

Artigo Número 41

ALIMENTOS ENERGÉTICOS ALTERNATIVOS PARA SUÍNOS

Wagner Azis Garcia de Araújo¹

Milho e farelo de soja são os principais ingredientes utilizados na formulação de rações para monogástricos em todo o mundo, sendo que as dietas a base destes ingredientes são o padrão pelo qual são comparadas outras dietas e matérias-primas. Tendências mundiais reforçam a expectativa de que o milho e a proteína da soja venham a ser mais direcionados para o consumo humano. As fontes alternativas de alimentos são utilizadas em substituição aos alimentos padrões quando seu custo for economicamente viável em relação às fontes tradicionais.

Muitas vezes, ingredientes considerados "alternativos" acabam tendo um custo maior do que o milho e o farelo de soja quando relacionamos os custos com o conteúdo de nutrientes e outros fatores. Portanto, tais características como concentração de nutrientes e o seu valor econômico têm que ser levadas em consideração toda vez que se utilizarem estes ingredientes. Quando o milho e o farelo de soja aumentam de preço e (ou) tornam-se escassos, ficam mais viáveis as dietas com ingredientes alternativos. Porém, na maioria das vezes, a disponibilidade de ingredientes alternativos é, em geral, baixa.

Um ponto importante a considerar na busca de ingredientes alternativos é que ao se aumentar a demanda, estes ingredientes tendem a aumentar de preço no mercado, passando a perder a vantagem diferencial que teriam pela falta ou aumento de preço dos ingredientes tradicionais (soja e milho). Outro fator importante é a variação das características destes alimentos em relação às regiões em que são produzidos e também quanto ao sistema de produção, beneficiamento, armazenamento e transporte. Esta grande variação, muitas vezes, leva a aquisição de produtos com teor de nutrientes divergentes dos valores reportados nas tabelas. Ainda um aspecto a ser apontado é a presença de possíveis fatores antinutricionais nestes ingredientes alternativos, quando confirmada, que não sejam ultrapassados os limites máximos que afetem o desempenho.

Sempre ao se considerar a utilização de alternativas na composição das dietas deve atentar-se à disponibilidade comercial, qualidade e preços relativos aos ingredientes tradicionais, buscando a vantagem no preço, sem desconsiderar a qualidade destes ingredientes atentando-se ao seu conteúdo.

Dessa forma, objetivou-se com essa revisão discorrer sobre os principais alimentos energéticos alternativos para suínos, bem como sobre os aspectos mais importantes no tocante à sua qualidade nutricional, preço, disponibilidade e fatores antinutricionais (quando pertinente).

O Sorgo

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) provavelmente foi domesticado na Etiópia, cerca de 5.000 anos. Embora seja uma cultura antiga, foi somente no final do século XIX que apresentou importância dentre os cereais, chegando a ser o quinto do mundo em área cultivada, após o trigo, milho, arroz e cevada (Olivetti & Camargo, 1997; Lima, 1998). Atualmente, os maiores índices de produtividade de sorgo granífero do mundo são representados pelos Estados Unidos, México e Argentina, em decorrência do alto nível tecnológico empregado no manejo da cultura.

¹ Zootecnista, Mestrando em Nutrição de Monogástricos, UFV. Bolsista do CAPES.

No Brasil, o sorgo compreende uma cultura recente, onde a partir da década de 70, se tornou significativamente comercial, atingindo 80 mil hectares, concentrados principalmente no Rio Grande do Sul e São Paulo. O sorgo é um cereal com alta adaptabilidade aos diversos tipos de solos e climas encontrados no Brasil, sendo mais tolerante a solos ácidos e com menor disponibilidade de água.

As características nutricionais do sorgo apresentam-se muito próximas às do milho, o que possibilita sua incorporação em rações de aves e suínos sem maiores problemas. Esta semelhança nutricional com o milho dependerá de qual variedade de sorgo granífero irá ser considerada, se de baixo ou alto tanino, os quais possuem valores nutricionais aproximadamente de 85 e 95% em relação ao milho, respectivamente (BUTOLO, 2002). Entretanto, o sorgo apresenta níveis de alguns aminoácidos inferiores ao milho, é pobre em pigmentantes, possui baixos níveis de ácido linoléico e, dependendo da variedade, altos teores de tanino. Os taninos são definidos como compostos fenólicos de alto peso molecular que contém grupos fenólicos com hidroxilas e outros grupos conjugados (grupos carboxílicos), que formam complexos com proteínas e outras macromoléculas (REED, 1995).

