PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Uso do sorgo na alimentação de frangos de corte

Carolina Magalhães Caires Carvalho[1], Evandro de Abreu Fernandes[2], Alexssandre Pinto de Carvalho[3], Renata Magalhães Caires[4]

[1] Zootecnista, Msc. Produção Animal, Uberlândia-MG; carollcaires@yahoo.com.br

[2] Veterinário, Dsc, Faculdade de Veterinária- FAMEV/UFU, Uberlândia-MG

[3] Zootecnista, Secretaria Estadual de Meio Ambiente-Uberlândia-MG

[4] Estudante de Zootecnia, UFMG, Montes Claros-MG

Resumo

Um dos problemas enfrentados pelos produtores, no Brasil, é a disponibilidade de milho no mercado, sendo que em períodos de menor oferta os preços da saca atingem patamares que por vezes oneram o custo de produção. Com isso, várias pesquisas estão sendo feitas com o objetivo de mostrar que os alimentos alternativos, como sorgo podem ser utilizados nas rações sem comprometer o desempenho das aves. O sorgo possui características nutritivas semelhantes às do milho, apesar de ligeiramente inferior em valor energético, é um pouco mais rico em proteína em torno de 8 a 9%. Possui baixo teor de xantofila e caroteno, responsáveis pela pigmentação na pele dos frangos. O principal fator antinutricional do sorgo é o tanino, que atualmente a tedência é considerado-lo com e sem tanino, e não mais com alto, médio e baixo tanino. O tanino, quando presente, pode inibir algumas enzimas do

sistema digestivo ou se complexar com proteínas afetando a digestibilidade. De acordo com as pesquisas realizadas, o uso do sorgo em dietas de frangos de corte alcançou o mesmo desempenho obtido em dietas à base de milho o que mostra ser uma excelente alternativa.

Sorghum utilization in diets for broiler

Abstract

One of the problems faced for the producers, in Brazil, is the availability of corn in the market, being that in periods of lesser it offers the prices of the bag reach platforms that for times burden the production cost. With this, some research is being made with the objective to show that alternative foods, as sorghum can be used in the rations without compromising the performance of the birds. Sorghum has similar nutritional characteristics to the ones of the corn, although slightly inferior in energy value, is a little richer in protein around 8 to 9%. It has low tenor of xantophyll and carotene, responsible for the pigmentation in the skin of the chickens. The main antinutricional factor of sorghum is the tannin, that currently the tedency is considered it with and without tannin, and with high, not more average and low tannin. The tannin when present, it can inhibit some enzymes of the digestive system or if to join with proteins affecting the digestibility. In accordance with the carried through research, the use of sorghum in diets of cut chickens the same reached performance gotten in diets to the corn base what it shows to be an excellent alternative.

Introdução

Nos últimos anos uma significativa mudança nos hábitos alimentares da população brasileira fez com que a proteína animal fosse mais consumida. Com essa mudança, o frango ganhou preferência na mesa dos brasileiros. Conforme estatísticas divulgadas pela ABEF (2010), o consumo brasileiro de carne de

frango deve alcançar 7,9 milhões de toneladas e o consumo per capita pode chegar a 41kg em 2010.

Acredita-se que o consumo de carne de frango tenha aumentado em decorrência de ser um produto de alta qualidade e preço acessível. Desta forma, a avicultura brasileira passou a ter uma grande representatividade mundial contribuindo de forma significativa para a econômia do país.

Com o aumento no consumo de carne de frango ocorreram aumentos nas atividades de diversos outros setores que copõem a cadeia avícola como as fábricas de equipamentos para as granjas, incubatórios, fábricas de premix vitamínico-mineral, fábricas de rações e insumos.

O milho é a principal fonte de carboidratos utilizado nas rações comerciais, principalmente naquelas destinadas à alimentação de aves e suínos, compondo cerca de 60% da dieta. Um dos problemas enfrentados pelos produtores, no Brasil, é a disponibilidade de milho no mercado, sendo que em períodos de menor oferta os preços da saca atingem patamares que por vezes oneram o custo de produção. Para solucionar esse problema tem se utilizado alimentos alternativos, como o sorgo que se destaca por ser alvo de várias pesquisas que permite a sua inclusão com segurança nas rações (Bozuti, 2009).

