves em sistema semi-intensivo.

Para os resultados de conversão alimentar, provavelmente, interações nutricionais envolvendo a fração fibrosa dos fenos de forrageiras alternativas nas rações, influenciaram absorvabilidade e metabolizabilidade de nutrientes na fase de crescimento das aves (ARRUDA, 2011), justificando o melhor valor com a ração RCO e valores razoáveis com as rações RMM, RLE e

RMP, porém, a ração RFS foi significativamente pior que os demais tratamentos, possivelmente, em concordância com ARRUDA E FERNANDES (2014), devido a efeitos antinutricionais indesejáveis que resultaram na parcial indigestibilidade afetando intensamente a eficiência alimentar.

Os melhores resultados de rendimento produtivo das aves foram observados para ração RCO (Tabela 3), a qual propiciou melhores médias para peso vivo ao abate, rendimento de carcaça e peso da carcaça comercializada, seguido em ordem crescente pelos resultados obtidos com

Tabela 3. Desempenho de frangos pescoço pelado com ração controle (RCO) e rações com feno de leucena (RLE), feno de maniva de mandioca (RMM), feno de mata pasto (RMP) e feno de flor de seda (RFS) no período de 84 dias em semiconfinamento.

| | RCO | RMM | RLE | RMP | RFS | CV % |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------|
| CRD (g/ave/dia) | 130,50 ^b | 147,00 ^a | 144,20 ^a | 141,10 ^a | 86,80 ^c | 5,40 |
| GPD (g/ave/dia) | 41,10 ^a | 36,20 ^b | 34,00 ^b | 32,10 ^c | 10,20 ^d | 9,50 |
| CA (g/g) | 3,70 ^d | 4,90 ^b | 5,00 ^b | 5,40 ^b | 14,80 ^a | 12,80 |
| PCC (kg/ave) | 3,15 ^a | 2,75 ^b | 2,55 ^b | 2,40 ^b | 1,10 ^c | 9,30 |
| RCA (%) | 80,30 ^a | 79,60 ^a | 79,50 ^a | 79,30 ^a | 69,80 ^b | 1,55 |
| Peito (g/ave) | 750,40 ^a | 638,10 ^b | 596,90 ^b | 561,45 ^c | 245,00 ^d | 9,72 |
| Coxa (g/ave) | 457,50 ^a | 397,70 ^b | 368,20 ^b | 347,10 ^c | 163,10 ^d | 10,37 |
| Sobrecoxa (g/ave) | 481,85 ^a | 417,20 ^b | 390,65 ^b | 367,90 ^c | 169,75 ^d | 11,00 |
| Coração (g/ave) | 23,85 ^a | 20,75 ^b | 20,25 ^b | 19,40 ^b | 10,50 ^c | 12,80 |
| Fígado (g/ave) | 48,20 ^a | 42,85 ^b | 42,20 ^b | 40,10 ^b | 24,60 ^c | 13,40 |
| Moela (g/ave) | 58,54 ^b | 73,75 ^a | 71,23 ^a | 69,52 ^a | 40,50 ^c | 13,80 |

^{a,b,c} _ médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Student Newman Keulls - SNK (P<0,05); CRD: consumo de ração diário; GPD: ganho de peso diário; CA: conversão alimentar; RCA: rendimento de carcaça; PCC: peso da carcaça comercializada.

rações RMM, RLE, RMP e RFS, o que reflete os efeitos metabólicos e fisiológicos destacados no desempenho das aves, especialmente, em concordância com CAMPELO et al. (2009), devido à influência da fibra sobre a conversão alimentar.

Observou-se diferença estatística entre os tratamentos com relação ao peso do peito, da coxa, da sobrecoxa, do coração, do fígado e da moela, ou seja, as aves alimentadas com a ração RCO apresentaram melhores resultados, seguido de RMM, RLE, RMP e RFS, evidenciando que os melhores resultados obtidos com ração RCO devem-se aos alimentos convencionais. Todavia, os resultados observados nas rações com fenos de forrageiras, excetuando-se a ração RFS que gerou os piores resultados devido ao teor residual fitotóxico da flor de seda (MARQUES et al., 2007), demonstraram certa similaridade, verificando-se rendimento satisfatório para as aves alimentadas com fenos de mandioca ou leucena, presumindo-se que a biodisponibilidade de nutrientes tenha sido semelhante com esses alimentos alternativos.

A avaliação econômica (Tabela 4) fundamentada na relação receita/custo, mediante os custos variáveis unitários dos ingredientes

das rações para determinar o custo total em função do consumo no período de crescimento das aves em semiconfinamento, enquanto, a receita total foi determinada pelo preço médio da carcaça de frango tipo caipira, limpa e resfriada, mediante coleta de dados no comércio atacadista e varejista na região oeste potiguar. Pode-se notar que o consumo total das rações RMM, RLE e RMP foram superiores em comparação a RCO, possivelmente, em virtude da inclusão dos fenos de forrageiras terem elevado o teor de fibra e diminuído o teor de energia nas rações, levando a uma tentativa de ingestão compensatória pelas aves em crescimento (OLIVEIRA et al., 2000). No entanto, a ração RFS resultou em uma redução significativa de consumo pelas aves pela provável presença de alguns compostos antinutricionais do tipo glicosídeos, alcalóides e taninos (MELO et al., 2001).

