



UTILIZAÇÃO DO FENO DA JUREMINHA (*DESMANTHUS VIRGATUS*) NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS CAIPIRAS¹

FERNANDO GUILHERME PERAZZO COSTA², WLLISSIS GONÇALVES DE SOUSA³, JOSÉ HUMBERTO VILAR DA SILVA⁴, CLÁUDIA DE CASTRO GOULART^{5,6}, RAUL DA CUNHA LIMA NETO⁵, BÁRBARA JOSEFINA DE SOUSA QUIRINO³, ADRIANA EVANGELISTA RODRIGUES²

¹ Parte da Dissertação do segundo autor; Projeto financiado pelo BNB/ETENE/FUNDECI

² Professor do departamento de Zootecnia da UFPB – Areia, PB, fperazzo@cca.ufpb.br

³ Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFPB – Areia, PB

⁴ Professor do Departamento de Agropecuária/CFT/UFPB – Bananeiras, PB

⁵ Aluna do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia da UFPB – Areia, PB

⁶ Professora do Curso de Zootecnia da UVA – Sobral, CE, Bolsista da Funcap

RESUMO

Objetivou-se verificar o efeito da substituição parcial da ração convencional à base de milho e farelo de soja por feno de jureminha sobre o desempenho e qualidade da carcaça das aves, bem como avaliar a viabilidade econômica. Foram utilizadas 160 aves comerciais Paraíso Pedrês (Itatiba – SP), com 28 dias de idade distribuídas em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, quatro repetições constituídas por 10 aves por unidade experimental (cinco fêmeas e cinco machos). Os tratamentos consistiram na substituição de 0, 5, 10 e 15% da ração basal pelo feno de jureminha. Foram avaliadas: consumo de ração, peso final, ganho peso, conversão alimentar, peso absoluto e relativo dos cortes nobres, gordura abdominal e vísceras comestíveis (coxação, moela e fígado), além da análise morfométrica dos intestinos (delgado e grosso) e margem bruta relativa (MBR). Não houve efeito dos tratamentos com feno de jureminha sobre peso final, ganho de peso, conversão alimentar, peso da coxa, sobrecoxa, peito, gordura abdominal, coração, fígado, comprimento e peso do intestino delgado. O consumo de ração diminuiu com o aumento do feno, enquanto os pesos absoluto e relativo da moela e o peso do intestino grosso aumentaram. A MBR foi otimizada quando se aumentou o nível de substituição da ração pelo feno de jureminha para 15%. Portanto, a substituição do feno de jureminha até o nível de 15% pode ser utilizada sem comprometer o desempenho e qualidade da carcaça das aves.

Palavras-chave: avicultura alternativa, forrageiras nativas, viabilidade econômica

USE OF THE JUREMINHA HAY (*DESMANTHUS VIRGATUS*) ON COLONIAL BROILER CHICKEN FEEDING

ABSTRACT

The effect of conventional corn-soybean based ration partial replacement by jureminha hay on performance and carcass quality of colonial broiler chicken was evaluated, as well as its economical viability. One hundred and sixty Paraíso Pedrês birds, 28 day-old, were distributed in a completely randomized design with four treatments, four replicates and 10 birds each experimental unit (five females and five males). Treatments consisted on replacement of 0, 5, 10 and 15% of basal diet by jureminha hay. Evaluated parameters were feed intake, final weight, weight gain, feed:gain ratio, noble cuts absolute and relative weight, abdominal fat and eatable viscera (heart, gizzard and liver), and yet, intestinal morphometric analysis (small and large) and relative gross margin (RGM). Jureminha hay treatments had no significant effects on final weight, weight gain, feed:gain ratio, drumstick yield, thigh yield, breast yield, abdominal fat, heart and liver percentage, and length and weight of small intestine. However, feed intake and absolute and relative gizzard weight suffered significant effect. RGM was optimized when ration replacement level by jureminha hay reached 15%. Therefore, replacement by jureminha hay up to the level of 15% might be used without affecting bird performance and carcass characteristics.

Key-words: alternative aviculture, economic viability, native grassing

INTRODUÇÃO

A grande procura dos consumidores por produtos com atributos diferenciados vem influenciando mudanças nos sistemas utilizados para produção de frangos (Vercoe et al., 2000). Atualmente, observa-se uma grande velocidade no desenvolvimento de métodos mais naturais para criação de aves.

