

USO DA CANA DE AÇÚCAR TRITURADA NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE TIPO CAIPIRA¹

MARCELO ESPÓSITO^{2*}, ÉDISON JOSÉ FASSANI², ALISSON HÉLIO SAMPAIO CLEMENTE², LETÍCIA MAKIYAMA², PÂMELA LACOMBE RETES³, SOLANGE DE FARIA CASTRO²

¹Recebido para publicação em 06/09/14. Aceito para publicação em 13/05/15.

²Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Zootecnia, Lavras, MG, Brasil.

³Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, MG, Brasil.

*Autor correspondente: marceloespositopacheco@yahoo.com.br

RESUMO: Um experimento foi realizado com 276 frangos do tipo caipira da linhagem Gauchão, para avaliar a suplementação de cana de açúcar triturada (CAT) na dieta sobre o desempenho, valor energético das rações e rendimento de carcaça. As aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições de 23 aves cada. Os tratamentos foram constituídos da inclusão ou não de CAT de forma *on top* em uma ração balanceada (RB), (100% RB; 85% RB + 15% CAT e 70% RB + 30% CAT). As rações experimentais foram fornecidas dos 29 aos 85 dias de idade e ao final do período experimental procedeu-se a avaliação do consumo de ração, conversão alimentar e rendimento de carcaça dos frangos. Aos 52 dias de idade foi realizado ensaio de metabolismo, para determinação da energia metabolizável aparente (EMA), energia metabolizável aparente corrigida pelo nitrogênio retido (EMAn) e coeficientes de metabolizabilidade aparente da matéria seca (CMMS), proteína bruta (CMPB), fibra em detergente neutro (CMFDN) e do extrato etéreo (CMEE). A suplementação de CAT na dieta proporcionou aumento no consumo de ração e piora no ganho de peso de acordo com o aumento no nível de inclusão. Os CMMS, CMFDN e CMEE foram superiores para os frangos que receberam o tratamento com 85% RB + 15% CAT, quando comparadas aos frangos alimentados com o tratamento controle (100% RB), com exceção do CMPB que não foi influenciado pela suplementação de CAT. O rendimento de carcaça, cortes e peso de órgãos não diferiram com a inclusão da CAT, porém o peso do pâncreas e da moela foram maiores nos frangos que receberam a dieta com 70% RB + 30% CAT em relação aos que receberam apenas RB. A inclusão da cana de açúcar triturada *on top* na dieta de frangos tipo caipira, como alimento alternativo, justifica-se até o nível de 15%, pois não afeta o conversão alimentar das aves e melhora o aproveitamento dos nutrientes da ração.

Palavras-chave: alimento alternativo, avicultura, desempenho, digestibilidade, rendimento da carcaça.

USE OF GROUND SUGARCANE IN DIETS FOR FREE-RANGE BROILER CHICKENS

ABSTRACT: An experiment was conducted using 276 free-range broiler chickens of the Gauchão lineage to evaluate the effect of dietary supplementation with ground sugarcane (GSC) on performance, energy value of the diets, and carcass yield. The animals were assigned to three treatments and four repetitions of 23 animals each in a completely randomized design. The treatments consisted of the on-top inclusion or not of GSC in a balanced diet (BD) (100% BD; 85% BD + 15% GSC, and 70% BD + 30% GSC). The experimental diets were offered from 29 to 85 days of age and feed intake, feed conversion and carcass yield of the chickens were evaluated at the end of the experimental period. A metabolism assay was conducted at 52 days of age to determine apparent metabolizable energy, apparent metabolizable energy corrected for retained nitrogen, and apparent metabolizability coefficients of dry matter (MCDM), crude protein (MCCP), neutral detergent fiber (MCNDF) and ether extract (MCEE). Dietary supplementation with GSC increased feed intake and

worsened weight gain with increasing level of inclusion. MCDM, MCNDF and MCEE were higher for chickens receiving 85% BD + 15% GSC when compared to animals fed the control diet (100% BD), except for MCCC which was not influenced by supplementation with GSC. Carcass yield, cut yield or organ weight did not differ between diets with and without GSC inclusion, while the weights of pancreas and gizzard were higher in chickens receiving 70% BD + 30% GSC compared to those receiving only BD. The on-top inclusion of GSC in the diet of free-range broiler chickens as a feed alternative is justified up to a level of 15% since it does not affect feed conversion of the animals and improves the utilization of dietary nutrients.

