



Efeitos da inclusão de farelo do resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias¹

Patrícia Aparecida Fontes Vieira², José Humberto de Queiroz², Luiz Fernando Teixeira Albino³, George Henrique Kling de Moraes², Anderson de Almeida Barbosa², Elisa Sialino Müller², Maurício Tércio dos Santos Viana³

¹ Projeto financiado pelo CNPq e pela CAPES e FAPEMIG.

² Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular - UFV, Viçosa - MG

³ Departamento de Zootecnia - UFV, Viçosa - MG

RESUMO - Um experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a utilização de farelo do resíduo de manga (FRM) (*Mangifera indica* L., var. Ubá) em rações para frangos de corte de 1 a 42 dias de idade. Utilizaram-se 600 pintos machos, Ross, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, cada um com seis repetições de 20 aves por unidade experimental. Os tratamentos consistiram da inclusão de 0,0; 2,5; 5,0; 7,5 ou 10,0% de farelo do resíduo de manga em dietas à base de milho e farelo de soja. Avaliaram-se o consumo de ração (CR), o ganho de peso (GP), a conversão alimentar (CA) e o índice de eficiência produtiva (IEP). No período de 1 a 42 dias de idade, não houve efeito dos níveis de farelo do resíduo de manga no consumo de ração. O ganho de peso e a conversão alimentar também não foram afetados pela inclusão de 2,5 e 5,0% de farelo do resíduo de manga na ração. A inclusão de até 5% de farelo do resíduo de manga na ração não afeta o desempenho de frangos no período de 1 a 42 dias de idade.

Palavras-chave: alimentação animal, ganho de peso, índice de eficiência produtiva, subproduto industrial

Effects of inclusion of mango residues on performance of broilers chickens from 1 to 42 days

ABSTRACT - An experiment was carried out to evaluate the use of residue mango (*Mangifera indica* L., var. Ubá) meal (RMM) in diets of broiler chickens from 1 to 42 days old. A total of 600 male Ross chicks were distributed to a completely randomized design, with 5 diets and with 6 repetitions of 20 birds each. Diets consisted of the inclusion of 0.0, 2.5, 5.0, 7.5 and 10.0% of RMM in diets based on corn and soybean meal. Feed consumption, average daily weight gain, feed conversion ratio and productive efficiency index were evaluated. In the period from 1 to 42 days, there was no effect of RMM levels in feed consumption. Average daily weight gain and feed conversion ratio was not also affected by inclusion of 2.5 and 5.0% of RMM in the diet. The inclusion up to 5% of residue of mango meal in the diet did not affect the performance of chickens in the period from 1 to 42 days old.

Key Words: animal feeding, industrial by-product, productive efficiency index, weight gain

Introdução

A prática da utilização de subprodutos na alimentação animal tem sido realizada há décadas com o objetivo de aumentar a qualidade do produto final e/ou reduzir os custos da produção. Alimentos como extrato de urucum (Silva et al., 2005; Squibb et al., 1953), gordura de subprodutos animal e vegetal (Lara et al., 2006) e polpa de caju desidratada (Ramos et al., 2006) têm sido testados com bons resultados em rações para poedeiras e frangos de corte.

A manga é uma das frutas tropicais mais comuns no Brasil, com produção superior a 850 mil toneladas em 2005 (Faostat, 2006). Após o processamento agroindustrial, 35 a 60% do peso total da fruta é descartado na forma de resíduos, que inclui cascas e caroços. A proporção de cascas e caroços da fruta varia de 20 a 30% e de 10 a 30%, respectivamente (Larrauri et al., 1996).

Resultados obtidos em estudos com ratos comprovam que o óleo da amêndoa da semente de manga não é tóxico e possui aspectos nutricionais adequados (Rukmini & Vijayaraghavan, 1984). A amêndoa pode ser incluída na

dieta de não-ruminantes na forma de farinha processada (Arogba, 1999), pois não causa efeitos adversos (Okai & Aboagye, 1990). Enquanto a utilização do caroço de manga como fonte de lipídios, antioxidante natural e amido tem sido bastante pesquisada (Kaur et al., 2004; Arogba, 2002; Moharram & Moustafa, 1982), estudos com cascas são bastante escassos (Berardini et al., 2005).