No Brasil, observa-se uma demanda crescente de alimentos saudáveis por parte de consumidores interessados em produtos isentos de resíduos químicos prejudiciais, por isso, a partir da década de 90, algumas empresas vêm pesquisando alternativas para que as aves sejam alimentadas com ingredientes mais naturais respeitando os hábitos alimentares das espécies criadas. Em contrapartida, os produtos da avicultura alternativa alcançam preços mais elevados do que os dos frangos comuns no mercado varejista, embora os requisitos de produção e o marketing diferenciado imprimam grande impacto nos custos (Filho e Mendes, 2001).

Na região do Semi-árida do Nordeste é conhecida a riqueza vegetativa de algumas leguminosas, entretanto o seu aproveitamento destina-se em sua grande maioria, a alimentação dos animais ruminantes. Na alimentação das aves o grande inconveniente da utilização dessas forrageiras seria a quantidade de fibra e a presença de fatores antinutricionais, a exemplo do tanino, um composto fenólico de alto peso molecular que contém grupos hidroxifenóis.

Para a adequada utilização das forrageiras nativas na dieta das aves, faz-se necessário a realização de pesquisas relacionadas com a determinação da composição química e valores de digestibilidade dos seus nutrientes, bem como verificar os efeitos sobre o desempenho animal (Nunes, 2003).

Recentemente, o gênero *Desmanthus* tem despertado interesse como uma leguminosa forrageira para os trópicos e o semi-árido. Entre as espécies desse gênero, a *Desmanthus virgatus*, parece ser a mais promissora, pelo seu porte ereto e maior produção de massa verde, sendo uma leguminosa rústica, agressiva, persistente, palatável, tolerante ao pastejo, rica em minerais e proteína e não tóxica para os animais. Pode ser utilizada como pastejo direto, pastagens consorciadas com gramínea, banco de proteínas, adubação verde, planta de cobertura para o solo, bem como na forma de feno (Figueiredo et al., 2000a). Suas caracte-

terísticas nutritivas permitem sugerir o emprego dessa forrageira no arraçoamento do rebanho durante o período de estiagem, de forma a permitir a manutenção dos animais (Figueiredo et al., 2000b). No entanto, esta leguminosa geralmente não é utilizada no preparo de rações para aves.

A análise econômica é um fator determinante na decisão pela utilização ou não de um ingrediente na alimentação das aves. A utilização de fontes alimentares alternativas em rações para frangos de corte visando minimizar o custo por unidade de ganho de peso, permite abordar em pesquisas não apenas os parâmetros zootécnicos, mas também os econômicos (Ramos et al., 2006).

Portanto, objetivou-se avaliar os efeitos da substituição parcial da ração convencional pelo feno de jureminha sobre o desempenho e qualidade de carcaça de frangos de corte tipo caipira, bem como realizar a análise econômica da utilização do feno de jureminha na alimentação destas aves.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade de Pesquisa da Estação Experimental de São João do Cariri, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, município de São João do Cariri – PB. A cidade de São João do Cariri está localizada na microrregião do Cariri Oriental paraibano, entre as coordenadas 7°29'34" de Latitude Sul e 36°41'53" de Longitude Oeste. Classifica-se biologicamente como sub-desértica quente de tendência tropical, com médias variando entre mínima e máxima de 17,2 a 32,3 °C, índices pluviométricos durante os meses experimentais (maio a junho 2006) 42,9 mm, com uma frequência em média de oito meses de escassez de chuvas e umidade relativa do ar em torno de 83,5% (Dados da Bacia Escola de São João do Cariri/UFCG).

Foram utilizados 160 frangos da linhagem Paraíso Pedrês com 28 dias de idade, com peso inicial de $642,7 \pm 25$ g, distribuídos num delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, sendo quatro repetições constituídas por 10 aves (cinco machos e cinco fêmeas) por unidade experimental. Durante o experimento as aves foram alojadas em piquetes com 60 m², feito de tela de arame de

1,8 m, possuindo uma área de alvenaria com cobertura, medindo 4,0 m², equipada com comedouro tubular e bebedouro do tipo pendular.