A produção de sorgo tem tudo para deslanchar, segundo a expectativa do mercado. As indústrias de ração estão se conscientizando de que, por um preço menor, conseguem um produto de qualidade semelhante à do milho sem comprometer o desempenho zootécnico das aves.

O objetivo dessa revisão bibliográfica foi descrever o uso do sorgo como alimento alternativo na alimentação de frangos de corte bem como seus efeitos sobre o desempenho e qualidade da carcaça.

Características gerais da produção de sorgo

O sorgo é uma gramínea de origem africana, pertencente à família Graminae e de nome científico *Sorghum bicolor*. Devido as suas características

nutricionais tem sido pesquisado como ingrediente energético alternativo ao milho.

As técnicas de cultivo, variedades e sistemas de produção relacionados ao sorgo, não constituem fatores limitantes para a expanssão desta cultura, em face da versatilidade deste cereal quanto à sua adaptação aos diversos tipos de solos e climas, assim como as suas características de boa resistência à seca. Desta forma, o sorgo pode ser cultivado em áreas em que apresenta menor disponibilidade de água do que naquelas destinadas ao cultivo do milho (Fialho et al., 2003).

No Brasil a cultura do sorgo era inespressiva na década de 70 e desde então cresceu significativamente. Atualmente, a produção no país é de dois milhões de toneladas o que o coloca entre os dez maiores produtores mundiais. Dos estados brasileiros, Goiás lidera a produção de sorgo seguido de São Paulo e Minas Gerais (Embrapa, 2009). No mundo, o sorgo se caracteriza por ser o quinto cereal mais cultivado atrás do trigo, arroz, milho e cevada (Gualtieri e Rapaccini,1990). A produção de sorgo na América do Norte, América do Sul, Europa e Austrália se destina principalmente à alimentação animal, ao passo que na Ásia, África, Rússia, China e América Central, o grão é importante como alimento humano básico.

Devido ao fato de não apresentar uma proteção para as sementes, a planta de sorgo produz vários compostos fenólicos, os quais servem como uma defesa contra pássaros, patógenos e outros competidores. Entre esses compostos, destaca-se o tanino condensado, que tem ação antinutricional, principalmente para animais monográstricos, pois se complexa com as proteínas, o que vai afetar a digestibilidade e modificar a palatabilidade (Magalhães et al., 1997).

Valor Nutricional do Sorgo X Milho

O sorgo possui características nutritivas semelhantes às do milho apesar de ligeiramente inferior em valor energético, é um pouco mais rico em proteína em torno de 8 a 9%. Entretanto, o milho contém mais extrato etéreo

e níveis superiores de aminoácidos essenciais como a lisina e metionina (Whitaker e Carvalho, 1997). O sorgo também possui baixo teor de xantofila e caroteno, responsáveis pela pigmentação amarelo-alaranjada na pele dos frangos e na gema do ovo, característica importante na preferência do consumidor, embora sem valor nutritivo (Vasconcelos, 1988; Zardo e Lima, 1999). Nas tabelas 1 e 2 são apresentados a composição nutricional e conteúdo de aminoácidos do grão de sorgo com e sem tanino em relação ao milho segundo Garcia et al., (2005a).

Tabela 1- Composição nutricional do milho e do sorgo com e sem tanino.

Nutrientes	**Milho**	**Sorgo com Tanino**	**Sorgo sem Tanino**
Umidade %	12,00	15,29	12,60
Proteína Bruta %	8,51	9,87	9,23
Fibra %	1,78	2,03	2,03
Cálcio %	0,02	0,03	0,03
Fósforo %	0,24	0,26	0,26
Fósforo disponível %	0,09	0,09	0,09
Energia Met. Aves Kcal/Kg	3416	3253	3252
Tanino	-	1,89	0,49

Fonte: Garcia et. al. (2005a)

Tabela 2- Conteúdo de aminoácidos do milho e do sorgo com e sem tanino

Aminoácidos	**Milho**	**Sorgo com Tanino**	**Sorgo sem Tanino**
Lisina %	0,24	0,20	0,20
Metionina %	0,17	0,17	0,17
Met + Cis %	0,36	0,25	0,28
Triptofano %	0,07	0,11	0,11
Treonina %	0,32	0,31	0,31

Fonte: Garcia et. al. (2005a)

Embora os cereias sejam utilizados principalmente como fonte de energia, deve-se levar em conta que os mesmos também suprem a ração com proteínas. Do conteúdo protéico de uma ração balanceada, os cereais fornecem entre 20 e 30% da proteína da ração (Rostagno, 2001).