A semente de manga tem sido utilizada na alimentação animal, entretanto, como o resíduo pode conter elevado teor de taninos, seu uso na alimentação de aves deve ser avaliado para análise dos seus efeitos no desempenho das aves (Amin & El-Sayed, 1973).

A composição química dos vegetais depende de fatores climáticos, como tipo de solo, variedades e estágio de maturação (Silva et al., 1986), portanto, estudos realizados em outros países não podem ser utilizados como referência para a realidade brasileira. São raros os estudos sobre as variedades de mangas brasileiras, especialmente sobre a composição dos resíduos agroindustriais. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a inclusão do farelo do resíduo de manga sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Granja de Melhoramento de Aves e as análises químicas para determinação da composição química do resíduo, no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, em Minas Gerais.

A duração do experimento foi de 42 dias, divididos em dois períodos de 21 dias. Foram utilizados 600 pintos de corte machos de 1 dia, da linhagem comercial Ross, com peso médio inicial de 43,0 g no primeiro período e de 780 g no segundo período, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (0,0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0% de farelo do resíduo de manga) e seis repetições de 20 aves por unidade experimental. As aves foram alimentadas até o 21^o dia de idade com ração inicial para frangos de corte e, a partir do 22^o dia, com ração final.

As rações, nos períodos de 1 a 21 dias e de 22 a 42 dias de idade, foram formuladas para atender às exigências nutricionais das aves, de acordo com Rostagno et al. (2005) (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição das rações experimentais fornecidas nas fases inicial (1 a 21 dias) e final (22 a 42 dias)

Ingrediente	Nível de farelo de resíduo de manga (%)									
	1 a 21 dias					22 a 42 dias				
	0	2,5	5,0	7,5	10,0	0	2,5	5,0	7,5	10,0
Milho	60,110	56,350	52,590	48,830	45,070	65,170	61,380	57,590	53,790	50,000
Farelo de soja	34,689	35,120	35,540	35,970	36,400	28,550	29,020	29,490	29,960	30,430
Farelo do resíduo de manga	0,000	2,500	5,000	7,500	10,000	0,000	2,500	5,000	7,500	10,000
Fosfato bicálcico	1,815	1,820	1,830	1,830	1,840	1,585	2,280	2,060	1,830	1,610
Óleo de soja	1,180	2,020	2,850	3,690	4,520	2,500	2,640	3,700	4,760	5,820
Calcário (38%)	0,889	0,870	0,860	0,840	0,820	0,820	0,800	0,790	0,770	0,760
Sal	0,494	0,500	0,500	0,500	0,500	0,457	0,460	0,460	0,460	0,460
DL-metionina 99%	0,253	0,260	0,270	0,280	0,280	0,238	0,250	0,250	0,260	0,270
L-lisina HCl 99%	0,204	0,200	0,200	0,190	0,190	0,290	0,280	0,270	0,260	0,250
L-treonina 99%	0,056	0,060	0,060	0,070	0,070	0,080	0,080	0,090	0,090	0,090
Anticoccidiano ³	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Mistura mineral ¹	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Mistura vitamínica ²	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Cloreto de colina 60%	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Antioxidante BHT	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Composição calculada										
Energia metabolizável (kcal/kg)	2,950	2,950	2,950	2,950	2,950	3,099	3,099	3,099	3,099	3,099
Proteína bruta (%)	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	18,700	18,700	18,700	18,700	18,700
Cálcio (%)	0,893	0,890	0,890	0,890	0,890	0,796	0,790	0,790	0,780	0,776
Fósforo disponível (%)	0,446	0,450	0,450	0,450	0,450	0,397	0,400	0,400	0,400	0,397
Sódio (%)	0,215	0,220	0,210	0,210	0,210	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Lisina digestível (%)	1,172	1,170	1,170	1,170	1,170	1,093	1,090	1,090	1,080	1,077
Metionina digestível (%)	0,546	0,550	0,550	0,560	0,560	0,504	0,510	0,510	0,520	0,520
Treonina digestível (%)	0,761	0,760	0,760	0,760	0,760	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700
Fibra bruta (%)	2,917	3,240	3,560	3,890	4,210	2,672	2,980	3,290	3,600	3,911

¹ Suplemento mineral (Roche). Níveis de garantia por quilo do produto: Mn - 16 g; Fe - 100 g; Zn - 100 g; Cu - 20 g; Co - 2,0 g; I - 2 g; veículo q.s.p. - 1.000 g.