Ao se comparar a composição química entre o sorgo de baixo e alto tanino, observa-se que o sorgo de alto tanino possui valores menores de energias metabolizável e digestível em relação ao sorgo de baixo tanino. Isto pode ser explicado pela influência negativa do tanino sobre o processo digestivo dos animais, que reduz as quantidades de nutrientes disponíveis para absorção, o que aumenta as perdas de minerais, vitaminas, lipídios e principalmente aminoácidos nas fezes, além de inibir a atividade de várias enzimas digestivas e podendo provocar erosões das células epiteliais.

Uma solução para este problema seria a suplementação das rações com metionina (acima das exigências) e óleo auxiliando na redução dos efeitos prejudiciais do sorgo sobre o desempenho dos animais. A metionina funcionaria como doadora de grupos metil, que se ligam ao tanino, inativando parte de seus efeitos deletérios. O óleo, por outro lado diminuiria a taxa de passagem dos nutrientes pelo trato gastrintestinal melhorando também, desta forma, a digestibilidade dos nutrientes, evitando que o desempenho seja deprimido (SÁ, 2006). Ainda outra característica indesejável seria o teor superior de fibra bruta presente no sorgo, quando comparado ao milho, diminuindo os valores de energia digestível deste alimento em comparação ao milho.

Outro fator de comparação é o perfil aminoacídico de ambos os alimentos. Os valores de proteína do sorgo são geralmente superiores ao milho, entretanto, mesmo apresentando níveis mais altos de proteína, este possui menores teores de lisina, metionina e cistina; e teores semelhantes quanto aos demais aminoácidos.

Segundo GARCIA et al. (2005), ao analisar a influência da utilização do sorgo em dietas de frangos de corte quanto aos parâmetros de rendimento de carcaça, não há diferença entre animais alimentados com milho e sorgo como fonte energética. Ainda segundo SANTOS et al. (2000) não houve diferença de consumo em rações à base de milho e sorgo também para frangos de corte. Tais inferências também podem ser extrapoladas para suínos.

Níveis recomendados de Sorgo

Para situações brasileiras, FIALHO & BARBOSA (1999) concluíram que o milho pode ser substituído completamente pelos sorgos de baixo tanino e cerca de 85% pelas variedades com alto tanino, não afetando o ganho de peso dos suínos nas fases de crescimento e terminação. Além disso, como o sorgo possui valor energético inferior ao milho, verifica-se que ocorre uma tendência de aumento de consumo de ração, e uma piora na conversão alimentar quando da substituição total do milho pelo sorgo em rações para suínos.

Entretanto ROSTAGNO et al. (2005) verificaram valores específicos de inclusão destes ingredientes nas dietas (tabela 1).

Tabela 1. Nível Prático (Pr) e Máximo (Máx) de inclusão dos sorgos de alto (AT) e baixo tanino (BT) para suínos em crescimento e de reprodutores (porcentagem na ração)

Alimentos	Suínos em crescimento						Suínos em reprodução			
	Inicial		Crescimento		Terminação		Gestação		Lactação	
	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx
Sorgo AT	15	30	20	35	20	35	20	35	20	35
Sorgo BT	30	60	35	65	35	70	35	65	35	70

Adaptado de Rostagno et al., 2005.

O Milheto

O milheto é uma gramínea anual de origem africana. Existe até certo ponto, uma série de controvérsias com relação à denominação científica desta espécie. Todavia, o nome científico correto é *Pennisetum americanum* (L.) Leeke, que se sobrepõe a outras denominações anteriormente utilizadas, incluindo *Pennisetum glaucum* ((L.) R & Br.), *Pennisetum typhoideum*, *Pennisetum typhoides* e *Pennisetum spicatum*.

O milheto é uma forrageira anual de verão, possui ciclo vegetativo curto, sendo de 60 a 90 dias para variedades precoces e de 100 a 150 dias para as variedades tardias. A produção do milheto distribui-se principalmente nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná.