Os tratamentos consistiram na substituição de 0, 5, 10 e 15% da ração basal por feno de jureminha. A composição e os valores energéticos do feno utilizado neste estudo, determinados por Costa et al. (2007) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de matéria seca (MS), fibra bruta (FB), nitrogênio (N), proteína bruta (PB), cinzas e energia bruta (EB) dos fenos

Feno	MS (%)	FB (%)	N (%)	PB (%)	EB (kcal/kg)	Cinzas (%)	EMA (kcal/kg)	EMAn (kcal/kg)
Jureminha	84,77	37,29	1,78	11,13	4390	4,57	2941	2640

A ração basal (Tabela 2), à base de milho e farelo de soja, foi formulada de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2005).

As aves utilizadas no experimento foram adquiri-

Tabela 2. Composição percentual das rações experimentais

Ingredientes	28 a 42 dias	43 a 70 dias
Milho	65,212	68,256
Farelo de soja	29,038	23,907
Fosfato bicálcico	1,614	1,292
Óleo de soja	2,152	3,000
Calcário	0,940	0,684
Sal comum	0,385	0,354
DL-Metionina	0,217	0,102
L-lisina HCl	0,237	0,098
Premix mineral ¹	0,050	0,050
Premix vitamínico ²	0,025	0,025
Cloreto de Colina	0,070	0,070
Coccidiostático ³	0,050	0,050
Antioxidante ⁴	0,010	0,010
Inerte ⁵	-	2,104
Total	100,00	100,00
Composição		
EM (kcal/kg)	3,100	3,150
Proteína bruta (%)	19,3	17,0
Lisina (%)	1,050	0,819
Met + Cist (%)	0,749	0,589
Treonina (%)	0,634	0,562
Triptofano (%)	0,205	0,176
Fósforo Disponível (%)	0,406	0,339
Cálcio (%)	0,873	0,680
Fibra bruta (%)	2,990	2,746
Potássio (%)	0,729	0,644
Sódio (%)	0,192	0,177

Valores calculados de acordo com ROSTAGNO et al. (2005).

¹ Composição por kg produto, suplemento de minerais: 0,25 mg de Selênio, 106 mg de Manganês; 100 mg de Ferro; 20 mg de Cobre; 2 mg de Cobalto; 2 mg de Iodo e 1.000 g. de Excipiente q.s.p.

² Composição por kg do produto, suplemento de vitaminas: 10.000 UI de Vit. A; 2.000 UI de Vit. D₃; 30 UI de Vit. E; 2 mg de Vit. B₁; 3 mg de Vit B₆; 12 mg de Ac. Pantotênico; 0,1 g de Biotina; 3 mg de Vit. K₃; 1 mg de Ácido fólico; 50 mg de Ácido nicotínico; 0,015 mg de Vit. B₁₂.

³ Coccidiostático = Coban; ⁴ Antioxidante = Etoxiquin; ⁵ Inerte = areia lavada

das com um dia de idade, provenientes da Fazenda Aves do Paraíso, já vacinadas contra Marek, Boubá aviária e Newcastle e foram criadas de um a 28 dias (período pré-experimental) juntas em regime intensivo, recebendo água e ração inicial à vontade. O programa de luz utilizado foi o contínuo, com iluminação de 24 horas (natural + artificial) durante as fases pré-experimental e experimental.

As variáveis avaliadas foram: consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, peso absoluto e relativo dos cortes nobres (coxa, sobrecoxa e peito), rendimento de carcaça, gordura abdominal e das vísceras comestíveis (fígado, moela e coração) e margem bruta relativa (MBR).

O consumo de ração foi determinado pela diferença entre a ração fornecida e as sobras de ração no comedouro no final do período experimental (aos 70 dias de idade). As aves foram pesadas no início e final do experimento para a determinação do ganho de peso. A conversão alimentar foi calculada pela relação do consumo de ração: ganho de peso.

Aos 70 dias, quatro aves por repetição, sendo dois machos e duas fêmeas, foram retiradas para as análises de carcaça. As aves permaneceram em jejum por oito horas até serem abatidas no abatedouro do Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFPB.

Na determinação do rendimento de carcaça foi considerado o peso da carcaça limpa em relação ao peso vivo após jejum. Os pesos relativos dos órgãos foram calculados em relação ao peso da carcaça eviscerada (com pés e cabeça). O rendimento de cortes (peito, coxa, sobrecoxa), gordura abdominal e vísceras comestíveis (fígado, moela e coração) foram feitos em relação ao peso da carcaça eviscerada.