² Suplemento vitamínico (Roche). Níveis de garantia por quilo do produto: vit. A - 10.000.000 UI; vit. D₃ - 2.000.000 UI; vit. E - 30.000 UI; vit. B₁ - 2 g; vit. B₆ - 4 g; ácido pantotênico - 12 g; biotina - 0,10 g; vit. K₃ - 3 g; ácido fólico - 1 g; ácido nicotínico - 50 g; vit. B₁₂ - 15.000 mcg; Se - 0,25 g; veículo q.s.p. - 1.000 g.

³ Coxistac 12%.

O resíduo da manga, constituído de cascas, caroços e frutas descartadas, foi obtido em uma indústria de sucos do município de Ubá. O material foi seco a 60°C por 72 horas e triturado em moinho desintegrador no Laboratório de Grãos do Departamento de Engenharia Agrícola para a obtenção do farelo.

As aves foram alojadas em galpão de alvenaria dividido em 30 boxes de 1,5 × 2,0 m, coberto com maravalha. O programa de luz adotado foi contínuo (luz natural + artificial), com ração e água à vontade no período de 1 a 42 dias, utilizando-se as aves em ambas as fases de crescimento.

As características de desempenho avaliadas no 21^o e no 42^o dias de idade foram ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA). Também foram registradas as mortalidades para correção dos dados de desempenho e para o cálculo da viabilidade das rações. Os dados obtidos foram utilizados no cálculo do índice de eficiência produtiva (IEP), segundo Gomes et al. (1996).

Os dados foram analisados por meio do programa SAS (Statistical Analysis Systems Institute), versão 8.2 (2001), e as médias submetidas ao teste Williams a 5% de probabilidade (Williams, 1971).

Também foram determinadas a composição química do farelo de resíduo de manga, segundo metodologia da AOAC (1998), e a concentração de compostos fenólicos totais nas rações, pelo método de Singleton et al. (1999) utilizando-se o reagente Folin Ciocalteu. Uma curva padrão de ácido gálico foi usada para expressar, em triplicatas, os resultados em equivalentes de ácido gálico.

Resultados e Discussão

A fibra é o componente mais abundante do farelo, pois cascas e envoltórios da semente (epicarpo) são tecidos de revestimento e contêm elevados teores de celulose, hemicelulose e lignina. O conteúdo de fibra em detergente neutro é ainda maior e expressa melhor o conteúdo de fibras do resíduo. O farelo contém baixos teores de lipídios, minerais e proteínas (Tabela 2), mas resultados de outros trabalhos comprovam que a proteína do resíduo de manga é rica em lisina e o extrato etéreo contém quantidades apreciáveis de ácidos graxos insaturados, como o oléico e o linoléico (Sólis-Fuentes & Duran-de-Bázua, 2004; Joseph, 1995).

O conhecimento do teor de fenólicos totais no farelo do resíduo é importante, visto que os resíduos da agroindústria são potenciais fontes de antioxidantes (Moure et al., 2001) e, em baixas concentrações, podem proteger o alimento da deterioração oxidativa, entretanto, em altas concentrações, os compostos fenólicos contribuem para a adstringência e

Tabela 2 - Composição do farelo de sementes e cascas de manga

Componente	(%) ¹
Matéria seca	92,23
Proteína bruta	3,87
Fibra em detergente neutro	37,25
Fibra em detergente ácido	21,84
Fibra bruta	14,60
Extrato etéreo	4,36
Matéria mineral	2,08
Cálcio	0,18
Fósforo	0,11
Carboidratos totais	81,92
Energia bruta (kcal/100 g)	390,6
Fenólicos totais (g EAG/100 g) ²	5,8

¹ Resultados expressos com base na matéria seca.

² Valores expressos em equivalentes de ácido gálico (EAG), em gramas por 100 g de farelo.

o sabor amargo do alimento, além de interagir com proteínas, carboidratos e minerais, reduzindo o valor nutricional do alimento (Shahidi & Nacz, 1995). Os taninos são compostos fenólicos solúveis em água, de massa molecular e complexidade variadas (Silva & Silva, 1999).