Presença do tanino no grão de sorgo

No grão de sorgo estão presentes compostos fenólicos que podem ser classificados em três grupos básicos: ácidos fenólicos, flavonóides e taninos. Os ácidos fenólicos são encontrados em todo tipo de sorgo, ao passo que flavonóides podem ser detectados em muitos porém não em todo sorgo. Os taninos encontram-se concentrados na testa da semente. A testa é um tecido altamente pigmentado localizado logo abaixo do pericarpo. A presença da testa é fator determinante da presença de tanino em sorgo (Magalhães et al.,1997).

Existem duas classes de taninos os hidrolizáveis e os condensados. Os tanino hidrolizáveis caracterizam-se pela presença de radicais do ácido cálice esterificados ligados a uma molécula de glicose, enquanto os taninos condensados apresentam a polimerização do Flavan 3-4 diol, caracterizando-se pela resistência a hidrólise. É conferida aos grãos do sorgo a predominância de taninos condensados, os quais são responsáveis metabolicamente pela inibição de algumas enzimas presentes no sistema digestivo, diminuindo assim a absorção de nutrientes através da parede intestinal. A principal preocupação que o tanino causa quando presente, é a complexação com as proteínas, o que vai afetar digestibilidade e piorar a palatabilidade, pois confere ao sorgo sabor adstringente (Fialho et al., 2003).

Existe um tendência de considerar o sorgo com ou sem tanino, e não mais com alto, médio e baixo tanino, uma vez que o tanino é um carater controlado por dois pares de genes dominates B1 e B2. Na prática, o cultivo de variedades com tanino está bastante reduzido, restringindo-se a algumas regiões. Assim , a ênfase da utilização do sorgo na alimentação de aves não é mais a composição de taninos, mas sim sua vibialização de uso. De qualquer modo, é importante que o formulador das dietas esteja ciente da procedêndia do sorgo ou certifique-se quanto à presença ou não de tanino através de análise laboratorial. Um método de análise atualmente indicado por sua rapidez, baixo custo, confiabilidade e facilidade de operação é o Método Azul da Prússia. Por meio, desse método, considera-se que o resultado inferior a 0,70% significa sorgo sem tanino (Bozuti, 2009).

Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com sorgo

Fernandes et al., (2002) ao compararem o desempenho produtivo de frangos de corte alimentados com dietas à base de milho, milho(50%):sorgo(50%) e sorgo, não observaram diferenças significativas para as características de desempenho. Segundo esses autores, os resultados foram atribuídos à proximidade entre os valores nutricionais do milho e do sorgo e, também, porque é possível formular rações com valores nutricionais muito próximos, principalmente para energia metabolizável e proteína bruta para os dois cereais. Da mesma forma, Garcia et al., (2005) avaliaram o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte com diferentes níveis de sorgo (0, 24, 50, 75 e 100%) e dois sexos. Os resultados encontrados mostraram que os níves de substituição do milho pelo sorgo bem como a avaliação dos dois sexos não influenciaram o desempenho e rendimento de carcaça.

Rocha et al., (2008) mostraram que a substituição total do milho por sorgo a partir do 8º dia de idade não prejudicou o desempenho e rendimento de carcaça dos frangos. Porém, no período de 1 a 7 dias o uso do sorgo piorou o desempenho dessas aves. De acordo com os autores, os níveis de aminoácidos do sorgo não atenderam as exigências nutricionais nesta fase. Por outro lado, Bozuti (2009) avaliou dois níveis de inclusão de sorgo (0 e 100%) sobre o desempenho e rendimento de carcaça nos períodos de 1 a 21 dias, 22 a 42 dias e 43 a 49 dias. De acordo com o autor, o sorgo demonstrou ser um grande substituto do milho pelo fato de não alterar o desempenho e rendimento de carcaça das aves nos períodos avaliados.