A composição média do milheto indica que seu teor de proteína bruta está ao redor de 12%, carboidratos 69%, lipídeos 5%, 2,5% fibra bruta e matéria mineral ao redor de 2,5% (HOSENEY et al., 1987). Não sendo raro também o nível de proteína superar os 15 % (em função da adubação), o que, para a alimentação de suínos, poderia representar uma diminuição da utilização da soja, reduzindo o custo da ração. O milheto em comparação com o milho também apresenta uma quantidade de aminoácidos digestíveis superior, diretamente proporcional ao seu teor de proteína bruta, em especial lisina, treonina e metionina (ROSTAGNO et al., 2005).

SÁ, (2006) reportou em uma série de revisões que o nível do extrato etéreo do milheto é de 4 a 7% mais alto do que o do milho em média, e o óleo do milheto contém mais ácido graxo palmítico, esteárico e linolênico e menos ácido graxo oléico e linoléico do que o óleo do milho.

Níveis recomendados de Milheto

BASTOS et al. (2002) verificou que não houve influência da utilização do milheto como fonte de energia nas dietas aos níveis de 0, 15, 30, 45 e 60%, ao analisar o desempenho e características de carcaça para suínos em crescimento e terminação. Entretanto BASTOS et al. (2006), verificou através de uma análise de regressão um ótimo de 26,44% de inclusão do milheto nas dietas para o ganho de peso para suínos em

terminação. Esta diferença provavelmente deveu-se ao potencial genético superior dos animais atuais. BASTOS et al. (2004), também não encontraram diferenças significativas nos parâmetros de desempenho de suínos na fase inicial (15 kg aos 30 kg de peso) alimentados com dietas contendo milho em substituição ao milho. É importante frisar que nestes experimentos todas as rações foram formuladas para que as dietas com milho e milho contivessem a mesma proporção de aminoácidos digestíveis totais.

Entretanto, ROSTAGNO et al. (2005) verificaram valores específicos de inclusão deste ingrediente nas dietas (tabela 2).

Tabela 2. Nível Prático (Pr) e Máximo (Máx) de inclusão do milho para suínos em crescimento e de reprodutores (porcentagem na ração)

Alimentos	Suínos em crescimento						Suínos em reprodução			
	Inicial		Crescimento		Terminação		Gestação		Lactação	
	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx
Milho	20	40	30	50	40	60	40	60	30	50

Adaptado de Rostagno et al., 2005.

O Tricale

O tricale (*Triticum turgicosecale* Wittmack) é um cereal de inverno obtido pelo cruzamento artificial de trigo (*Triticum turgidum*) com centeio (*Secale cereale*) com a finalidade de combinar a produtividade e o valor energético do primeiro com a qualidade protéica e rusticidade do segundo, este foi o primeiro cereal criado pelo homem. A área cultivada com tricale, no mundo, se expande em alguns países onde há investimentos em pesquisa e demanda por alimentos. As maiores áreas cultivadas com tricale se localizam na Europa central, na Polônia e na Alemanha, região onde o primeiro híbrido fértil foi obtido há pouco mais de um século. Nesta região o tricale é cultivado, principalmente, em terras antes ocupadas com centeio e é usado para a fabricação de rações de suínos e de aves.

A cultura vem sendo pesquisada no Brasil desde 1969, e o primeiro cultivar foi lançado em 1985. A área cultivada atinge cerca de 100 mil hectares. A produção destina-se principalmente à alimentação animal, além de outros usos, como biscoitos, pães caseiros, massa para pizza e produtos dietéticos.

FURLAN et al. (2004) informaram que no tricale ocorre a presença de inibidores de tripsina e de polissacarídeos não-amiláceos, que prejudicaria a digestibilidade de nutrientes. O processamento por calor, nestes casos, poderia apresentar efeitos benéficos, pois, além de destruir os fatores antinutricionais, disponibilizaria mais nutrientes, principalmente energia. Entretanto neste mesmo trabalho eles não verificaram diferenças de desempenho de coelhos em crescimento alimentados com dietas à base de tricale processado, não processado e a base de milho, podendo se tornar válida inferências para suínos.