A quantidade de fenólicos totais do farelo do resíduo de manga neste estudo foi semelhante à descrita por Ribeiro (2006), de aproximadamente 5% da matéria seca. Estudos realizados com amêndoa da semente de manga têm apontado elevado teor de taninos, de 5 a 7% (Cheeke, 1991). No nível de 10% de farelo de resíduo de manga, o aumento foi de 6,59 a 7,25 vezes o valor obtido com as rações sem esse subproduto fornecidas nos períodos de 1 a 21 e 22 a 42 dias, respectivamente, o que reflete os altos teores de fenólicos totais do farelo do resíduo (Tabela 3).

No período de 1 a 21 dias, não houve diferença significativa ($P>0,05$) no consumo de ração e no ganho de peso (Tabela 4) em todos os níveis testados, ou seja, as aves alimentadas com as rações contendo farelo de resíduo de manga tiveram desempenho semelhante ao daquelas alimentadas com a ração controle. Esse resultado sugere que a palatabilidade do farelo do resíduo de manga não influenciou o consumo das rações. A conversão alimentar piorou ($P<0,05$) nos níveis de 7,5 e 10,0% de resíduo do farelo de manga no período de 1 a 21 dias de idade. Resultados diferentes foram obtidos por Joseph & Abolaji (1997), que observaram que a amêndoa crua da manga, quando adicionada (10%) à ração, não prejudicou nenhuma característica de desempenho das aves.

Os valores de fibra bruta da ração com 10,0% de farelo de resíduo de manga foram próximos do limite recomendado para frangos de corte, de 5,0% de fibra bruta. Entretanto, considerando os valores de fibra em detergente neutro, que

Tabela 3 - Teor de fenólicos totais nas rações fornecidas nas fases inicial e final de crescimento

Nível de farelo de resíduo de manga (%)	Ração de 1 a 21 dias (g EAG*/100 g)	Ração de 22 a 42 dias (g EAG*/100 g)
0	0,0728	0,0917
2,5	0,1746	0,2350
5,0	0,2764	0,3784
7,5	0,3782	0,5216
10,0	0,4800	0,6650

* Valores expressos em equivalentes de ácido gálico (EAG), em gramas/100 g de amostra.

Tabela 4 - Desempenho de frangos de corte nas fases de 1 a 21, 22 a 42 e 1 a 42 dias de idade alimentados com rações contendo farelo de resíduo de manga (FRM)

Nível de farelo do resíduo de manga (%)	Variável ²									
	Ganho de peso (g)			Consumo de ração (g)			Conversão alimentar			IEP
	1 a 21 dias	22 a 42 dias	1 a 42 dias	1 a 21 dias	22 a 42 dias	1 a 42 dias	1 a 21 dias	22 a 42 dias	1 a 42 dias	1 a 42 dias
0,0	772,41	1.988,99	2.761,40	1.200,66	3.761,64	4.962,30	1,558	1,894	1,800	357,00
2,5	729,25	2.001,36	2.730,70	1.186,83	3.764,69	4.951,52	1,631	1,882	1,813	334,88
5,0	734,93	1.940,38	2.675,31	1.153,77	3.682,78	4.836,55	1,574	1,898	1,809	331,79
7,5	704,17	1.884,17*	2.588,34*	1.166,94	3.751,53	4.913,47	1,664*	1,991*	1,899*	308,38*
10,0	694,67	1.823,84*	2.518,50*	1.191,86	3.754,01	4.945,85	1,719*	2,061*	1,966*	293,30*
CV (%)	7,556	4,4206	4,585	5,060	3,417	3,385	5,068	2,750	2,463	7,791
Valor P ¹	0,1533	0,0067	0,0108	0,6529	0,7888	0,6908	0,0141	0,0001	0,0001	0,0021

CV: coeficiente de variação.

¹ Nível descritivo de probabilidade para o erro tipo I associado à hipótese de nulidade relativa à ausência de diferença entre os níveis.