Fernandes et al. (2008), estudaram o desempenho de frangos de corte, machos e fêmeas, arraçoados com dietas que apresentavam diferentes formas físicas (A- milho quebrado;B- sorgo moído; C- sorgo moido(50%):inteiro(50%); D-sorgo inteiro(100%); E- milho moido) no período de 21 e 42 dias de idade. Os resultados do desempenho zootécnico estão apresentados nas tab. 3 e 4. O uso de diferentes formas físicas do grão de

sorgo tanto para 21 como para 42 dias conferiu igual desempenho em relação aos tratamentos com milho moido, milho quebrado. Destaca-se, que o grão de sorgo inteiro obteve o mesmo desempenho além de eliminar os custos relativos ao processo de moagem.

Tabela 3- Desempenho de frangos de corte aos 21 dias de idade, com dietas de grãos moidos, mistos e inteiros.

Tratamentos	**CMR(g)**		**PV (g)**		**CA**		**VB(%)**	
	M	**F**	**M**	**F**	**M**	**F**	**M**	**F**
A	1106 a	1126 a	856 a	794 a	1,36 a	1,49 a	99,2 a	97,1 a
B	1106 a	1122 a	853 a	791 a	1,37 a	1,49 a	98,7 a	97,5 a
C	1119 a	1100 a	858 a	802 a	1,37 a	1,45 a	98,3 a	99,2 a
D	1118 a	1092 a	834 a	792 a	1,41 a	1,46 a	98,3 a	99,6 a
E	1121 a	1125 a	833 a	776 a	1,41 a	1,51 a	97,9 a	97,5 a

Médias com letra iguais na mesma coluna, não diferem entre si estatisticamente ($p<0,05$)
CMR (consumo médio de ração); PV (peso vivo); CA (conversão alimentar); VB (viabilidade); M (Machos); F (Fêmeas)
A- milho quebrado;B- sorgo moído; C- sorgo moido(50%):inteiro(50%); D-sorgo inteiro(100%); E- milho moido

Tabela 4- Desempenho de frangos de corte aos 42 dias de idade, com dietas de grãos moidos, mistos e inteiros.

Tratamentos	**CMR(g)**		**PV (g)**		**CA**		**VB(%)**	
	M	**F**	**M**	**F**	**M**	**F**	**M**	**F**
A	4173 a	4034 a	2,53 a	2,43 a	1,63 a	1,63 a	97,4 a	95,2 a
B	4268 a	3914 a	2,58 a	2,38 a	1,62 a	1,63 a	95,2 a	96,3 a
C	4268 a	4058 a	2,57 a	2,46 a	1,63 a	1,62 a	95,4 a	96,2 a
D	4201 a	3958 a	2,59 a	2,43 a	1,59 a	1,61 a	95,6 a	96,1 a
E	4216 a	3856 a	2,55 a	2,39 a	1,61 a	1,60 a	94,3 a	95,6 a

Médias com letra iguais na mesma coluna, não diferem entre si estatisticamente ($p<0,05$)
CMR (consumo médio de ração); PV (peso vivo); CA (conversão alimentar); VB (viabilidade); M (Machos); F (Fêmeas).
A- milho quebrado; B- sorgo moído; C- sorgo moido(50%):inteiro(50%); D-sorgointeiro(100%); E- milho moido

Fernandes et al., (2007) avaliaram o efeito da suplementação enzimática sobre a digestibilidade de nutrientes e energia metabolizável das rações à base de milho e à base de sorgo para frangos de corte.Os resultados indicam que os valores de EMA (energia metabolizável), Emn (energia metabolizável corrigida para nitrogênio), digestibilidade da proteina bruta e da gordura foram estatistícamente iguais tanto para as rações à base de milho ou sorgo e com ou sem adição de enzimas.

Considerações finais

O sorgo representa uma alternativa importante para auxiliar o abastecimento do mercado de grãos, e por suas características nutricionais tem sido pesquisado como alimento alternativo ao milho.

De acordo com as pesquisas realizadas, o uso do sorgo em dietas de frangos de corte alcançou o mesmo desempenho obtido em dietas à base de milho o que mostra ser uma excelente alternativa. Destaca-se, que o grão de sorgo inteiro obteve desempenho semelhante ao sorgo moído, milho quebrado e moído eliminando os custos relativos ao processo de moagem. Quando utilizar o sorgo em dietas de frangos deve-se ficar atento quanto aos efeitos sobre a pigmentação da pele que pode ser corrigida com o uso de pigmentantes naturais ou sintéticos.