No entanto, apesar do consumo de ração RCO ter sido menor em comparação aos demais tratamentos dietéticos experimentais, seu preço (R\$/kg) foi mais elevado por causa da sua formulação com ingredientes convencionais. Dessa forma, seguindo a técnica da proporcionalidade

Tabela 4. Indicadores de eficiência econômica da alimentação em função da inclusão quantitativa de 20% dos fenos de maniva de mandioca (RMM), de flor-de-seda (RFS), de mata pasto (RMP) ou de leucena (RLE) nas rações de frangos pescoço pelado.

| | RCO | RMM | RLE | RMP | RFS |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| CRT (kg/período) | 1.315,44 | 1.480,63 | 1.452,51 | 1.420,06 | 893,41 |
| PR (R\$/kg) | 1,483 | 1,209 | 1,249 | 1,179 | 1,189 |
| CAT (R\$/período) | 1.950,67 | 1.790,70 | 1.813,60 | 1.676,04 | 1.061,90 |
| PFA (kg/R\$) | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 |
| RT (R\$) | 6.017,36 | 5.232,76 | 4.605,50 | 4.485,74 | 2.132,75 |
| RA (R\$/ave) | 0 | -784,60 | -1.171,62 | -1.411,85 | -3.884,61 |
| CA (R\$/ave) | 0 | -159,97 | -137,07 | -274,63 | -888,47 |
| LA (R\$) | 0 | -624,63 | -1.034,55 | -1.137,22 | -2.996,14 |
| PE (R\$) | 5,18 | 5,47 | 5,82 | 5,98 | 7,96 |
| IR (R\$) | 3,08 | 2,92 | 2,75 | 2,67 | 2,01 |
| ICM | 100 | 109 | 108 | 116 | 184 |
| IEE | 1,00 | 0,92 | 0,93 | 0,86 | 0,54 |

CRT (consumo de ração total); PR (preço da ração em reais); CAT (custo com alimentação total); PFA (preço médio do frango tipo caipira no atacado e varejo); RT (receita total); RA (receita adicional); CA (custo adicional); LA (lucro adicional); PE (preço de equilíbrio); IR (índice de rentabilidade); ICM (índice de custo médio) e IEE (índice de eficiência econômica).

para se avaliar o custo com alimentação, a ração RCO representou o valor 100, enquanto os demais tratamentos foram estimados em 91,80 para RMM, em 92,97 para RLE; em 85,92 para RMP e em 54,44 para RFS, ou seja, uma queda relativa no custo com a inclusão das forrageiras regionais.

Notam-se nos indicadores de custos e receitas (Tabela 4), diferentes rendimentos financeiros baseados no seguinte pressuposto: os custos de produção só se diferenciam por itens específicos de despesa, e a receita adicional tem origem nestes custos, ou seja, custos adicionais geram receitas proporcionais, então, apesar dos custos totais com alimentação terem sido menores para RMM, RLE, RMP e RFS, ao avaliar o rendimento produtivo das aves de corte (peso da carcaça comercializada), a receita total desses tratamentos foi inferior comparado a RCO.

A diminuição no custo com a alimentação com a inclusão dos fenos de forrageiras não foi acompanhado pela manutenção do desempenho ou melhoria de rendimento dos frangos de corte, pois, na verdade, constatou-se redução nos parâmetros produtivos, conseqüentemente, houve uma queda relativa na receita, não sendo viável economicamente a inclusão de 20% destes alimentos alternativos na formulação em comparação a ração convencional (RCO). Entretanto, analisando exclusivamente as rações com os fenos regionais, a RMM e a RLE se mostraram melhores, pois a variação na receita com alimentação foi menor em comparação com a RMP e mais significativo para a RFS, portanto, a inclusão dos fenos forçou uma redução na receita, de modo tal que para cobrir os gastos com alimentação seria necessário aumentar o preço de equilíbrio. A ração RMM e RLE apresentaram índices de rentabilidade superiores em comparação com as rações RMP e RFS, então, para cada R\$ 1,00 de custo com alimentação contribui-se R\$ 2,92 ou R\$ 2,75 para a receita, respectivamente. Por fim, baseando-se na ração RCO, houve um aumento no índice de custo médio da ração para inclusão de 20% de cada forrageira fenada, e assim, os índices de eficiência econômica não foram viáveis considerando o rendimento produtivo das aves, porém, vale destacar os melhores índices (IEE) obtidos com fenos de maniva de mandioca e leucena.