² Médias na coluna seguidas por (*) indicam o nível a partir do qual ocorreram respostas significativas no nível zero pelo teste de Williams ($P < 0,05$).

expressam com mais exatidão os valores reais de fibras no resíduo, e que o farelo contém grande proporção de hemicelulose não detectada na análise de fibra bruta, o conteúdo de fibras pode ultrapassar muito esses níveis recomendados, alterando a digestibilidade e a disponibilidade dos nutrientes para o animal. O conteúdo de fenólicos totais aumentou significativamente conforme aumentaram os níveis de farelo do resíduo de manga, o que também pode ter contribuído para piorar a conversão alimentar das aves alimentadas com as rações contendo 7,5 e 10,0% desse subproduto. Segundo Ravindran et al. (1986), o tanino pode ter efeitos tóxicos e antinutricionais ao se complexar com as proteínas da dieta e, conseqüentemente, prejudicar sua digestibilidade e absorção. Teguiá & Beynen (2005) afirmaram que o tanino presente nas cascas de manga pode ser prejudicial ao paladar por seu caráter adstringente. Neste estudo, no entanto, a presença de taninos, expressos na forma de fenólicos totais, não afetou o consumo, que não diferiu ($P > 0,05$) entre as rações até os 21 dias de idade.

No período de 22 a 42 dias de idade, não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) no consumo de ração nos níveis de farelo de resíduo de manga estudados. Assim, os níveis mais elevados não afetaram a palatabilidade da dieta, assim como observado no período de 1 a 21 dias de idade. Por

outro lado, Teguiá (1995) observou que quantidades crescentes de tanino reduziram proporcionalmente o consumo e atribuiu esse resultado ao efeito da palatabilidade da ração. Entretanto, o farelo utilizado neste trabalho possuía grande quantidade de resíduos de polpa processada, o que pode ter atenuado o efeito adstringente dos taninos na dieta. Não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) no ganho de peso nos níveis de até 5,0% de farelo de resíduo de manga. Os resultados obtidos nos níveis de 7,5 e 10,0%, no entanto, diferiram significativamente dos encontrados no grupo controle e estão de acordo com os obtidos por Jansman et al. (1995), que observaram baixos níveis de digestibilidade das proteínas de dietas contendo elevado teor de taninos. Rostagno et al. (1973) também atribuíram ao tanino a diminuição da disponibilidade dos carboidratos e da energia metabolizável da dieta, que prejudicaram o ganho de peso dos animais. Nesse período de 22 a 42 dias, a conversão alimentar das aves foi pior ($P < 0,05$) nos níveis de 7,5 e 10,0% em comparação ao grupo controle, provavelmente porque os níveis de tanino e de fibras foram mais elevados. Esse resultado corrobora o obtido por Barcellos et al. (2006), que testaram a substituição do milho por sorgo com alto e baixo teor de tanino e observaram que o desempenho dos animais piorou a partir do nível de 33% de sorgo

de alto teor de tanino. Esses autores atribuíram também ao tanino a diminuição da digestibilidade da dieta.

O consumo de ração no período de 1 a 42 dias não diferiu ($P>0,05$) entre as aves alimentadas com as rações contendo farelo de resíduo de manga em comparação à ração controle. O ganho de peso das aves alimentadas com a ração controle não diferiu do observado nas aves alimentadas com os níveis de 2,5 e 5,0% e foi superior ($P<0,05$) a daquelas alimentadas com 7,5 e 10,0% de farelo de resíduo de manga. A conversão alimentar diferiu ($P<0,05$) entre as aves alimentadas com as rações contendo farelo do resíduo de manga e aquelas alimentadas com a ração controle e, no período de 1 a 42 dias de idade, foi pior nas aves alimentadas com rações com os níveis de 7,5 e 10,0% de farelo de resíduo de manga. No período de 1 a 42 dias de idade, também foi avaliado o índice de eficiência produtiva, que foi menor nos níveis de 7,5 e 10,0% em comparação ao controle ($P<0,05$). Nos níveis de 2,5 e 5,0% de farelo de resíduo de manga, não foram observados efeitos negativos do tanino sobre o desempenho das aves, provavelmente em virtude da maior quantidade de soja adicionada à ração para torná-la isoprotéica, uma vez que o farelo de resíduo de manga apresenta baixo teor de proteína. Odunsi (2005) observou aumento do ganho de peso nos níveis de até 10,0% de farinha da amêndoa de manga, ao contrário do que se esperava, e até mesmo no nível de 20,0%, esse autor não observou diferença em relação à ração controle. Contudo, apesar de ter utilizado a mesma espécie de manga usada neste experimento, outros fatores, como a variedade e as condições de plantio, podem ter interferido na composição nutricional da fruta e de seus resíduos.

