



AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE SILAGENS DE GRÃOS DE MILHO COM ADIÇÃO DE OKARA

Ellen de Oliveira Ruiz Moreti (PIBIC/CNPq/Uem), Tamara Tais Tres, Fernando Alberto Jacovaci, Felipe dos Santos Palonbino, Matheus Machado Teixeira, Clóves Cabreira Jobim (Orientador), e-mail: ellenmoreti@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Zootecnia/Maringá, PR.

Ciências Agrárias – Zootecnia – 5.04.00.00-2

Palavras-chave: Ensilagem, milho reidratado, resíduo de soja

Resumo:

O uso da tecnologia de ensilagem de grãos de milho reidratados pode beneficiar produtores que não possuem área e/ou máquinas necessárias para a colheita do milho grão no ponto de ensilagem. A combinação da silagem de grãos com okara, coproduto do processamento da soja, pode ser uma alternativa interessante aos produtores, tanto como forma de diminuir custos de produção como de enriquecer o valor nutricional da silagem de grãos. No presente trabalho objetivou-se determinar o melhor nível de inclusão de okara na silagem de grãos reidratados de milho. Para isso, foram feitas avaliações da composição nutricional, qualidade de conservação das silagens e estabilidade aeróbia. O milho seco foi moído, reidratado e ensilado com adição de okara em níveis de 0, 20, 30, 40 e 50%, com base na matéria seca. Foram realizadas amostragens das silagens no momento da abertura do silos, para determinação da matéria seca e análises químicas. Resultados demonstram que com o aumento da inclusão de okara na ensilagem de grãos consegue-se aumentar o valor nutricional do material ensilado. Isso permite a retirada do silo de um material com composição química próxima ao dos concentrados comerciais utilizados na alimentação de ruminantes, devido ao alto teor protéico do coproduto okara (29% de PB na MS). Entretanto, devido ao seu alto teor de umidade (71%) seu uso deve ser limitado a níveis de até 40% com base na matéria seca.

Introdução



O uso da tecnologia de ensilagem de grãos de milho reidratados pode beneficiar produtores que não possuem área e máquinas necessárias para a colheita do milho grão. A combinação da silagem de grãos com okara, coproduto do processamento da soja, pode ser uma alternativa interessante aos produtores, tanto como forma de diminuir custos de produção como de enriquecer o valor nutricional da silagem de grãos. O subproduto okara é um extrato aquoso dos grãos de soja, produto obtido a partir da lavagem, maceração e aquecimento de grãos de soja. O processamento dos grãos de milho para a utilização na alimentação animal são alternativas interessantes para melhorar o aproveitamento deste alimento. O uso de silagem de grãos de milho tem sido estudado nas condições brasileiras, sendo uma tecnologia em plena expansão para composição da dieta animal. Especialmente em relação à silagem de grãos de milho, muitas informações têm sido geradas e o assunto é frequentemente abordado em eventos com temática em produção e nutrição animal (Jobim et al., 2009, Costa et al., 2004, Jobim et al., 2003). No entanto, em relação à tecnologia de ensilagem de grãos de milho reidratados, raros são os estudos publicados nas condições brasileiras (Reis et al., 2001). Objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito da inclusão de quantidades de okara no valor nutricional de silagens de grãos de milho reidratados.

Materiais e métodos

O experimento de campo foi realizado na Fazenda Experimental de Iguatemi, pertencente à Universidade Estadual de Maringá. Como tratamentos foram utilizados cinco quantidades (0, 20, 30, 40 e 50% com base na matéria seca) de inclusão do okara na ensilagem dos grãos de milho reidratados, arranjados em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições.

Para a produção das silagens foi adquirido comercialmente o milho em grão seco, que foi processado em moinho de peneira com crivo de 10 mm. O resíduo do extrato hidrossolúvel da soja (okara) foi cedido pela Cocamar Cooperativa Agroindustrial, unidade de Maringá - PR. Foi realizada uma amostragem do material antes da ensilagem para descrição da composição nutricional (Tabela 1).

Na ensilagem foi aplicado o inoculante microbiano a base de *Lactobacillus plantarum* MA 18/5U e *Propionibacterium acidipropionici* MA 26/4U (Lallemand Animal Nutrition). As silagens foram armazenadas em silos experimentais de PVC (10 kg) permanecendo vedadas por 150 dias.