CONCLUSÕES

A produtividade e a lucratividade de frangos de corte alimentados com fenos de maniva de mandioca e folhas de leucena foram bem satisfatórias para produção de carne do tipo caipira. O feno de matapasto propiciou resultados medianos, e notoriamente, observou-se a inviabilidade do feno de flor de seda em rações para aves.

AGRADECIMENTOS

Ao Pesquisador José Flamarion de Oliveira (*in memoriam*) - Emparn, pela valiosa parceria institucional para viabilização e execução deste trabalho.

Ao Professor Frederico Silva Thé Pontes - UFERSA, pela valiosa colaboração na análise econômica da alimentação das aves neste trabalho.

Ao Empresário Alex Sandro Vasconcelos Valentim - Abatedouro Só Aves (Vasconcelos e Santos Ltda ME) pela fraternal presteza de instalações, equipamentos e funcionários.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, A.M.V. Digestibilidade in vitro de leguminosas do semiárido com inóculo cecal de avestruzes. **Ciência Rural**, v.41, p.519-523, 2011. <https://doi.org/10.1590/s0103-84782011000300026>
- ARRUDA, A.M.V.; FERNANDES, R.T.V. Energetic value of forages from semi-arid region and digestibility of rations for naked neck pullets. **Revista Caatinga**, v. 27, p. 232-238, 2014.
- CAMPELLO, C.C.; SANTOS, M.S.V.; LEITE, A.G.A.; ROLIM, B.N.; CARDOSO, W.M.; SOUZA, F.M. Características de carcaça de frangos tipo caipira alimentados com dieta contendo farinha de raiz de mandioca. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, p.1021-1028, 2009.
- DELECO, J.P.B. Se eu calcular todos os custos, desisto da roça. **Brasil Hortifruit**, v.56, p.6-13, 2007.
- FURLAN, A.C.; MANTOVANI, C.; MURAKAMI, A.E.; MOREIRA, I.; SCAPINELLO, C.; MARTINS, E.N. Utilização do farelo de girassol na

- alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.158-164, 2001. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982001000100023>
- MARQUES, A.V.M.S.; COSTA, R.G.; SILVA, A.M.A.; PEREIRA FILHO, J.M.; MADRUGA, M.S.; LIRA FILHO, G.E. Rendimento, composição tecidual e musculabilidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.610-617, 2007. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982007000300014>
- MARQUES, H.L.; PIRACICABA, R.A. Apesar de preços recordes, setor produtivo de ovos sofre com pressão de custos. **Avicultura Industrial**, v.107, p.28-32, 2016.
- MELO, M.M.; VAZ, A.A.; GONÇALVES, L.C.; SATURNINO, H. M. Estudo fitoquímico da *Calotropis procera* e sua utilização na alimentação de caprinos: efeitos clínicos e bioquímicos séricos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.2, p.15-20, 2001.
- MICHELAN, A. C.; SCAPINELLO, C.; FURLAN, A. C.; MARTINS, E. N.; FARIA, H. D.; ANDREAZZI, M. A. Utilização da raspa integral de mandioca na alimentação de coelhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1347-1353, 2007. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982007000600017>
- OLIVEIRA, P. B. D.; MURAKAMI, A. E.; GARCIA, E. R. D. M.; MACARI, M.; SCAPINELLO, C. Influência de fatores antinutricionais da leucena (*Leucaena leucocephala*) e do feijão guandu (*Cajanus cajan*) sobre o epitélio intestinal e o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1759-1769, 2000. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982000000600024>
- OLIVEIRA, J. F.; HOLANDA, J. S.; SOUZA, N. A. **Orientações Técnicas sobre a Criação de Aves Caipiras**. 1ª ed. Natal: EMPARN, 2005. 15 p.
- PEREIRA JÚNIOR, G.; PEREIRA FILHO, M.; ROUBACH, R.; BARBOSA, P. S.; SHIMODA, E. Farinha de folha de leucena (*Leucaena leucocephala* Lam. de wit) como fonte de proteína para juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum* CUVIER, 1818). **Acta Amazônica**, v.43, n.2, p.227-234, 2013. <https://doi.org/10.1590/s0044-59672013000200014>
- ROSTAGNO, H.S. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**. 2ª ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2005. 186p.
- SILVA, H.O.; FONSECA, R.A.; GUEDES FILHO, R.S. Características produtivas e digestibilidade da farinha de folhas de mandioca em dietas de frangos de corte com e sem adição de enzimas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p. 823-829, 2000. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982000000300026>
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2002. 235p.
- SOUZA, H.M.H. Avaliação do mata-pasto (*Senna obtusifolia* L. Irwin & Barneby) e (*Senna uniflora* (P. Miller) Irwin & Barneby) para alimentação de caprinos. **Revista Científica de Produção Animal**, v.7, 2005.