Não há na literatura consultada dados sobre o desempenho de frangos de corte alimentados com dietas contendo farelo do resíduo de manga, incluindo cascas, sementes e resíduos de polpa da manga (*Mangifera indica* L.) var. Ubá. São encontrados resultados de desempenho de frangos de corte alimentados com amêndoas de sementes de manga, porém de outras variedades e cultivadas em outros países, o que justifica a realização de mais estudos sobre o assunto.

Conclusões

A inclusão de farelo do resíduo de manga não influencia o consumo de ração em nenhum dos níveis testados. Em rações para frangos de corte, níveis de até 5,0% de farelo do resíduo de manga não afetam o ganho de peso e a conversão alimentar em nenhuma das fases de desenvolvimento das aves.

Agradecimento

À Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento do projeto. À indústria de sucos Goody[®], pelo fornecimento do resíduo de manga. Ao Prof. Dr. Edenio Detmann, pela orientação nas análises estatísticas.

Literatura Citada

- AMIN, E.S.; EL-SAYED, M.M. The polysaccharides of mango seeds (*Mangifera indica*, var. bullock's heart). **Carbohydrate Research**, v.27, n.1, p.39-46, 1973.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Washington, D.C.: 1998. v.1-2, 1170p.
- AROGBA, S.S. The performance of processed mango (*Mangifera indica*) kernel flour in a model food system. **Bioresource Technology**, v.70, n.3, p.277-281, 1999.
- AROGBA, S.S. Quality characteristics of a model biscuit containing processed mango (*Mangifera indica*) kernel flour. **International Journal of Food Properties**, v.5, n.2, p.249-260, 2002.
- BARCELLOS, L.C.G.; FURLAN, A.C.; MURAKAMI, A.E. et al. Nutricional evaluation of high moisture sorghum silage grain with high or low tannin content for broilers. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.104-112, 2006.
- BERARDINI, N.; KNÖDLER, M.; SCHIEBER, A. et al. Utilization of mango peels as a source of pectin and polyphenolics. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, v.6, n.4, p.442-452, 2005.
- CHEEKE, P.R. **Applied animal nutrition: feeds and feeding**. New York: Macmillan Publishing Company, 1991. 504p.
- FAOSTAT. [2005]. **FAO Statistical Database** – Agriculture. Disponível em: <<http://apps.fao.org>> Acesso: 20/6/2006.
- GOMES, P.C.; ALBINO, L.F.T.; SILVA, M.A. **Criação de frangos de corte**. Viçosa, MG. Ano 17, n.78, 1996. 18p. (Informe Técnico).
- JANSMAN, A.J.M.; VERSTEGEN, M.W.A.; HUISMAN et al. Effects of hulls of fava beans (*Vicia faba* L.) with a low or high content of condensed tannins on the apparent ileal and fecal digestibility of nutrients and the excretion of endogenous protein in ileal digesta and feces of pigs. **Journal of Animal Science**, v.73, n.1, p.118-127, 1995.
- JOSEPH, J.K. Physico-chemical attributes of wild mango (*Irvingia gabonensis*) seeds. **Bioresource Technology**, v.53, n.22, p.179-181, 1995.
- JOSEPH, J.K.; ABOLAJI, J. Effects of replacing maize with graded levels of cooked nigerian mango-seed kernels (*Mangifera indica*) on the performance, carcass yield and quality of broiler chickens. **Bioresource Technology**, v.61, n.1, p.99-102, 1997.
- KAUR, M.; SINGH, N.; SANDHU, K.S. et al. Physicochemical, morphological, thermal and rheological properties of starches separated from kernels of some Indian mango cultivars (*Mangifera indica* L.). **Food Chemistry**, v.85, n.1, p.131-140, 2004.
- LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; AGUILAR, C.A.L. et al. Rendimento, composição e teor de ácidos graxos da carcaça de frangos de corte alimentados com diferentes fontes lipídicas. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.1, p.108-115, 2006.
- LARRAURI, J.A.; RUPÉREZ, P.; BORROTO, B. et al. Mango peels as a new tropical fibre: preparation and characterization.