Segundo KILL & VALERIO (1996), o tricale apresentou 12,55% de proteína digestível para suínos com pesos médios de 74,55 Kg. Segundo MIKANI et al. (1997), o tricale apresentou 68,91 de digestibilidade da proteína bruta, e 89,27 de digestibilidade da energia bruta, em suínos. 80% da digestibilidade da proteína bruta e 104% da

digestibilidade da energia do milho. Apresentando segundo estes resultados uma maior digestibilidade da energia que o milho.

Tabela 3. Comparação entre os níveis nutricionais do milheto, sorgo alto tanino (AT), sorgo baixo tanino (BT) em relação ao milho para suínos.

Nutriente		Milheto	Sorgo Alto Tanino	Sorgo Baixo Tanino	Milho
Matéria Seca	%	89,64	85,88	87,97	87,11
Proteína Bruta (PB)	%	13,10	8,94	9,23	8,26
Coef. Dig. PB	%	74,01	73,30	81,00	81,50
PB Digestível	%	9,70	6,55	7,48	6,73
Gordura	%	4,22	2,35	3,00	3,61
Energia Digestível Suínos	Kcal/kg	2945	3081	3348	3460
Energia Met. Suínos	Kcal/kg	2872	2984	3289	3340
Ácido Linoléico	%	1,63	1,13	1,05	1,83
Fibra Bruta (FB)	%	4,19	2,78	2,30	1,73
Matéria Mineral	%	1,58	1,86	1,39	1,27
Cálcio	%	0,03	0,03	0,03	0,03
Fósforo (P) Total	%	0,25	0,26	0,26	0,24
P Disponível ¹	%	0,08	0,09	0,09	0,08
Potássio	%	0,34	0,31	0,34	0,28
Sódio	%	0,01	0,01	0,02	0,02
Cloro	%	0,03	0,01	0,05	0,05
Aminoácidos Digestível Verd.	%				
Lisina	%	0,31	0,14	0,16	0,19
Metionina	%	0,25	0,12	0,13	0,15
Metionina + Cistina	%	0,44	0,23	0,27	0,32
Triptofano	%	0,13	0,07	0,08	0,06
Treonina	%	0,39	0,23	0,25	0,26
Arginina	%	0,49	0,24	0,31	0,36
Valina	%	0,58	0,37	0,40	0,35
Isoleucina	%	0,59	0,30	0,32	0,25
Leucina	%	1,12	1,02	1,05	0,94
Histidina	%	0,28	0,17	0,17	0,23
Fenilalanina	%	0,54	0,42	0,45	0,37
Fenilalanina + Tirosina	%	0,78	0,80	0,85	0,63

Fonte: Rostagno et al. 2005.

Tabela 4. Composição química e nutricional do triticale.

Nutriente		Triticale
Matéria Seca	%	88,23
Proteína Bruta (PB)	%	12,23
Coef. Dig. PB Aves	%	86,60
PB Digestível Aves	%	10,59
Coef. Dig. PB Suínos	%	83,60
PB Digestível Suínos	%	10,22
Gordura	%	1,51
Coef. Dig. Gordura Aves ¹	%	67,00
Gordura Dig. Aves	%	1,01
Coef. Dig. Gordura Suínos ¹	%	70,00
Gordura Dig. Suínos	%	1,06
Ácido Linoléico	%	0,54
Ácido Linolênico	%	-
Amido	%	55,25
Fibra Bruta (FB)	%	2,61
Coef. Dig. FB Suínos	%	-
FDN	%	12,45
Coef. Dig. FDN Suínos	%	-
FDA	%	3,95
Coef. Dig. FDA Suínos	%	-
Ext. Não Nitrogenado (ENN)	%	70,24
Coef. Dig. ENN Aves ¹	%	85,30
ENN Dig. Aves	%	59,91
Matéria Orgânica (MO)	%	86,59
Coef. Dig. MO Suínos ¹	%	85,60
MO Dig. Suínos	%	74,12
Matéria Mineral	%	1,64
Cálcio	%	0,04
Fósforo (P) Total	%	0,29
P Disponível ¹	%	0,10
Coef. Dig. Verd. P Suínos	%	-
P Dig. Verd. Suínos	%	-
Potássio	%	0,44
Sódio	%	0,02
Cloro	%	0,03
Energia Bruta	Kcal/kg	3853
Energia Met. Aves	Kcal/kg	3031
Energia Met. Verd. Aves	Kcal/kg	3165
Energia Digestível Suínos	Kcal/kg	3278
Energia Met. Suínos	Kcal/kg	3181
Energia Líquida Suínos	Kcal/kg	2446

Fonte: Rostagno et al. 2005.