Referências Bibliográficas:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRANGO-ABEF. **Estatística**. Disponível em: http://www.abef.com.br/Estatisticas/MercadoInterno/Historico.php Acesso em: 20 abr. 2009.

BOZUTI, S.R. **Avaliação de ingredientes alternativos na alimentação de frangos de corte com a adição de enzimas**. Pirassununga: Universidade de São Paulo, 2009. 81p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade de São Paulo, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA –EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Sistema de Produção de Sorgo. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo/index.htm Acesso em: 10 agos. 2009.

FERNANDES, E.A., MARCACINE, B.A., TESINI, J.R.M. et al. Substituição do milho por sorgo com e sem adição de enzimas em rações para frangos de corte. In. CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2002, Campinas-SP. **Anais...** Campinas:FACTA, 2002. p.34.

FERNANDES E.A; MOREIRA FS; MOREIRA GA; ALMEIDA RAT. Efeito da suplementação enzimática sobre a digestibilidade de nutrientese energia metabolizável das rações à base de milho e à base de sorgo. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**; suplemento 9, p76, 2007.

FERNANDES E.A.; RODRIGUES R.M; HACKENHAAR L; KLINK U.P; FAGUNDES N.S; CAIRES C.M; Uso do sorgo integral na alimentação de frangos de corte. **Revita Brasileira de Ciência Avícola**; suplemento 10, p.87, 2008.

FIALHO,E.T., SILVA, H.O, CANTARELLI, V.S. Alimentos alternativos para suínos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 2003. Itapetinga. **Anais...** Itapetinga, 2003. p.35-98.

GARCIA, R.G, MENDES, A.A, COSTA, C., PAZ, I.C.L.A., TAKAHASHI, S.E., PELÍCIA, K.P., KOMIYAMA, C.M., QUINTEIRO, R.R. Desempenho e qualidade da carcaça de frangos de corte

alimentados com diferentes níveis de sorgo em substituição ao milho**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.5, p.634-643, 2005.

GARCIA, R.G, MENDES, A.A, KLINK, U.P., ALMEIDA PAZ, I.C.L., TAKAHASHI, S.E., PELÍCIA, K.P., KOMIYAMA, C.M., QUINTEIRO, R.R. Digestibilidade de rações contendo sorgo com e sem tanino em frangos de corte colostomizados submetidos a três temperaturas ambiente. **ARS Veterinária**, v.21, n.02, p.257-264, 2005a.

GUALTIERI, M.; RAPACCINI, S. Sorghum grain in poultry feeding. **World's Poultry Science Journal**, v.46, p.246-254, 1990.

MAGALHÃES, P.C.; RODRIGUES, W.A.; DURÃES, F.O.M. Tanino no grão de sorgo, bases fisiológicas e métodos de determinação . Sete Lagoas. EMBRAPA-CNPMS,1997. 26p. **(EMBRAPA-CNPS. Circular Técnica*)***.

ROSTAGNO. H.S., ALBINO, L.F.T., TOLEDO, R.S. **Utilização do sorgo nas rações de aves e suínos***.* 2001. Disponível em: http://www.polinutri.com.br/conteudo_artigos_anteriores_junho.htm Acesso em: 22 agos. 2009.

ROCHA, V.R.R.A. DUTRA JUNIOR, W.M., RABELLO, C.B. et al. Substituição total do milho por sorgo e óleo de abatedouro avícola em dietas para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37,n.1, p.95-102, 2008.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C., OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição dos alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, UFV. 2005. 141p

VASCONCELOS, A.P. **Utilização do urucu (Bixa orellana) como pigmentante em rações para frangos de corte à base de sorgo**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1988. 62p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1988

ZARDO, A.O.; LIMA, G.J.M.M. Alimentos para suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1999. 71p. **(Boletim Informativo de Pesquisa)**.

WHITAKER, H.M.A.; CARVALHO, R.L. Substituição do milho pelo sorgo em rações para eqüinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.139-143,1997