Keywords: alternative feed, poultry farming, performance, digestibility, carcass yield.

INTRODUÇÃO

O consumidor está mais exigente quanto à qualidade dos produtos de origem animal e com o bem estar dos animais de produção. Têm-se verificado aumento no interesse por carnes de frangos produzidos de forma mais natural. Nesse sentido, a criação de frangos do tipo caipira é uma excelente opção. Devido à genética, ao tipo de criação, e ao tipo de alimentação, a carne destas aves apresenta características distintas dos frangos criados em sistema intensivo, como firmeza, cor, sabor, odor e aroma, despertando interesse de consumidores que desejam um produto diferenciado (COSTA *et al.*, 2007).

O desafio atual para a criação de frangos do tipo caipira é possibilitar uma produção eficiente, principalmente do ponto de vista econômico, sendo que para isto há a necessidade de reduzir os custos com a alimentação, sem alterar as características organolépticas do produto final, que é a carne. O uso de alimentos alternativos ao milho e ao farelo de soja na mistura da ração destas aves tem sido a maneira de contornar os custos de produção, já que os valores destas *commodities* dependem do mercado internacional:

A cana de açúcar é uma cultura tradicional difundida em todo o país, utilizada na alimentação animal, principalmente de bovinos. Como alimento, é rica em açúcares solúveis, se caracterizando como importante fonte de energia (CORDEIRO *et al.*, 2007). Por conter alto teor de fibras insolúveis, constitui-se importante estimulador e facilitador da digestão dos alimentos no trato gastrointestinal, possibilitando aumento na absorção dos nutrientes (GONZÁLEZ-ALVARADO *et al.*, 2007; KRÁS, 2010). Estudos sobre o efeito das fibras no aproveitamento de nutrientes foram conduzidos em diversas espécies de animais não ruminantes (DEBRA, 2002; BORGES *et al.*, 2003; RAMOS, 2003; PINHEIRO *et al.*, 2008; KRÁS, 2010), com o objetivo principal de avaliar o desempenho dos animais com o uso de ingredientes alternativos e ricos em fibras.

A cana de açúcar pode ser uma alternativa de redução dos custos na alimentação de frangos tipo caipira, no entanto, o seu uso não está bem elucidado. O objetivo desse trabalho foi avaliar desempenho, coeficiente de metabolizabilidade das rações e rendimento de carcaça em frangos tipo caipira alimentados com cana de açúcar triturada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, no município de Lavras localizado na mesorregião do Campo das Vertentes, Minas Gerais (Latitude 21°14'43" sul e longitude 44°59'59" oeste).

Foram utilizados 276 pintos de corte, com um dia de idade, machos e fêmeas, da linhagem Gauchão adquiridos em incubatório comercial, já vacinados contra Marek. Os animais foram alojados inicialmente em galpão com cobertura de telha de fibrocimento, piso de concreto e muretas laterais em alvenaria, com tela de arame até altura do pé-direito do telhado, providas de cortinas laterais. As aves receberam os cuidados necessários para a fase inicial de acordo com recomendações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para criações de frango de corte em sistema caipira (Ofício Circular N° 007/99) incluindo vacinação contra boubá aviária e gumboro aos 18 dias de idade.

A criação foi dividida em fases, sendo inicial (um a 28 dias de idade); crescimento (29 a 52 dias de idade), e final (52 a 85 dias de idade das aves). Na fase inicial as aves foram mantidas em densidade de 10 aves/m² em círculo de proteção forrados com cama de maravalha sobre piso de concreto, sendo equipado com campânula a gás para aquecimento até o 14° dia de idade, comedouros e bebedouros tipo infantil em que eram fornecidos água e ração balanceada à vontade. No 29° dia de idade, as aves foram selecionadas, homogeneizadas com

base no peso vivo e transferidas para 12 piquetes experimentais onde tiveram acesso irrestrito à área verde até fim do experimento, com duração de 57 dias (29° ao 85° dia de idade das aves). Nos piquetes os frangos foram submetidos aos tratamentos experimentais, constituídos por diferentes inclusões de cana de açúcar (*Saccharum officinarum*) triturada e misturada em uma ração balanceada. A ração e a água foram fornecidas *ad libitum*, não sendo utilizada iluminação artificial.