A determinação da MBR foi realizada de acordo com Albino et al. (1997), considerando somente os custos variáveis de arraçamento, uma vez que os custos fixos foram iguais para todos os tratamentos. Com os dados de CR e PF das aves, combinaram-se vários preços do kg do feno de jureminha (0,06; 0,08; 0,10; 0,12 e 0,14 R\$/kg) com preços fixos de outros ingredientes da ração e encontraram-se novos preços/kg de ração, sendo estes relacionados com o kg de frango vivo, variando de R\$ 3,50 a R\$ 5,50, a partir dos quais foi realizado o cálculo da MBR de cada tratamento em relação ao grupo que recebeu ração controle. Os preços dos insumos (R\$/kg) utilizados para os

cálculos do custo da ração basal de baixo custo (BC), foram: milho = 0,45; farelo de soja = 0,65; óleo de soja = 2,00; fosfato bicálcico = 1,15; calcário = 0,11; sal = 0,18; DL-metionina = 7,55; L-lisina.HCl = 6,50; cloreto de colina = 4,30; anticoccidiano = 30,50; antioxidante = 8,15; premix vitamínico = 7,00 e premix mineral = 3,55. Também foi calculado o preço de outra ração basal de alto custo (AC), com os preços do milho e farelo de soja mais elevados praticados na região (milho = 0,53 e farelo de soja = 0,78).

A MBR foi calculada pela equação:

$$MBR = \frac{(PF_{TRAT} \times KG\$) - (CR_{TRAT} \times R\$_{TRAT})}{(PF_{CONT} \times KG\$) - (CR_{CONT} \times R\$_{CONT})} \quad (1)$$

Onde:

MBR = margem bruta relativa

PF_{TRAT} = peso final do frango no nível de substituição de feno;

KG\$ = preço do quilograma do frango caipira;

CR_{TRAT} = consumo de ração/ave no nível de substituição de feno;

R\$_{TRAT} = preço do quilograma de ração do nível de substituição;

PF_{CONT} = peso final do frango na dieta controle;

CR_{CONT} = consumo de ração/ave na dieta controle;

R\$_{CONT} = preço do quilograma de ração controle.

A mortalidade foi anotada quando ocorreu óbito dos animais, levando-se em consideração a sobra de ração contida no comedouro da referida parcela para as correções do consumo de ração e conversão alimentar.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional SAEG 8.0, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (1999), através da análise de variância e análise de regressão para os níveis de substituição testados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 apresenta os efeitos da substituição da ração pelo feno de jureminha sobre os parâmetros produtivos.

Não houve efeito dos níveis de substituição da ração pelo feno de jureminha sobre o peso final, ganho de peso e conversão alimentar ($P > 0,05$). Porém, o consumo de ração reduziu com a inclusão de maiores percentagens de feno na dieta ($P < 0,01$), sendo que para cada 1% de substituição estima-se uma redução

Tabela 3. Consumo de ração, peso final, ganho de peso e conversão alimentar de frangos de corte tipo caipira de acordo com os níveis de substituição de feno de jureminha na dieta

Feno de jureminha (%)	Consumo de ração (g/ave)	Peso final (g/ave)	Ganho de peso (g/ave)	Conversão alimentar
0	6132,1	2177,8	1526,0	4,12
5	6105,1	2246,8	1592,5	3,84
10	6102,1	2096,0	1440,5	4,26
15	6099,7	2187,3	1544,5	3,96
Média	6109,7	2176,9	1525,9	4,04
Regressão	L**	ns	ns	ns
CV	0,13	8,14	10,95	11,01

L** Efeito linear a 1% de probabilidade; ns - não significativo

de 2 g no consumo ($v = 6124,8 - 2,0044X$, $r^2 = 0,74$).

Utilizando os valores de FB e EMAn da dieta basal e do feno de jureminha (Costa et al., 2007), pode-se verificar um aumento da FB da dieta de 1,7% e uma redução na EMAn de 23 kcal/kg a cada nível de substituição. Portanto, como a ração basal continha 2,99% de FB, o último nível de substituição avaliado ficou com cerca de 8,13% de FB. Este aumento do conteúdo de FB, provavelmente foi responsável pela redução no consumo de ração, em função da fibra aumentar o volume da digesta e causar sensação de saciedade. Estes resultados estão de acordo com Madar e Thorne (1987) que afirmaram que a fibra interfere no trânsito intestinal afetando o consumo de ração.