Níveis recomendados de Triticale

Poucos foram os trabalhos realizados com este alimento para suínos e aves, principalmente devido a pouca acessibilidade deste ingrediente, se restringindo principalmente à região sul do país.

FERREIRA et al (1992) ao avaliar a substituição de milho por triticales reportaram que não ocorreu diferença entre os parâmetros de desempenho de suínos alimentados com dietas à base de triticales ou à base de milho como fonte energética, nas fases de crescimento e terminação. Entretanto, devido à presença de fatores antinutricionais supracitados, pode-se inferir que a inclusão deste alimento nas fases iniciais e de desmame possa ocorrer em um desempenho subótimo dos animais. Alternativas, podem surgir como o processamento deste alimento ou a utilização de enzimas exógenas a fim de minimizar estes efeitos deletérios, necessitando desta maneira que haja investigação científica sobre estes fenômenos.

Farelo de trigo

O trigo é uma gramínea de inverno muito importante pela sua tradição milenar de cultivo e consumo humano e pelo seu valor nutricional como alimento. Das espécies de trigo, três apresentam importância econômica, o trigo duro (*Triticum durum*), o trigo comum (*Triticum aestivum*) e o trigo compacto (*Triticum compactum*).

Em muitos países, o trigo é utilizado como uma das principais fontes de energia para monogástricos. No Brasil, o trigo integral somente é utilizado na alimentação animal, quando por ocasião de sua colheita e quando condições climáticas desfavoráveis tornam o produto desqualificado para produção de farinha.

Entre as variáveis que influenciam a utilização do trigo na alimentação animal está o preço em comparação ao milho, o valor nutricional e classificação obtida. O grão integral normalmente é destinado ao consumo animal quando possui classificação inferior.

O trigo e seus produtos podem ser caracterizados da seguinte forma (BUTOLO, 2002):

1. *Grão integral de trigo moído*: consiste no grão do trigo moído.
2. *Farelo de trigo*: é o produto obtido do processamento industrial do trigo.
3. *Farelo de gérmen de trigo*: consiste do gérmen e outras pequenas partículas resultantes do processamento industrial do grão de trigo integral para obtenção da farinha de trigo para consumo humano.
4. *Remoído de trigo*: é o produto obtido no processamento do grão de trigo, constituído de uma mistura de farelo, gérmen e farinha de trigo.
5. *Triguilho*: são grãos pouco desenvolvidos, mal granados ou chochos, resultante de lotes cujo peso específico é menor que o exigido para moagem, ou produto resultante da classificação do trigo após a eliminação de impurezas.

A composição química do trigo é muito variada, principalmente a proteína bruta. Geralmente, o trigo apresenta teor de proteína bruta mais elevado quando comparado ao milho e teor de energia em torno de 10% inferior, sendo que, se a qualidade do trigo for ruim esse menor valor de energia pode chegar de 15 a 25%. O trigo é constituído por

pentosanas (5 a 8%), amido, dextrinas, açúcares, celuloses e hemiceluloses, sendo que o amido representa 60% do grão e 70% do endosperma. Dados mundiais do valor de proteína bruta variam entre 6 e 22%, sendo mais freqüentes valores entre 13 e 14%.

O teor de lipídio varia de 1 a 2 %, sendo rico em ácidos graxos insaturados (50% ácido linoléico e 11% ácido oléico). Na Tabela 5 podemos observar baixos níveis de energia, o que pode ser explicado pela grande quantidade de fibra bruta e também pela presença de polissacarídeos não amiláceos (PNA), que interferem na digestão e absorção dos nutrientes. Possuindo valor de energia é inferior ao do milho, quando o farelo de trigo for incluído em rações de monogástricos em substituição ao milho, deve-se suplementar com maior adição de óleo para que o desempenho não seja afetado.

O farelo de trigo possui ainda pentosanas, inibidores de tripsina e quimiotripsina. Os níveis encontrados no farelo de trigo destes fatores antinutricionais podem limitar sua inclusão nas rações de suínos, em substituição ao milho, uma vez que o desempenho dos animais pode ser prejudicado devido ao pior aproveitamento dos nutrientes das rações em função dos inibidores de proteases e das pentosanas.

