

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DO FENO DE MATA PASTO COM AVES CAIPIRAS

[Nutritional evaluation of kills pasture hay with free range broiler chickens]

Alex Martins Varela de Arruda^{1,*}, Thales Marcel Bezerra Filgueira², Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes⁴, Aurora da Silva Melo³, Davyd Herik Souza³, José Flamarion de Oliveira⁵

¹ Professor do Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN.

² Aluno do Curso de Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

³ Zootecnista (autônomo), Mossoró, RN.

⁴ Aluno do Curso de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN.

⁵ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

RESUMO - Para avaliar a digestibilidade dos nutrientes de rações contendo feno de mata pasto para aves caipiras em fase de crescimento, foram utilizadas 24 unidades experimentais, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, a saber: uma ração controle (RCO) e outra ração com feno de mata pasto (FMP), fornecidas em duas fases de crescimento, uma entre 8 e 10 semanas (fase de cria - FC) e outra entre 16 e 18 semanas de idade (fase de recria - FR). As aves foram alojadas aos pares em gaiolas metálicas adaptadas para coleta total de excretas, dispostas em baterias padronizadas, recebendo água e alimentação à vontade. Os resultados de digestibilidade aparente para FMP foram inferiores à RCO, sendo observadas médias gerais de 77,63% para matéria seca (MS), de 83,55% para proteína bruta (PB), de 72,94% para extrato etéreo (EE), de 30,62% para fibra em detergente neutro (FDN), de 20,74% para fibra em detergente ácido (FDA), de 76,74% para energia bruta (EB) e disponibilidade de 18,60% para matéria mineral (MM). Assim, a inclusão de 20% do feno de mata pasto na ração das aves, em ambas as fases de crescimento, proporcionou redução significativa na digestibilidade total, sugerindo cautela para níveis superiores de inclusão dietética desta leguminosa para aves caipiras.

Palavras-Chave: Digestibilidade Aparente, Isa Label, Nutrição Avícola, *Senna obtusifolia*.

ABSTRACT - Aiming to evaluate the digestibility of the nutrients in rations contained kills pasture hay for free range broiler chickens in growing phase, it was used 24 experimental units, distributed on entirely randomized designed in factorial schedule 2x2, it knows: one control ration (RCO) and another ration with kills pasture hay (FMP), offered in two phases of growth, one between 8 and 10 weeks (new foal - FC) and another between 16 and 18 weeks of age (old foal - FR). The chickens were housed in pairs in cages adapted to total excreta collection, organized in standard batteries, receiving *ad libitum* water and food. The results of apparent digestibility obtained with FMP were lower than the RCO, have been verified general means of 77.63% for dry matter (MS), 83.55% for crude protein (PB), 72.94% for ethereal extract (EE), 30.62% for neutral detergent fiber (FDN), 20.74% for acid detergent fiber (FDA), 76.74% for gross energy (EB) and availability of 18.60% for mineral matter (MM). Therefore, the inclusion of 20% of kills pasture hay in the ration of the chickens, in both growth phases, provided significant reduction in the total digestibility, that suggesting caution to higher levels of dietary inclusion of this legume to free range broiler chickens.

Keywords: Apparent Digestibility, Isa Label, Poultry Nutrition, *Senna obtusifolia*.

INTRODUÇÃO

No Nordeste do Brasil, a avicultura é uma das atividades que tem propiciado maior progresso técnico-científico e socioeconômico para a

população, notável provimento de fontes protéicas de baixo custo aos consumidores, e diversificação dos sistemas de produção animal. Entretanto, a demanda exigida com o aumento da população, obriga grandes empresas e granjas produtoras ao

* Autor para correspondência. E-mail: alexmva@ufersa.edu.br.

sistema intensivo de exploração, tornando o ambiente inapropriado para expressão comportamental das aves. Assim, nota-se uma crescente busca por parte de alguns nichos de mercado por produtos avícolas obtidos de modo diferenciado, ou seja, valores mercantis agregados ao aspecto ambiental ou bem-estar animal, mesmo que isso reflita em maior preço da carne e dos ovos convencionais. A adaptação de princípios e conceitos de granjas avícolas industriais aos sistemas de produção caipira ou colonial proporciona maior viabilidade da exploração semi-intensiva de plantéis regionalizados, atendendo certa necessidade de adequação de tecnologia a fim de se obter rentabilidade satisfatória. Neste contexto, a produção semi-intensiva necessita não apenas de condições estruturais adequadas, mas, também, utilização de aves melhoradas e aclimatadas aos sistemas alternativos (Hellmeister Filho, 2002). Assim, a linhagem Isa Label surge como boa opção para esta produção nordestina, já que essas aves têm uma boa resposta produtiva frente às condições rústicas de criação, apesar das escassas informações sobre o desempenho no bioma semi-árido.