Os resultados de peso absoluto e relativo da carcaça, cortes nobres (coxa, sobrecoxa e peito), gordura abdominal e vísceras comestíveis (coração, moela e fígado) de frangos de corte tipo caipira de acordo com os níveis de substituição da ração por feno de jureminha estão apresentados na Tabela 4.

Não houve efeito dos níveis de inclusão de feno sobre os pesos da coxa, sobrecoxa, peito, gordura abdominal, coração e fígado ($P > 0,05$). Os pesos absoluto e relativo da moela sofreram efeito linear ($P < 0,05$), sendo que a cada 5% de substituição houve um aumento 0,78 g no peso absoluto ($v = 41,06 + 0,7788X$, $r^2 = 0,86$) e 0,20% no peso relativo ($v = 2,1282 + 0,0402X$, $r^2 = 0,80$). Este aumento do peso da moela, provavelmente, ocorreu em função do aumento do conteúdo de FB da dieta.

Os resultados de comprimento e peso do intestino delgado e peso do intestino grosso dos frangos de corte tipo caipira de acordo com os níveis de substituição da ração pelo feno de jureminha na dieta estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 4. Peso absoluto e relativo da carcaça, coxa, sobrecoxa, peito, gordura abdominal, coração, moela e fígado de frangos de corte tipo caipira de acordo com os níveis de substituição de feno de jureminha na dieta

Feno de Jureminha (%)	Carcaça	Coxa	Sobrecoxa	Peito	Gordura	Coração	Moela	Fígado
0	1912,0	220,94	246,23	418,54	60,58	10,29	40,67	41,56
5	1973,9	228,19	257,19	436,37	59,31	12,37	44,06	44,87
10	1910,5	223,69	246,56	412,44	48,37	10,87	51,81	45,50
15	1938,8	222,37	249,62	403,31	58,19	11,50	51,06	46,44
Média	1933,8	223,80	249,90	417,67	56,61	11,26	46,90	44,59
Regressão	ns	ns	ns	ns	ns	ns	L*	ns
CV	4,40	4,88	5,75	6,04	15,59	11,51	9,23	12,75
Peso relativo (%)								
0	84,93	11,56	12,88	21,89	0,56	0,53	2,13	2,17
5	87,86	11,57	13,02	22,09	0,25	0,62	2,24	2,26
10	91,43	11,70	12,90	21,57	0,41	0,57	2,71	2,38
15	88,80	11,47	12,87	21,79	0,37	0,60	2,64	2,39
Média	88,25	11,57	12,91	21,83	0,39	0,58	2,43	2,3
Regressão	ns	ns	ns	ns	ns	ns	L*	ns
CV	7,77	2,94	2,39	2,30	14,22	13,39	10,25	10,21

L* Efeito linear a 5% de probabilidade

Tabela 5. Comprimento e peso do intestino delgado e peso do intestino grosso de frangos de corte tipo caipira de acordo com os níveis de substituição da ração por feno de jureminha

Feno de Jureminha (%)	Comprimento do intestino delgado (cm)	Peso do intestino delgado (g)	Peso do intestino grosso (g)
0	75,37	156,37	17,46
5	72,69	156,50	23,94
10	72,56	154,94	44,12
15	76,75	151,37	44,87
Média	74,34	154,79	32,59
Regressão	ns	ns	L**
CV	13,39	6,68	21,65

L** Efeito linear a 1% de probabilidade; ns Não significativo

Não houve efeito dos tratamentos sobre o comprimento e peso do intestino delgado ($P > 0,05$). No entanto, o peso do intestino grosso sofreu efeito linear ($P < 0,01$), sendo que a cada nível de substituição ocorreu um aumento de 2,05 g. Este aumento pode ser atribuído ao maior conteúdo de FB da dieta.

A Tabela 6 apresenta os valores de margem bruta relativa (MBR) quando se varia o preço do quilograma do feno e os preços pagos pelo quilograma de frango vivo, em função do nível de substituição da ração (baixo custo – BC e alto custo – AC) pelo feno de jureminha.