Os tratamentos experimentais foram: ração balanceada sem inclusão de cana de açúcar triturada (100% RB), 85% de ração balanceada e 15% de cana de açúcar triturada (85% RB + 15% CAT), e 70% de ração balanceada e 30% de cana de açúcar triturada (70% RB + 30% CAT), com quatro repetições e 23 aves de ambos os sexos em cada piquete, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado.

A cana de açúcar utilizada foi colhida diariamente, sendo descartadas as pontas e as folhas. O colmo limpo foi triturado em picadeira de forragem com facas ajustadas para moagem fina. A seguir, a cana foi misturada à ração balanceada nas proporções descritas em cada tratamento. As rações balanceadas (Tabela 1) para as três fases foram formuladas com base nas recomendações para frangos caipira (FEDNA, 2008) e na composição dos alimentos (ROSTAGNO *et al.*, 2011). A área verde de pastejo (87 m²) anexa ao abrigo, formada com capim quicuío (*Pennisetum clandestinum*) e *coast cross* (*Cynodon dactylon*), foi mantida com densidade de 4 m²/ave em cada piquete.

O desempenho dos frangos foi avaliado nas três fases (inicial, crescimento e final) pelo consumo total de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA). O CR foi mensurado diariamente, e foi expresso como o consumo médio por ave (g/ave). O peso foi avaliado semanalmente, sendo expresso como g/ave. A CA (g/g) foi calculada dividindo-se o consumo de ração médio pelo ganho médio das aves do piquete nas três fases.

Aos 52 dias de idade, para a realização do ensaio metabólico, quatro aves com peso semelhante a média de cada parcela experimental, foram selecionadas e transferidas para sala de metabolismo onde foram alojadas em pares, em gaiolas metabólicas com dimensões de 50 x 50 x 50 cm, dispostas em sistema de baterias, equipadas com bebedouro e comedouro tipo calha.

O ensaio metabólico teve duração de sete dias, sendo quatro dias para adaptação às gaiolas e manejo e três dias para a coleta total das excretas. A coleta de excretas foi realizada uma vez ao dia, às

oito horas da manhã, sendo as bandejas previamente revestidas com plástico para evitar perdas. As rações e as sobras foram pesadas e registradas, respectivamente, no início e no final do período de coleta para a determinação do consumo, valores energéticos e de metabolizabilidade dos nutrientes das rações experimentais. No início e no final do período total de coleta, as rações foram marcadas com óxido férrico a 1%, a fim de identificar com maior precisão o início e término do período de coleta total de excretas.

As excretas foram armazenadas diariamente em saco plástico, devidamente identificado e posteriormente congeladas em freezer a -10 °C. No último dia de coleta, as excretas foram descongeladas à temperatura ambiente, homogeneizadas e pesadas, sendo retiradas alíquotas de 300 g, para a pré secagem em estufa de circulação de ar forçado a 65 °C por 72 horas. A seguir, as amostras foram moídas em moinho tipo facas com peneira de 1 mm para realização das análises de matéria seca (MS), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) e energia bruta, para posterior cálculo dos coeficientes de metabolizabilidade e a energia metabolizável aparente (EMA) e a energia metabolizável aparente corrigida (EMAn).

Ao final do experimento, foram selecionados de cada parcela experimental dois frangos machos com peso próximo a média e posteriormente abatidos para avaliação das carcaças. Para isso, as aves foram pesadas, identificadas e mantidas em jejum por 8h até o abate. Foram analisados o peso absoluto e relativo dos cortes nobres primários e secundários da carcaça, sendo eles: peso médio da carcaça eviscerada, porcentagens de coxas e sobrecoxas, peito, asas, porcentagens de gordura celomática e vísceras comestíveis como fígado, coração, moela, além do pâncreas e intestinos grosso e delgado. A moela foi retirada e pesada com o conteúdo e, novamente, após a limpeza.

Para a determinação do rendimento de carcaça, foi avaliado o peso percentual da carcaça eviscerada sem pés, cabeça e pescoço em relação ao peso vivo pré-abate. Os cortes nobres, as vísceras comestíveis, bem como cada região dos intestinos delgado e grosso foram pesados e seus rendimentos percentuais calculados em relação ao peso da carcaça eviscerada.