Ao se considerar que a alimentação representa cerca de 70% do custo de produção avícola, torna-se cada vez mais evidente a importância de pesquisas em avaliação de alimentos, cuja relevância deve-se a alta dependência de cereais e oleaginosas para apropriada expressão fenotípica. A perspectiva no uso de alimentos alternativos é reflexo da insegurança na produção de milho no nordeste, que nos últimos anos não foi suficiente para atender a crescente demanda. Além da recorrente competição entre humanos e animais, a inexistência de produção de soja e a oscilante disponibilidade de seus subprodutos no semi-árido tornam cada vez mais onerosos programas de alimentação nos moldes tradicionais adotados por outras regiões brasileiras (Nascimento et al., 2009; Ramos et al., 2007).

A região nordeste possui diferenciada riqueza vegetativa para a alimentação animal, entretanto, para as aves caipiras, inconvenientes no uso de plantas forrageiras referem-se ao tipo e teor em fibras, bem como, os fatores antinutricionais. Entre estes fatores, destacam-se substâncias fitotóxicas que prejudicam a digestibilidade das proteínas ou a utilização metabólica de aminoácidos, substâncias que reduzem absorção de minerais e vitaminas, ou que aumentam as necessidades energéticas (Arruda et al, 2010; Costa et al., 2007; Ramos et al., 2006). Neste contexto, uma das leguminosas mais adaptadas ao bioma semi-árido e que se destaca pelo uso empírico na alimentação animal é o Mata Pasto, que possui este nome por ser considerada planta invasora

das pastagens, no entanto, quando fenada, apresenta satisfatória aceitabilidade e valor nutricional, sugerindo ainda razoável redução na concentração de fatores antinutricionais mediante simples desidratação (Sousa, 2004).

Portanto, objetivou-se neste estudo, avaliar a digestibilidade aparente dos nutrientes e a energia metabolizável do feno de Mata Pasto, em rações completas para aves caipiras de dupla aptidão, durante dois períodos distintos da fase de crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no primeiro semestre de 2009. A temperatura e umidade relativa do ar no interior dos galpões, durante o período experimental, foram mensuradas com uso de termohigrometro digital. O alojamento dos pintainhos Isa Label de 1 dia de idade, vacinados contra Marek, realizou-se em galpões com cobertura de telha francesa, piso de concreto e muretas laterais em alvenaria, com tela de arame até altura do pé-direito do telhado, providas de cortinas laterais. Nesta fase inicial, utilizaram-se camas de maravalha sobre piso, círculos de proteção e campânulas a gás para aquecimento na primeira semana de vida. Após a sexta semana de vida, as aves foram selecionadas com base na uniformidade em peso vivo.

As rações foram formuladas com base nas recomendações de Oliveira (2005), adaptadas às exigências nutricionais para aves de crescimento lento ou semi-pesadas sugeridas por Rostagno (2005). Na Tabela 1 são apresentados os tratamentos que consistiram de uma ração controle (RCO) e outra ração com feno de mata pasto (FMP), a qual conteve um nível de substituição de 20% (kg/kg) do milho e do farelo de soja pela leguminosa em estudo, ambas suplementadas com vitaminas e minerais. As rações foram elaboradas observando as exigências das aves em dois períodos de crescimento, a fase de cria (FC) de 8 a 10 semanas e a fase de recria (FR) de 16 a 18 semanas de idade. As análises químico-energéticas dos alimentos e das rações realizaram-se no Laboratório de Nutrição Animal da UFERSA, seguindo as técnicas descritas por Silva e Queiroz (2002).

O ensaio foi realizado com 48 aves dispostas em sistema de baterias, alojadas em gaiolas de digestibilidade metálicas com dimensões de 40 x 40 x 22 cm, providas de bebedouro semi-automático do tipo nipple, comedouro tipo calha e bandejas

Tabela 1. Composição percentual e químico-energética da ração controle (RCO) e ração com feno de mata pasto (FMP) para as fases de cria (FC) e recria (FR) de aves caipiras.