- Lebensmittel-Wissenschaft und – Technologie**, v.29, p.729-733, 1996.
- MOHARRAM, Y.G.; MOUSTAFA, A.M. Utilization of mango seed kernel (*Mangifera indica*) as a source of oil. **Food Chemistry**, v.8, p.269-276, 1982.
- MOURE, A.; CRUZ, J.M.; FRANCO, S. et al. Natural antioxidants from residual sources. **Food Chemistry**, v.72, n.2, p.145-171, 2001.
- ODUNSI, A.A. Responsive of laying hens and growing broilers to the dietary inclusion of mango (*Mangifera indica* L.) seed kernel meal. **Tropical Animal Health and Production**, v.37, n.2, p.139-150, 2005.
- OKAI, D.B.; ABOAGYE, J. The effects of mango seed kernel meal (MSKM) on the performance of growing rats. **Biological Wastes**, v.34, n.2, p.171-175, 1990.
- PENZ JR., A.M.; BRUGALLI, I. Soja e seus derivados na alimentação de aves. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2001. p.85-108.
- RAMOS, L.S.N.; LOPES, J.B.; FIGUEIREDO, A.V. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.35, n.3, p.804-810, 2006.
- RAVINDRAN, V.; KORNEGAY, E.T.; RAJAGURU, A.S.B. et al. Cassava leaf meal as a replacement for coconut oil meal in broiler diets. **Poultry Science**, v.65, n.9, p.1720-1727, 1986.
- RIBEIRO, S.M.R. **Caracterização e avaliação do potencial antioxidante de mangas (*Mangifera indica* L.) cultivadas no estado de Minas Gerais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 149p. Tese (Doutorado em Bioquímica Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, 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: Editora UFV, 2005. 186p.
- ROSTAGNO, H.S.; FEATHERSTON, W.R.; ROGLER, J.C. Studies on the nutritional value of sorghum grains with varying tannin contents for chicks. **Poultry Science**, v.52, n.2, p.765-772, 1973.
- RUKIMINI, C.; VIJAYARAGHAVAN, M. Nutritional and toxicological evaluation of mango kernel oil, **Journal of the American Oil Chemist's Society**, v.61, n.4, p.789-792, 1984.
- SHAHIDI, F.; NACZK, M. **Food phenolics: sources, chemistry, effects and applications**. Lancaster. Technomic Publishing Co., 1995. p.235-273.
- SILVA, M.F.A.; MAIA, G.A.; HOLANDA, L.F.F. et al. Características físicas e químicas da manga. **Ciências Agrônomicas**, v.17, p.73-80, 1986.
- SILVA, M.R.; SILVA, M.A.A.P. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. **Revista de Nutrição**, v.12, n.1, p.21-32, 1999.
- SILVA, J.H.V.; SILVA, E.L.; JORDÃO FILHO, J. et al. Efeitos da inclusão do resíduo da semente de urucum (*Bixa Orellana* L.) na dieta para frangos de corte: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1606-1613, 2005.
- SINGLETON, V.L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS, R.M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of follin-ciocalteau reagent. **Methods in Enzymology**, v.299, Part A, p.152-177, 1999.
- SOLÍS-FUENTES, J.A.; DURÁN-DE-BAZÚA, M.C. Mango seed uses: thermal behavior of mango seed almond fat and its mixtures with cocoa butter. **Bioresource Technology**, v.92, n.1, p.71-78, 2004.
- SQUIBB, R.L.; GUZMAN, M.; SCRIMSHAW, N.S. Carotene and riboflavin retention and serum vitamin levels in vitamin A depleted rats fed four forage meals, achiote meal and African palm oil. **Turrialba**, v.3, p.91-93, 1953.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS system for Windows**. Versão: 8.2. Cary: 2001. (CD-ROM).
- TEGUIA, A. Substituting ground mango kernels (*Mangifera indica* L.) for maize in broiler starter diets. **Animal Feed Science and Technology**, v.56, n.1, p.155-158, 1995.
- TEGUIA, A.; BEYNEN, A.C. [2005]. Alternative feedstuffs for broilers in Cameroon. **Livestock Research for Rural Development**, v.17, n.3, 2005. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/3/tegu17034.htm>> Acesso: 14/11/2006.
- WILLIAMS, D.A. A test for differences between treatment means when several dose levels are compared with zero dose control. **Biometrics**, v.27, p.103-117, 1971.