Tabela 6. Margem bruta relativa (MBR) utilizando-se dietas com diferentes níveis de substituição da ração por feno de jureminha em função da variação dos preços do quilograma do feno, do custo da ração (BC e AC) e do preço pago pelo quilograma de peso vivo (PV) do frango

Feno de jureminha (%)	R\$/kg de feno	Preço do frango (R\$/kg de P.V.)									
		3,50		4,00		4,50		5,00		5,50	
		BC	AC	BC	AC	BC	AC	BC	AC	BC	AC
5	0,06	111	113	109	111	108	109	107	108	107	108
10		101	103	100	102	100	101	99	100	99	99
15		113	118	111	114	109	111	108	109	107	108
5	0,08	110	113	109	111	108	109	107	108	107	107
10		101	103	100	101	99	101	99	100	99	99
15		113	117	110	113	108	111	107	109	106	108
5	0,1	110	113	109	110	108	109	107	108	107	107
10		101	103	100	101	99	100	99	100	99	99
15		112	117	110	113	108	111	107	109	106	108
5	0,12	110	112	109	110	108	109	107	108	106	107
10		101	102	100	101	99	100	99	99	98	99
15		112	116	109	112	108	110	107	109	106	107
5	0,14	110	112	108	110	108	109	107	108	106	107
10		100	102	99	101	99	100	98	99	98	99
15		111	116	109	112	108	110	107	108	106	107

MB com a ração controle = 100, BC = Ração de baixo custo, AC = Ração de alto custo

A MBR foi otimizada quando se aumentou o nível de substituição da ração pelo feno de jureminha para 15%. Os menores valores obtidos pela substituição com 10% do feno ocorreram em função da redução no PF das aves. Percebe-se também uma redução da MBR em função do aumento do custo por quilograma do feno, porém os valores ainda assim ficam acima da MB do controle.

O mesmo ocorre com o aumento do preço pago por quilograma de peso vivo (PV) do frango. Quando se utiliza ração de alto custo (AC) o efeito da substituição da ração pelo feno é mais pronunciado do que com a ração de baixo custo (BC).

CONCLUSÕES

A substituição da ração por feno de jureminha em até 15% é uma alternativa viável, principalmente quando os preços dos insumos para a formulação da ração estiverem elevados ou o preço de mercado do frango caipira estiver baixo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S.; SILVA, M.A.; VARGAS JÚNIOR, J.G.; FISCHER JR, A. A.; BARBOSA, R. J. Uso de melaço em pó em ração para frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1997, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 1997, p. 28.
- COSTA, F.G.P.; OLIVEIRA, C.F.S.; BARROS, L.R.; SILVA, E.L.; LIMA NETO, R.C.; SILVA, J.H.V. Valores Energéticos e Composição Bromatológica dos Fenos de Jureminha, Feijão Bravo e Maniçoba para Aves (prelo). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.4, p...-..., 2007.
- FIGUEIREDO, M.V.; GUIM, A., PIMENTA FILHO, E.C. et al. Avaliação da composição bromatológica e digestibilidade “in vitro” do feno de *Desmanthus Virgatus*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, Viçosa-MG. *Anais...* Viçosa: SBZ, p.29, 2000a.
- FIGUEIREDO, M.V.; GUIM, A., PIMENTA FILHO, E.C. et al. Estudo descritivo de *Desmanthus virgatus*: uma revisão. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2. Teresina-PI. *Anais...* Teresina: SNPA, p.341-344, 2000b.
- FILHO, L.C.D.; MENDES, C.M.I. Viabilidade técnica e econômica na criação alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas. *Anais...* Campinas: FACTA, 2001, p. 254-266.
- MADAR, Z.; THORNE, R. Dietary fiber. *Progress in Food and Nutrition Science*, v.11, p.153-174, 1987.
- NUNES, R.V. *Digestibilidade de nutrientes e valores energéticos de alguns alimentos para aves*. Viçosa, UFV, 2003. 103p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 2003.
- RAMOS, L.S.N.; LOPES, J.B.; FIGUEIRÊDO, A.V.; FREITAS, A.C.; FARIAS, L.A.; SANTOS, L.A.; SILVA, H.O. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 35, n.3, p.804-810, 2006.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. *Tabelas brasileiras para aves e suínos*. Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Manual de Utilização do Programa SAEG *Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas*). Viçosa, MG: Central de Processamento de Dados, 1999. 138 p.
- VERCOE J. E.; FITZHUGH, H. A.; VON KAUFMANN, R. Livestock productions systems beyond. Asian-Australian, *Journal of Animal Science*, v.13, n.5, p. 411-419, 2000 (supl.).