Após a abertura dos silos, foi retirada uma amostra para determinação do pH de acordo com Cherney & Cherney (2003), dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM)



obtidos conforme AOAC (1995). A fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinadas de acordo com Van Soest et al. (1991).

Tabela 1. Composição química do okara (subproduto do processamento da soja) e do milho antes da ensilagem.

Nutriente (%)	Okara	Milho
Matéria seca	19,36	88
Matéria orgânica	95,21	98,77
Proteína bruta	29,85	8,86
Extrato etéreo	18,07	3,95
Fibra em detergente neutro	27,67	7,99
Fibra em detergente ácido	17,59	2,65
Matéria mineral	4,79	1,23

Resultados e Discussão

Os resultados demonstram que com o aumento da inclusão de okara na ensilagem de grãos de milho é possível aumentar o valor nutricional do material ensilado. Essa tecnologia permite a retirada do silo de um material com composição química próxima ao dos concentrados comerciais utilizados na alimentação de ruminantes. Isso é atribuído ao alto teor protéico do coproduto okara (29% de PB na MS) (Tabela 2). Entretanto, devido ao seu alto teor de umidade (71%) seu uso deve ser limitado a níveis de até 40% com base na matéria seca.

Tabela 2. Composição nutricional (% da MS) e pH de silagens de grãos de milho com adição de okara.

	Níveis de okara					Regressões	R ²	P
	0%	20%	30%	40%	50%			
MS	59,39	50,81	41,09	34,4	29,35	$y_i = 60,5771 - 0,6274x_i$	0,95	<0,0001
MO	98,79	98,17	97,61	97,29	96,77	$y_i = 98,8545 - 0,0403x_i$	0,95	<0,0001
MM	1,21	1,83	2,39	2,7	3,23	$y_i = 1,1455 + 0,0403x_i$	0,95	<0,0001
FDN	7,98	10,53	12,34	15,1	17,43	$y_i = 7,3519 + 0,1901x_i$	0,93	<0,0001
FDA	2,24	4,11	7,01	10,4	11,99	$y_i = 1,3425 + 0,2074x_i$	0,9	<0,0001
EE	3,95	6,65	9,49	11,15	13,67	$y_i = 3,5041 + 0,1957x_i$	0,93	<0,0001
PB	8,91	13,6	17,38	20,94	25,18	$y_i = 8,0904 + 0,3254x_i$	0,94	<0,0001
pH	3,92	4,43	4,56	4,31	4,23	$y_i = 3,9281 + 0,0387x_i - 0,000667x_i^2$	0,55	0,0011

Conclusões



Com maior inclusão de okara na ensilagem de grãos de milho aumenta o valor nutricional do material ensilado, permitindo a retirada do silo de um alimento com composição química próxima ao dos concentrados comerciais utilizados na alimentação de ruminantes.

Agradecimentos

A autora agradece ao CNPq pelo apoio financeiro e ao grupo de pesquisa (GESF) pela colaboração para a realização deste projeto.

Referências

COSTA, C., MEIRELLES, P.R.L., REIS, W. Silagem de grãos úmidos de cereis na alimentação animal. In: Jobim, C.C. Simpósio sobre produção e utilização de forragens conservadas. **Anais...** UEM-Maringá, p. 133-160, 2004.

JOBIM, C.C.; BRANCO, A.B.; SANTOS, G.T. Silagem de grãos úmidos na Alimentação de bovinos leiteiros. In: Simpósio Goiano sobre Manejo e Nutrição de Bovinos de Corte e Leite, 5., 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2003. p. 357-376.

JOBIM, C.C.; SILVA, M. S., JUNIOR, M. C. Challenges in the utilization of high moisture grains silage for ruminants. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FORAGE QUALITY AND CONSERVATION, 2009, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2009. p.91-108.

REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, A.F.; MARTINS, E.N.; CECATO, U. Desempenho de cordeiros terminados em confinamento, consumindo silagens de milho de grãos com alta umidade ou grãos de milho hidratados em substituição aos grãos de milho seco da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science**, v.30, p.596-603, 2001.

VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 12, p. 3583-3597, 1991.