Os resultados foram avaliados mediante análise de variância e teste de *Tukey*, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2010).

Tabela 1. Composição das rações experimentais utilizadas para frangos tipo caipira conforme as fases de criação (idade em dias)

Ingrediente (kg)	Inicial (1 a 28)	Crescimento (29 a 52)	Crescimento (29 a 52)	Crescimento (29 a 52)	Tratamentos ¹					
					100% RB	85%RB+15 CAT	70%RB+30%CAT	100% RB	85%RB+15 CAT	70%RB+30%CAT
Milho	57,87	63,69	54,14	44,58	68,55	58,27	47,99			
Farelo de Soja	31,48	25,94	22,04	18,16	24,03	20,43	16,82			
Cana de Açúcar	-	-	15,00	30,00	-	15,00	30,00			
Farelo de Trigo	6,81	7,01	5,961	4,972	4,23	3,595	2,961			
Fósforo Bicalcico	1,59	1,36	1,156	0,952	1,31	1,113	0,917			
Calcário Calcítico	1,35	1,26	1,071	0,882	1,18	1,003	0,826			
Sal Comum	0,38	0,35	0,275	0,245	0,33	0,281	0,231			
Suplemento de Minerais ²	0,10	0,10	0,085	0,070	0,10	0,085	0,070			
Suplemento de Vitaminas ³	0,10	0,10	0,085	0,070	0,10	0,085	0,070			
DL-Metionina (99%)	0,20	0,14	0,119	0,098	0,13	0,111	0,091			
L-Lisina, HCL (78%)	0,03	-	-	-	-	-	-			
Cloreto de Colina, (60%)	0,05	0,05	0,043	0,035	0,05	0,043	0,035			
Salinomicina (10%)	0,05	-	-	-	-	-	-			
Total (kg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Proteína Bruta (%)	20,00	18,00	15,39	10,90	17,00	14,54	10,30			
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2800	2870	2560	1950	2940	2620	1991			
Cálcio (%)	1,00	0,90	0,77	0,55	0,85	0,73	0,52			
Fósforo disponível (%)	0,42	0,37	0,32	0,22	0,35	0,30	0,21			
Sódio (%)	0,17	0,16	0,14	0,10	0,15	0,13	0,09			
Met. + C. dig ⁴ (%)	0,74	0,64	-	-	0,61	-	-			
Lisina dig (%)	0,96	0,81	-	-	0,76	-	-			
Triptofano dig (%)	0,22	0,19	-	-	0,18	-	-			
Fibra bruta (%)	3,32	3,14	3,50	3,54	2,86	3,27	3,37			

²Premix mineral por kg: Manganês 75000 mg, zinco 70000 mg, ferro 50000 mg, cobre 8500 mg, iodo 1500 mg, cobalto 200 mg. ³Premix vitamínico por kg: Vitamina A 7000000 UI, vitamina D₃ 2100000 UI, vitamina E 50000 mg, vitamina K₃ 2000 mg, vitamina B₁ 2000 mg, vitamina B₂ 4000 mg, vitamina B₆ 3000 mg, Vitamina B₁₂ 3000 mg, niacina 39800 mg, ácido pantotênico 15620 mg, ácido fólico 1000 mg, selênio 200 mg, biotina 100 mg, antioxidante 100000 mg. ⁴Met. + C. dig: metionina mais cistina digestível. ¹100% RB: ração balanceada, 85% RB + 15% CAT: ração balanceada com inclusão de 15% de cana de açúcar triturada, 70% RB + 30% CAT: ração balanceada com inclusão de 30% de cana de açúcar triturada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão de cana de açúcar na dieta das aves influenciou ($P<0,05$) as variáveis de desempenho (Tabela 2). Foi observado decréscimo no consumo de ração e piora no GP com o aumento dos níveis de inclusão do alimento alternativo. As aves alimentadas apenas com a ração basal de 1 a 85 dias de idade apresentaram CR até 18% maior que os demais tratamentos, GP 13% maior em comparação ao tratamento com o maior nível de inclusão de cana de açúcar, não diferindo a CA das aves nos diferentes tratamentos.