Ingredientes (kg)	RCO		FMP	
	FC	FR	FC	FR
Feno Mata Pasto	-	-	20,0	20,0
Milho Grão	70,0	75,0	55,0	60,0
Farelo de Soja	26,0	21,0	21,0	16,0
Fosfato Bicálcico	2,00	2,00	2,00	2,00
Calcário Calcítico	1,00	1,00	1,00	1,00
Cloreto de Sódio	0,50	0,50	0,50	0,50
Suplemento Vitamínico e Mineral ¹	0,50	0,50	0,50	0,50
Nutrientes (%)				
Matéria Seca	87,1	87,1	84,4	84,3
Matéria Mineral	2,40	2,20	3,20	2,90
Extrato Etéreo	3,00	3,10	2,90	3,00
Fibra em Detergente Neutro	11,7	11,5	20,0	19,9
Fibra em Detergente Ácido	4,10	4,00	9,70	9,60
Proteína Bruta	17,5	15,7	16,4	14,6
Energia Bruta (kcal/kg)	3633	3955	3729	4295

¹- níveis de garantia por kg do produto: vitamina A 10.000.000 UI, vitamina D 2.000.000 UI, vitamina E 30.000 UI, vitamina K 3,0 g, tiamina 2,0 g, riboflavina 2,0 g, piridoxina 6,0 g, cobalamina 1,5 g, ácido pantotênico 12 g, ácido fólico 1,0 g, biotina 1,0 g, niacina 50 g, BHT 5,0 g, cobre 20 g, ferro 100 g, iodo 2,0 g, manganês 160 g, selênio 0,25 g, zinco 100 g, veículo q.s.p. 1000g.

adaptadas a fim de facilitar o processo de coleta das excretas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x2 (rações x idades) com 12 repetições e duas aves por unidade experimental, sendo a seleção das aves baseada na uniformidade em peso vivo. O método utilizado foi o de coleta total de excretas, a cada 24 horas, com alimentação *ad libitum*. O período de adaptação foi de sete dias seguido de jejum para o início do período de coleta de excretas por mais sete dias. Nos períodos de coleta de excretas durante a fase de crescimento, houve a subdivisão em duas fases, de 56 a 70 dias (FC) e de 84 a 98 dias (FR). Os animais e as rações foram pesados, antes e após cada período de experimental, sendo as sobras de ração e as excretas pesadas, identificadas e congeladas imediatamente a -10°C.

Ao término do período experimental as excretas foram descongeladas à temperatura ambiente e

homogeneizadas, em seguida, foram pesadas e amostradas de modo representativo por repetição, destinando-as para realização da pré-secagem em estufa de circulação de ar forçada a 55° C por 72 horas. Após a pré-secagem, as amostras foram moídas em moinho de facas com peneira de 1mm para execução das análises químico-energéticas. Posteriormente, foram determinados os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes, mediante técnica matemática convencional, e seqüencialmente, os coeficientes de metabolização da energia das rações e do feno de mata pasto, seguindo protocolo de avaliação de alimentos para aves conforme descrito por Sakomura e Rostagno (2007). A hipótese experimental deste trabalho foi validada pela análise estatística dos dados, mediante análise de variância e teste de médias, em nível de 5% de probabilidade, através do programa computacional contido no Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (UFV, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de temperatura e a umidade relativa do ar no interior dos galpões, durante o período experimental, situaram-se em 27°C e 67%, respectivamente, caracterizando ambiente limite ao estresse calórico para aves, pois segundo Lana et al. (2000), em temperatura ambiente inferior a 29°C não são observados efeitos consistentes sobre a temperatura corporal, e quando a temperatura ambiente é inferior a 32°C e a umidade relativa situa-se em 55%, o efeito da sensação térmica sobre a eficiência alimentar é pouco significativo.

O feno de mata pasto, neste estudo, apresentou teores médios de 88,87% MS, de 6,04% MM, de 2,74% EE, de 53,75% EE, de 32,26% EE, de 12% PB e de 4308,98 EB kcal/kg. Assim, nota-se que o valor de proteína bruta é similar ao obtido por Sousa et al. (2006) e Arruda et al. (2010). A variação observada nos valores supracitados permite inferir que a idade de corte, origem das sementes e situação edafoclimática, são determinantes na composição bromatológica do mata pasto.