Níveis recomendados de Farelo de Trigo

Em função dos fatores antinutricionais e do teor de fibra, a utilização do farelo de trigo como fonte de energia para a dieta de animais em fases iniciais deve ser estudada com bastante critério.

Entretanto, fêmeas em gestação possuem elevada capacidade ingestiva e menor exigência nutricional, necessitam de dietas com menor densidade em nutrientes e energia, permitindo o uso de diferentes estratégias de alimentação combinadas com o emprego de ingredientes mais fibrosos nas dietas. Outra característica da fibra seria a capacidade de estimular o desenvolvimento intestinal, desta forma preparando o animal para uma próxima fase em que a necessidade de ingestão e digestão aumentaria significativamente. Outro fator ainda seria a mobilidade proporcionada pela fibra, desta forma diminuindo a retenção intestinal e abrindo espaço para o desenvolvimento embrionário no terço final da gestação.

GENTILINI, et al (2003) verificaram uma diminuição de comportamentos estereotipados, em marrãs gestantes consumindo dietas com a presença do farelo de trigo, especula-se que essa diminuição seja devido ao teor de fibra elevado da dieta (13,00 %). Tal efeito tem grande influência no desenvolvimento embrionário e na vida útil da matriz ao longo de sua vida.

Tabela 5. Composição química e nutricional do farelo de trigo.

Nutriente		Trigo
		Farelo
Matéria Seca	%	88,00
Proteína Bruta (PB)	%	15,52
Coef. Dig. PB Aves	%	78,00
PB Digestível Aves	%	12,11
Coef. Dig. PB Suínos	%	77,40
PB Digestível Suínos	%	12,01
Gordura	%	3,46
Coef. Dig. Gordura Aves ¹	%	65,00
Gordura Dig. Aves	%	2,25
Coef. Dig. Gordura Suínos ¹	%	89,30
Gordura Dig. Suínos	%	3,09
Ácido Linoléico	%	1,54
Ácido Linolênico	%	-
Amido	%	31,35
Fibra Bruta (FB)	%	9,66
Coef. Dig. FB Suínos	%	36,08
FDN	%	40,59
Coef. Dig. FDN Suínos	%	50,44
FDA	%	13,85
Coef. Dig. FDA Suínos	%	52,40
Ext. Não Nitrogenado (ENN)	%	54,56
Coef. Dig. ENN Aves ¹	%	48,30
ENN Dig. Aves	%	26,35
Matéria Orgânica (MO)	%	83,20
Coef. Dig. MO Suínos ¹	%	64,00
MO Dig. Suínos	%	53,25
Matéria Mineral	%	4,79
Cálcio	%	0,14
Fósforo (P) Total	%	0,99
P Disponível ¹	%	0,33
Coef. Dig. Verd. P Suínos	%	55,60
P Dig. Verd. Suínos	%	0,55
Potássio	%	1,03
Sódio	%	0,02
Cloro	%	0,06
Energia Bruta	Kcal/kg	3919
Energia Met. Aves	Kcal/kg	1824
Energia Met. Verd. Aves	Kcal/kg	2119
Energia Digestível Suínos	Kcal/kg	2551
Energia Met. Suínos	Kcal/kg	2442
Energia Líquida Suínos ¹	Kcal/kg	1746

Fonte: Rostagno et al. 2005.

Tabela 6. Inclusão percentual prática e máxima do farelo de trigo nas dietas de suínos em variadas fases de desenvolvimento.

Alimento	Suínos em crescimento						Suínos em reprodução			
	Inicial		Crescimento		Terminação		Gestação		Lactação	
	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx
Far. Trigo	2	5	5	12	8	15	15	35	5	15

Adaptado de Rostagno et al., 2005.

Bibliografia:

BASTOS, A. O.; FILHO, L. C.; PASSIPIERI, L. M.; BASTOS, J. F. P. Diferentes Níveis de Grão de Milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) na Alimentação de Suínos. **R. Bras. Zootec.**, v. 31, n. 4, p. 1753-1760, 2002.