As análises realizadas indicaram que o CR das aves foi afetado ($P<0,05$) pelo nível de fibra da dieta, o que prejudicou o GP. Dietas contendo altos níveis de fibras (fatores anti-nutricionais) podem provocar menor eficiência no aproveitamento dos nutrientes, proporcionando menor ganho de peso (HOLANDA *et al.* 2015). Outro fato que pode ter contribuído para

a redução do GP foi a diminuição no consumo de ração basal ($P<0,05$); SILVA *et al.* (2015) relataram que dietas com teores crescentes de fibra aumentaram a permanência do alimento no trato digestório das aves, esse fato pode ter limitado a capacidade de consumo das aves alimentadas com 70%RB +30%CAT.

CORDEIRO *et al.* (2003) observaram que a inclusão de 32% de açúcar de cana em substituição ao milho resultou em menores CR e GP e maior CA. Por outro lado, a inclusão de 16% de açúcar da cana apresentou resultados semelhantes ao observado no tratamento 100% RB do presente trabalho. WALUGEMBE *et al.* (2014) também observaram queda no GP de frangos recebendo altos níveis de inclusão de fibra na dieta. Segundo os autores, essa redução no desempenho se deve à menor digestão e absorção dos nutrientes, efeito negativo ocasionado pela inclusão exagerada de fibras.

Tabela 2. Consumo de ração (CR), consumo de cana de açúcar triturada (CCAT), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de frangos de corte tipo caipira submetidos a dietas com diferentes níveis de inclusão da cana de açúcar

Variáveis	Tratamentos ¹			Média	CV%	P valor
	100%RB	85%RB+15%CAT	70%RB+30%CAT			
CR+CCAT(g MS/ave)	7169,6 a	7218,7 a	6638,5 b	7008,9	1,44	0,0000
CR (g MS/ave)	7169,9 a	6277,1 b	5093,1 c	6179,0	1,48	0,0000
CCAT (g MS/ave)	0,0 c	941,6 b	1545,4 a	828,9	1,90	0,0000
GP (g/ave)	2967,2 a	2787,8 ab	2623,0 b	2792,7	4,08	0,0068
CA	2,4	2,6	2,5	2,5	3,43	0,0553

¹100% RB: ração balanceada, 85% RB + 15% CAT: ração balanceada com inclusão de 15% de cana de açúcar triturada, 70% RB + 30% CAT: ração balanceada com inclusão de 30% de cana de açúcar triturada.

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey.

A metabolizabilidade dos nutrientes das rações foi influenciada ($P<0,05$) pela inclusão de cana de açúcar triturada (Tabela 3). As aves submetidas ao tratamento 85% RB + 15% CAT apresentaram valores superiores de CMMS, CMEE, CMFDN, EMA e EMAN, quando comparados ao tratamento controle, em que não era fornecida a cana de açúcar (100% RB). Com a inclusão de 30% de cana de açúcar na dieta (70% RB + 30% CAT), nenhum dos coeficientes de metabolizabilidade, bem como os valores de energia metabolizável, diferiu em relação ao tratamento controle (100% RB). O CMPB não foi influenciado pelos níveis de suplementação ($P>0,05$). De acordo com KRÁS (2010) e JIMÉNEZ-MORENO *et al.* (2011), a inclusão de fibras nas dietas

pode melhorar a metabolizabilidade dos nutrientes, porém, quando adicionada em grandes quantidades pode reduzir metabolizabilidade dos nutrientes. Os autores afirmaram ainda que o efeito das fibras dietéticas em rações de frangos depende não só do nível de inclusão, mas também da fonte adicionada. O aumento da metabolizabilidade dos nutrientes com a inclusão de 15% de cana de açúcar na dieta (85% RB + 15% CAT) pode estar relacionado à adaptação fisiológica, associada com o aumento da concentração de fibras na ração e com a consequente maturação fisiológica do trato digestivo dos frangos caipira (ARRUDA *et al.*, 2010 abc; ARRUDA *et al.*, 2012).