Os valores de digestibilidade aparente dos nutrientes são apresentados na Tabela 2, onde pode-se observar a ausência de interação significativa ($P>0,05$) para a disponibilidade de MM e para digestibilidade do EE, FDN, FDA e PB, no entanto, verifica-se a presença de interações significativas ($P<0,05$) para digestibilidade da MS e EB entre as rações e as fases.

A redução na disponibilidade de MM e na digestibilidade da PB da ração FMP pode estar associada a um efeito aditivo depressor determinado pelo aumento nos teores de fibra, elevando a taxa de

passagem e perdas endógenas (Sakomura e Rostagno, 2007), além da provável presença de taninos agindo de forma quelatante sobre certos elementos minerais ou ação adstringente sobre a atividade das enzimas proteolíticas intestinais. A menor digestibilidade justifica-se parcialmente pelo efeito da fibra do mata pasto, devido possível complexação lignocelulósica sobre a fração protéica e mineral (Carre et al., 1995; Leeson e Summers, 2001), influenciando a viscosidade da digesta intestinal, bem como a qualidade do substrato para atividade fermentativa microbiana.

Em relação à digestibilidade da fração fibrosa, sugere-se prevalência do efeito da lignificação da parede celular na leguminosa fenada em concordância com Nascimento et al. (2001), pois o aspecto qualitativo da fibra também envolve a natureza e localização das biomoléculas nutritivas, se predominantes no conteúdo celular ou se ligadas à parede celular, pois a extensão da digestão da fibra depende da origem botânica, complexação com a lignina, e até mesmo o tipo de processamento do alimento fibroso, como a fenação, neste estudo. Para a digestibilidade do EE, a diferença significativa para fase de crescimento, com maior eficiência da FC em relação à FR, possivelmente deva estar associado a diferenças intrínsecas na eficiência digestiva relacionada à maturidade fisiológica das aves com a idade (Macari et al., 2008), e adicionalmente, um provável reflexo de um discreto efeito acumulativo de pigmentos com a inclusão dietética do mata pasto, em concordância com Sousa (2004), elevando a concentração de lipídios nas excretas, justificando assim as diferenças entre as médias de digestibilidade da fração lipídica das rações experimentais.

Tabela 2. Coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) das rações controle (RCO) e com feno de mata pasto (FMP) para aves caipiras em dois períodos de crescimento, nas fases de cria (FC: 8-10 semanas) e de recria (FR: 16-18 semanas).

CDA (%)	Rações		Fases		Média (%)	CV (%)
	RCO	FMP	FC	FR		
MM	20,83 ^a	16,37 ^b	18,22 ^c	18,98 ^c	18,60	10,89
EE	83,52 ^a	62,36 ^b	71,58 ^d	74,71 ^c	72,94	2,47
FDN	32,53 ^a	28,70 ^b	30,23 ^c	31,01 ^c	30,62	6,23
FDA	23,10 ^a	18,38 ^b	20,54 ^c	20,94 ^c	20,74	6,90
PB	88,46 ^a	78,63 ^b	83,24 ^c	83,85 ^c	83,55	1,10
CDA (%)	RCO		FMP		Média (%)	CV (%)
	FC	FR	FC	FR		
MS	83,29 ^e	84,13 ^e	69,00 ^f	74,12 ^g	77,63	1,41
EB	81,84 ^e	83,25 ^e	69,89 ^f	71,98 ^g	76,74	1,51

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P<0,05$), sendo (a,b) para rações; sendo (c,d) para as fases de crescimento; sendo (e,f,g) para interação significativa entre rações e fases.

No comparativo entre as rações e fases, houve redução na digestibilidade da MS e EB, quando se compara RCO e FMP em ambas as fases de crescimento, o que se deve provavelmente às diferenças na composição nutricional das rações propiciadas pela inclusão do feno de mata pasto, associadas às diferenças intrínsecas de eficiência digestiva fisiologicamente relacionadas à idade das aves. A partir dos coeficientes de digestibilidade aparente de energia bruta das rações, determinaram-se os valores de energia metabolizável aparente (EMA), os quais apresentaram interação significativa ($P < 0,05$). A média geral de EMA foi 3026,50 kcal/kg ($CV = 1,69\%$), determinando-se para FC 2979,51 kcal/kg com RCO e 2612,56 com FMP, enquanto para FR, 3285,83 kcal/kg com RCO e 3228,13 kcal/kg com FMP. Tais resultados podem ser explicados pelas interações nutricionais resultantes da substituição em 20% (kg/kg) da RCO pelo feno de mata pasto para uso da metodologia de Matterson de avaliação energética de alimentos para aves (Sakomura e Rostagno, 2007), cujos efeitos interativos do alimento fibroso em sua passagem pelo trato digestório foi determinante para menor eficiência de metabolização da energia das rações nas duas fases.