BASTOS, A. O.; MOREIRA, I.; FURLAN, A. C.; OLIVEIRA, G. C.; FRAGA, A. L.; SARTORI, I. M. Efeitos da Inclusão de Níveis Crescentes de Milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) Grão na Alimentação de Suínos em Crescimento e Terminação. **R. Bras. Zootec.**, v. 35, n. 1, p. 98-103, 2006.

BASTOS, A. O.; MOREIRA, I.; MURAKAMI, A. E.; OLIVEIRA, G. C. Utilização do Milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) Grão na Alimentação de Suínos na Fase Inicial (15-30kg de peso vivo). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6, p.1915-1919, 2004.

BUTOLO, J.E. Qualidade de Ingredientes na Alimentação Animal. 1.ed. **Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal**, 2002. 430p.

FERREIRA, A. S.; LIMA, G. J. M. M.; ZANOTTO, D.; LEVINO, L.; BASSI, J. Utilização do Triticale como Alimento Alternativo para Suínos em Crescimento e/ou Terminação. **R. Bras. Zootec.**, v. 21, n. 2, p. 300-308, 1992.

FIALHO, E.T. & BARBOSA, H. P. Alimentos Alternativos para Suínos. **FAEPE/UFLA**, 1999. 196p.

FURLAN, A. C.; MONTEIRO, R. T.; SCAPINELLO, C.; MOREIRA, I.; MURAKAMI, A. E.; MARTINS, E. N. Avaliação Nutricional do Triticale Extrusado ou não para Coelhos em Crescimento. **Acta Scientiarum (UEM)**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 49-55, 2004.

GARCIA, R. G. A.; MENDES, A.; ANDRADE, C.; PAZ, I. C. L. A.; TAKAHASHI, S. E.; PELÍCIA, K.; KOMIYAMA, C. M.; QUINTEIRO, R. R. Avaliação do Desempenho e de Parâmetros Gastrointestinais de Frangos de Corte Alimentados com Dietas Formuladas com Sorgo Alto Tanino e Baixo Tanino. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 29, n. 6, p. 1248-1257, 2005.

GENTILINI, F.P.; DALLANORA, D.; BERNARDI, M.L; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Comportamento de Leitoas Gestantes Submetidas a Dietas com Baixo ou Alto Nível de Fibra e Mantidas em Gaiolas ou em Baías. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v. 55, n. 5, p. 599-605, 2003.

HOSENEY, R.C.; ANDREWS, D.J.; CLARK, H. Sorghum and pearl millet. *In: NUTRITIONAL QUALITY OF CEREAL GRAINS: Genetic and Agronomic Improvement*. Madison, 1987. **Anais...** Madison: American Society of Animal Science, 1987. p. 397-456.

KILL, J.L.; VALERIO, S.R. Determinação Do Valor Nutritivo Do Triticale para Suínos em Fase de Terminação. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 33. Fortaleza, 1996. **Anais...**, 1996, Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 151-153.

MIKAMI, F; FURLAN, A. C.; MOREIRA, I.; SCAPINELLO, C.; MURAKAMI, A. E. Valor Nutritivo do Triticale para Suínos em Crescimento. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE*

BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34. Juiz de Fora, 1997. **Anais...**, Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 72-74.

NUNES, R. V. Fatores antinutricionais dos ingredientes destinados à alimentação animal. *In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL*. Campinas, 2001. **Anais...** Campinas: CBNA, 2001. p. 235-266.

OLIVETTI, M. P. A.; CAMARGO, A. M. M. P. Aspectos econômicos e desenvolvimento da cultura do sorgo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 27, n. 1, 1997.

REED, J. D. Nutritional Toxicology of Tannins and Related Polyphenols in Forage Legumes. Journal of Animal Science, v. 73, n. 5, p. 1516-1528, 1995.

SÁ, L. M. Alimentos Alternativos para Suínos. **Acessado 3 de dezembro de 2006.**http://www.polinutri.com.br/conteudo_artigos_anteriores_setembro_05.htm

SANTOS, M. S. V.; ESPÍNDOLA, G. B.; FUENTES, M. F. F.; PINHEIRO, M. J. P.; FREITAS, E. R. Utilização de Complexo Enzimático em Dietas Finais, à Base de Sorgo-Soja, para Frangos de Corte. **Acessado 3 de dezembro de 2006.**
<http://www.sbz.org.br/anais2000/Monogastrico/309.pdf>