Não houve diferença significativa para o CMPB, possivelmente devido à baixa concentração

Tabela 3. Coeficientes de metabolizabilidade dos nutrientes da cana de açúcar (*Saccharum officinarum*) e valor energético das rações experimentais para frangos de corte tipo caipira, aos 52 dias de idade

Variáveis ²	Tratamentos ¹			Média	CV%	P valor
	100% RB	85%RB+15%CAT	70%RB+30%CAT			
CMMS (%)	71,31 b	80,66 a	74,57 b	75,51	4,98	0,000
CMEE (%)	96,82 b	97,74 a	97,08 b	97,21	0,05	0,003
CMPB (%)	58,05	66,21	62,36	62,21	11,21	0,087
CMFDN (%)	30,08 b	21,73 a	24,37 ab	25,39	22,64	0,025
EMA(kcal/kg)	3006 b	3260 a	3116 ab	3127	3,89	0,002
EMAn (kcal/kg)	2858 b	3131 a	2954 b	2981	4,00	0,001

¹100% RB: ração balanceada, 85% RB + 15% CAT: ração balanceada com inclusão de 15% de cana de açúcar triturada, 70% RB + 30% CAT: ração balanceada com inclusão de 30% de cana de açúcar triturada. ²Coefficiente de metabolizabilidade da matéria seca (CMMS), do extrato etéreo (CMEE), da proteína bruta (CMPB) e da fibra em detergente neutro (CMFDN), EMA: energia metabolizável aparente na matéria seca, EMAn: energia metabolizável aparente corrigida para o balanço de nitrogênio na matéria seca. Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey.

proteica da cana de açúcar, não alterando a metabolizabilidade deste nutriente em nenhum dos tratamentos testados.

Quanto ao rendimento dos cortes, não foram observadas diferenças ($P>0,05$) para coxa e sobrecoxa, peito, asas, gordura abdominal, fígado, intestinos delgado e grosso, coração, gordura celomática, peso vivo e rendimento da carcaça (Tabela 4). Por outro lado foram observadas diferenças ($P<0,05$) para o pâncreas e moela. O

tratamento 70% RB + 30% CAT apresentou pesos superiores destes órgãos quando comparados ao tratamento 100% RB. Para o peso da carcaça eviscerada, o tratamento 85% RB + 15% CAT (2,33 kg) foi melhor que o 70% RB + 30% CAT (2,10 kg), que por sua vez foi igual ao 100% RB (2,29 kg).

Devido ao aumento no consumo de fibra dietética nos tratamentos 85% RB + 15% CAT e 70% RB + 30% CAT, o pâncreas aumentou de tamanho provavelmente para compensar a necessidade

Tabela 4. Rendimento de carcaça, de partes e de órgãos de frangos tipo caipira, com 85 dias de idade, submetidos a dietas com diferentes níveis de inclusão da cana de açúcar

Variáveis	Tratamentos ¹			Média	CV%	P valor
	100%RB	85%RB+15%CAT	70%RB+30%CAT			
Coxa e Sobrecoxa (%)	31,61	30,25	31,55	31,13	5,26	0,445
Peito (%)	26,58	25,26	25,01	25,62	6,98	0,445
Asas (%)	11,23	11,71	11,29	11,41	6,53	0,621
Gordura celomática (%)	3,37	3,47	3,78	3,54	11,87	0,425
Fígado (%)	1,93	2,11	2,21	2,08	7,82	0,107
Pâncreas (%)	0,21 b	0,23 ab	0,28 a	0,24	11,81	0,027
Intestino Grosso (%)	1,02	1,17	1,19	1,13	11,79	0,204
Intestino Delgado (%)	3,18	3,39	3,66	3,41	9,16	0,148
Coração (%)	0,61	0,62	0,64	0,62	6,65	0,751
Moela (%)	2,24 b	2,61 ab	3,02 a	2,62	11,85	0,019
Peso vivo (kg)	3,12	3,14	2,94	3,07	4,81	0,152
Peso Carcaça Evisc. (kg)*	2,29 ab	2,33 a	2,10 b	2,24	4,38	0,023
Rendimento (%)	72,93	73,21	71,79	72,64	1,17	0,093

¹100% RB: ração balanceada, 85% RB + 15% CAT: ração balanceada com inclusão de 15% de cana de açúcar triturada, 70% RB + 30% CAT: ração balanceada com inclusão de 30% de cana de açúcar triturada, * Peso carcaça eviscerada. Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey.

da produção das enzimas endógenas digestivas. Isso se deve ao fato das fibras solúveis, também presentes em grande quantidade na cana de açúcar, apresentar propriedade anti-nutricional pela elevada capacidade de hidratação e assim alterar a viscosidade do conteúdo no trato gastrointestinal, agindo como barreira para atuação das enzimas, quando há necessidade de maior produção de enzimas para transpor essa barreira (FREITAS *et al.*, 2005; ARRUDA *et al.*, 2010b; ARRUDA *et al.*, 2012).