Na Tabela 3, são apresentados os valores de energia metabolizável do feno de mata pasto para as aves, nas fases de cria e recria, onde se verifica efeito significativo ($P < 0,05$) semelhante ao obtido nos coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes (Tabela 2), ou seja, o melhor aproveitamento dos nutrientes e conseqüentemente da energia do alimento pelas aves, conforme a maturidade e adaptação fisiológica do trato digestório e a plenitude na simbiose microbiana intestinal (Leeson e Summers, 2001). Os coeficientes de metabolização de energia do feno de mata pasto

obtidos em cada uma das fases de crescimento, reflete a composição químico-energética intrínseca à leguminosa e interatividade nutricional no trato digestório das aves (Vergara et al., 1989; Borges et al., 2003).

Segundo Beelen (2002), a maioria das leguminosas do semi-árido possui concentrações de taninos que afetam negativamente a digestibilidade dos nutrientes, especialmente as frações protéicas e fibrosas. Assim, a menor digestibilidade de nutrientes com FMP possivelmente relacione-se a fatores antinutricionais ainda pouco esclarecidos, em concordância com Chubb (1982), devido a efeitos adversos resultantes de substâncias que prejudicam a digestibilidade de nutrientes (inibidores de enzimas), substâncias que interferem na disponibilidade dos nutrientes (fitatos, oxalatos, glicosinolatos), entre outros. Por isso, a fenação se torna um processo importante na alimentação alternativa, já que a desidratação parcial de alimentos minimiza a concentração ou atenua os efeitos de compostos fitotóxicos, como glicosídeos cianogênicos, substâncias estrogênicas e elementos do grupo dos taninos (Reis et al., 1998; Sousa, 2004).

Portanto, sugere-se que o feno mata pasto possa ser usado na alimentação de aves caipiras da linhagem Isa Label, porém, com níveis de inclusão nas rações iguais ou inferiores ao deste estudo para as fases de crescimento, sempre considerando a disponibilidade e o custo aos programas de alimentação em sistema de produção caipira no semi-árido. Desta maneira, vislumbra-se o estabelecimento futuro de combinações de alimentos alternativos que possam garantir o pleno atendimento das necessidades nutricionais e normalidade fisiológica do trato digestório das aves, conseqüentemente, permitir uma produtividade compatível à qualidade esperada nos

Tabela 3. Valor energético do feno de Mata Pasto para aves caipiras da linhagem Isa Label em fase de Cria (FC) e de Recria (FR).

	Feno de Mata Pasto		Média	CV (%)
	FC	FR		
EMAF* (kcal/kg)	1695,97 ^b	1882,69 ^a	1789,50	6,03
CMEAF** (%)	37,73 ^b	41,88 ^a	39,81	6,09

(a,b) _ Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo Teste Tukey ($P < 0,05$);

* Energia metabolizável do feno de mata pasto;

** Coeficiente de metabolização da energia do feno de mata pasto.

produtos regionalizados ofertados ao mercado consumidor.

CONCLUSÃO

A inclusão de 20% de feno de Mata Pasto em rações completas para aves caipiras propiciou redução significativa na digestibilidade total dos nutrientes, determinando-se valores de energia metabolizável aparente para esta leguminosa de 1695,97 kcal/kg para a fase de cria e de 1882,69 kcal/kg para a fase de recria.

AGRADECIMENTOS

À Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, em especial, ao pesquisador José Flamarion de Oliveira, pela presteza profissional e parceria institucional.

REFERÊNCIAS

Arruda A.M.V.; Fernandes R.T.V.; Oliveira J.F.; Filgueira T.M.B.; Fernandes D.R. & Galvão R.J.D. 2010. Valor energético de fenos de forrageiras do semi-árido para aves Isa Label. Acta Veterinaria Brasilica, 4(2): 105-112.

Beelen P.M.G. 2002. Taninos condensados de leguminosas nativas do semi-árido nordestino. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. 71p. (Tese de Doutorado)

Borges F.M.O.; Rostagno H.S.; Saad C.E.P.; Rodriguez N.M.; Teixeira E.A.; Lara L.B. & Mendes W. S. 2003. Equações de regressão para estimar valores energéticos do grão de trigo e seus subprodutos para frangos de corte a partir de análises químicas. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 55(6): 734-746.

Carre B.; Gomez J. & Chagneau A. M. 1995. Contribution of oligosaccharide and polysaccharide digestion, and excreta losses of lactic acid and short chain fatty acids, to dietary metabolisable energy values in broiler chickens and adult cockerels. British Poultry Science, 36(4): 611-629.

Chubb L.G. 1982. Anti-nutritive factors in animal feedstuffs. p.21-37. In: HARESIGN W. and COLE P.J.A. (ed.). Recent Advances in Animal Nutrition. Butterworths, London.

Costa F.G.P.; Oliveira C.F.S.; Barros L.R.; Silva E.L.; Neto R.C.L. & Silva J.H.V. 2007. Valores energéticos e composição bromatológica dos fenos de jureminha, feijão bravo e maniçoba para aves. Revista Brasileira de Zootecnia, 36(4): 813-817.

Hellmeister Filho, P. 2002. Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos tipo caipira. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 92p. (Tese de Doutorado)

Leeson S. & Summers J.D. 2001. Nutrition of the chicken. University Books, Guelph. 591p.

Macari M.; Furlan R. L. & Gonzales, E. 2008. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. FUNEP/UNESP, Jaboticabal. 375p.

Nascimento H.T.S.; Nascimento M.P.S.C.B. & Ribeiro V.Q. 2001. Valor nutritivo do mato-pasto (*Senna obtusifolia* (L.) Irwin & Barneby) em diferentes idades. Embrapa Meio-Norte, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (33). Teresina. 18p.

Nascimento D.C.N.; Sakomura N.K.; Siqueira J.C.; Pinheiro, S.R.F.; Fernandes, J.B.K. & Furlan R.L. 2009. Exigências de metionina+cistina digestível para aves de corte Isa Label criadas em semiconfinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, 38(5): 869-878.

Oliveira J.F. 2005. Orientações Técnicas sobre a Criação de Ave Caipira. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), Natal. 15p.

Ramos L. S. N.; Lopes, J.B.; Figueirêdo, A.V.; Freitas, A.C.; Farias, L.A.; Santos, L.S. & SILVA, H.O. 2006. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. Revista Brasileira Zootecnia, 35(3): 804-810.

Ramos L.S.N.; Lopes J.B.; Figueirêdo A.V.; Freitas A.C.; Farias L.A. & Santos L.S. 2007. Metabolizabilidade dos nutrientes em frangos de corte alimentados com rações com diferentes níveis da polpa de caju desidratada. Revista Científica de Produção Animal, 9(2): 137-145.

p.109-152

Reis R.A. & Rodrigues, R.L.A. 1998. Aditivos para produção de fenos. Anais da 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 25-31 julho, Botucatu, SP. CD-ROM.

Rostagno, H. S. 2005. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 2a ed. UFV, Imprensa Universitária, Viçosa. 186p.

Sakomura N.K. & Rostagno H.S. 2007. Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos. 1ª ed. FUNEP/UNESP, Jaboticabal. 283 p.

Silva D.J. & Queiroz A.C. 2002. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3a ed. UFV, Imprensa Universitária, Viçosa 235p.

Sousa, H.M.H. 2004. Avaliação do mata-pasto (*Senna obtusifolia* L. Irwin & Barneby) e (*Senna uniflora* (P.Miller) Irwin & Barneby) para alimentação de caprinos. Universidade Federal da Paraíba, Areia. 55p. (Tese de Doutorado)

Sousa H.M.H.; Batista A.M.V.; Pimenta Filho E.C.; Silva D.S.; Leite S.V.F. & Castro J.M.C. 2006. Efeito da idade de corte sobre características de *Senna obtusifolia*. Archivos de Zootecnia, 55(211): 285-288.

Universidade Federal de Viçosa (UFV), 2000. Sistema de análise estatísticas e genéticas - SAEG. Viçosa, (manual do usuário).

Vergara P., Jimenez M.; Fernando C. 1989. Age influence on digestive transit time of particulate and soluble markers in broiler chickens. Poultry Science, 68(1): 185-189.