O aumento do aporte de fibras na dieta influenciou as características da moela, ocorrendo estimulação mecânica desse órgão pelos carboidratos insolúveis. Assim, a presença de partículas com tamanhos e características diferentes na dieta, pode proporcionar aumento do tamanho da moela pela maior trituração para a digestão dos nutrientes (COSTA *et al.*, 2007; GONZÁLES-ALVARADO *et al.*, 2007). Além disso, a presença de fibras solúveis pode aumentar o tamanho da moela devido a sua capacidade de retenção de água provocar inchaço no conteúdo (HERNÁNDEZ *et al.*, 2011).

O peso das carcaças evisceradas foi superior para o tratamento 85% RB + 15% CAT, sendo justificado pela melhora, de forma geral, da metabolizabilidade dos nutrientes, indicando que a substituição de até 15% de cana de açúcar triturada na ração balanceada pode ser utilizada na alimentação de frangos tipo caipira sem prejudicar o rendimento de carcaça eviscerada e a metabolizabilidade dos nutrientes da dieta.

CONCLUSÃO

A inclusão da cana de açúcar triturada *on top* na dieta de frangos tipo caipira, como alimento alternativo, justifica-se até o nível de 15%, pois não afeta o ganho de peso e a conversão alimentar das aves, além de melhorar os coeficientes de metabolizabilidade dos nutrientes.

AGRADECIMENTOS

À UFPA, em especial ao Departamento de Zootecnia, à CAPES, CNPq e FAPEMIG pelo apoio.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, A.M.V.; MELO, A.S.; OLIVEIRA, V.R.M.; SOUZA, D.H.; DANTAS, F.D.T.; OLIVEIRA, J.F. Avaliação nutricional do feno de leucena com aves caipiras. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.4, p.162-167, 2010a.

ARRUDA, A.M.V.; FERNANDES, R.T.V.; OLIVEIRA, J.F.; FILGUEIRA, T.M.B.; FERNANDES, D.R.; GALVÃO, R.J.D. Valor energético de fenos de forrageiras do semi-árido para aves Isa Label. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.4, p.105-112, 2010b.

ARRUDA, A.M.V.; FILGUEIRA, T.M.B.; FERNANDES, R.T.V.; MELO, A.S.; SOUZA, D.H.; OLIVEIRA, J.F. Avaliação nutricional do feno de mata pasto com aves caipiras. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.4, p.193-198, 2010c.

ARRUDA, A.M.V.; MELO, A.S.; OLIVEIRA, V.R.M.; SOUZA, D.H.; OLIVEIRA, J.F. Avaliação nutricional do feno de maniva de mandioca com aves caipiras. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.6, p.204-210, 2012.

BORGES, F.M.; SALGARELLO, R.M.; GURIAN, T.M. Recente avanços na nutrição de cães e gatos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO COLÉGIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 3., 2003, Campinas. *Anais...* Campinas, SP: CBAA, 2003. p.21-60.

CORDEIRO, M.D.; SOARES, R.T.R.N.; FONSECA, J.B.; ÁVILA, R.P.; MERCADANTE, M.B. Utilização do açúcar de cana (*Saccharum officinarum*) como fonte de energia para frangos de corte no período de 1 a 21 dias. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, p.903-908, 2003.

CORDEIRO, C.F.A.; PEREIRA, M.L.A.; MENDONÇA, S.S.; ALMEIDA, P.J.P.; AGUIAR, L.V.; FIGUEIREDO, M.P. Consumo e digestibilidade total dos nutrientes e produção e composição do leite de vacas alimentadas com teores crescentes de proteína bruta na dieta contendo cana-de-açúcar e concentrados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.2118-2126, 2007.

COSTA, F.G.P.; OLIVEIRA, C.F.S.; BARROS, L.R.; SILVA, E.L.; LIMA NETO, R.C.L.; SILVA J.H.V. Valores energéticos e composição bromatológica dos fenos de jureminha, feijão bravo e maniçoba para aves. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.813-817, 2007.

DEBRA, M. **Applications in avian nutrition:** carbohydrates and fiber. Wildlife: Nutrition for HDB International, 2002.

FEDNA - FUNDAÇÃO ESPAÑOLA PARA DEL DESARROLLO DE LA NUTRICIÓN ANIMAL. **Necesidades nutricionales para avicultura:** pollos de carne y aves de puesta. Madrid: Fundación Española para Del Desarrollo de La Nutrición Animal, Universidad Politécnica de Madrid, 2008.

FREITAS, F.B.; ZANELLA, I.; CARVALHO, A.D.; RABER, M.R.; BRUM JR., B.S.; SOUZA, J.F.; FRANCO, S.S.; ROSA, A.P. Avaliação de complexo multienzimático com níveis de trigo para poedeiras na fase de recria. *ARS Veterinária*, v.21, p.1-6, 2005.

FERREIRA, D.F. **Sistema de análise de variância para**

- dados balanceados.** Lavras: UFLA, 2010. (SISVAR 4.1. – pacote computacional).
- GONZÁLEZ-ALVARADO, J.M.; JIMÉNEZ-MORENO, E.; LÁZARO, R.; MATEOS, G.G. Effect of type of cereal, heat processing of the cereal, and inclusion of fiber in the diet on productive performance and digestive traits of broilers. **Poultry Science**, v.86, p.1705-1715, 2007.
- HERNÁNDEZ, F.; LÓPEZ, M.J.; GARCÍA, V.; MARTÍNEZ, S.; MEGÍAS, M.D.; MADRID, J. Influence of cereal type and the inclusion of sunflower meal as a source of additional dietary fibre on nutrient retention, growth performance and digestive organ size in broilers from one to twenty-one days of age. **Animal Feed Science and Technology**, v.165, p.251-257, 2011.
- HOLANDA, M.A.C.; HOLANDA, M.C.R.V.; BRAUER, R.; DUTRA JR., W.M.; ALBINO, L.F.T. Desempenho de frangos caipiras alimentados com farelo integral de mandioca Performance. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, v.16, p.106-117, 2015.
- JIMÉNEZ-MORENO, E.; CHAMORRO, S.; FRIKHA, M.; SAFAA, H.M.; LÁZARO, R.; MATEOS, G.G. Effects of increasing levels of pea hulls in the diet on productive performance, development of the gastrointestinal tract, and nutrient retention of broilers from one to eighteen days of age. **Animal Feed Science and Technology**, v.168, p.100-112, 2011.
- KRÁS, R.V. **Efeito do nível de fibra da dieta, da linhagem e da idade sobre desempenho, balanço energético e o metabolismo da digesta em frangos de corte.** 2010. 77p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- PINHEIRO, C.C.; REGO, J.C.C.; RAMOS, T.A.; SILVA, B.K.R.; WARPECHOWSKI, M.B. Digestibilidade dos nutrientes e desempenho de frangos de corte consumindo dietas formuladas com diferentes níveis de fibra e suplementadas com enzimas exógenas. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, p.984-996, 2008.
- RAMOS, S.C. **Comparação de diferentes indicadores com método de coleta total para determinação da digestibilidade de diferentes dietas para equinos.** 2003. 69p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R. F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa, MG: UFV, 2011. 186p.
- SILVA, M.C.; SIQUEIRA, J.C.; VAZ, R.G.M.V.; RODRIGUES, K.F.; NEIVA, A.C.G.R.; SILVA, G.F.; FONSECA, F.L.R.; SOUSA, J.P.L.; ALVES, C.F.; CUNHA, L.P.N. Substituição do farelo de soja pela torta de babaçu em rações para frangos de corte dos 22 aos 42 dias de idade. **Ciências Agrárias**, v.36, p.1099-1110, 2015.
- WALUGEMBE, M.; ROTHSCHILD, M.F.; PERSIA, M.E. Effects of high fiber ingredients on the performance, metabolizable energy and fiber digestibility of broiler and layer chicks. **Animal Feed Science and Technology**, v.188, p.46-52, 2014.