SILAGEM DE MILHO REIDRATADO, ACRESCIDO DE PROTEASE E AMILASE: VALOR NUTRICIONAL

JAMILLE D. DE OLIVEIRA BATISTA RODRIGUES1*, CIBELI DE A. PEDRINI2, GLEICE K. RODRIGUES DA SILVA2, SULLYVAN S. OLIVEIRA3, THAMIRIS WOLFF GONÇALVES3, ÉRIKA R. DE SENA GANDRA4, JEFFERSON R. GANDRA4

1IFMT, Alta Floresta, MT.2Departamento de Nutrição de Ruminantes e Forragens Conservadas, UFGD, Dourados, MS.3 IFPA, Santarém, PA.4Instituto de Estudos do Trópico Úmido, UNIFESPA, Xinguara, PA.
Contato: jamilledeboraob@gmail.com / Apresentador: JAMILLE D. DE OLIVEIRA BATISTA RODRIGUES

Resumo: Buscou-se avaliar a adição de protease e amilase sobre o valor nutricional da silagem de milho reidratado. Foram preparados 28 silos experimentais e distribuídos aleatoriamente em 4 tratamentos: CONTROLE (sem adição de enzimas); AMI (enzima amilolítica); PROT (enzima proteolítica); AMI + PROT (amilase + protease) para avaliação do perfil fermentativo dos silos. Foi observado efeito significativo (P=0,05) da composição bromatológica dos silos no momento da abertura em função dos tempos experimentais para a MS em função da alfa-amilase e para interação amilase*protease, para o FDN em função da alfa-amilase e para o amido. A MS o tratamento controle foi superior aos demais tratamentos, com o tratamento PROT não tendo diferido dos demais. Já para o amido, a menor média foi do tratamento AMI. A inclusão de amilase e protease interfere de forma positiva o valor nutricional da silagem de grão úmido reidratado.
PalavrasChaves: nutrição, enzimas, milho

REHYDRATED CORN SILAGE, WITH PROTEASE AND AMYLASE ADDED: NUTRITIONAL VALUE

Abstract: The aim of the present study was to evaluate the addition of protease and amylase on the nutritional value of rehydrated corn silage. Twenty-eight experimental silos were prepared and randomly distributed into 4 treatments: CONTROL (without addition of enzymes); AMI (amylolytic enzyme); PROT (proteolytic enzyme); AMI + PROT (amylase + protease) to evaluate the fermentative profile of the silos. A significant effect (P=0.05) of the bromatological composition of the silos at the time of opening was observed as a function of the experimental times for DM as a function of alpha-amylase and for amylase*protease interaction, for NDF as a function of alpha-amylase and for starch. The MS control treatment was superior to the other treatments, with the PROT treatment not having differed from the others. As for starch, the lowest average was for the AMI treatment. The inclusion of amylase and protease positively affects the nutritional value of rehydrated wet grain silage.
Keywords: nutrition, enzymes, corn

Introdução: Como estratégia de suprir a falta de alimento durante a estacionalidade da produção de forrageira, tem se utilizado a ensilagem por ser uma técnica de conservação de alimento bastante eficiente (Nussio e Schmidt, 2010). A silagem de milho pode ser confeccionada da planta inteira, grão úmido e grão seco reidratado. Animais que tem recebidos silagem de grão úmido/reidratado na sua alimentação, vem apresentando excelentes resultados zootécnicos (Magri et al., 2023). Apesar dos resultados positivos na utilização da silagem de grão úmido, esse tipo de silagem é bastante instável (Muck et al., 2018), e com objetivo de melhor a utilização desse alimento, pesquisadores tem feito uso de enzima (Faustino et al., 2020) para tentar sanar essa instabilidade do alimento. Sendo assim torna-se interessante investigar a inclusão de protease e amilase sobre o valor nutricional da silagem de milho reidratado.

Material e Métodos: Vinte e oito silos experimentais foram preparados para quatro tratamentos: Controle (sem adição de enzimas); AMI (enzima amilolítica); PROT (enzima proteolítica); AMI + PROT (amilase + protease). Foi adicionado o inoculante bacteriano, Kerasil Grão Úmido® – Lactobacillus plantarum 4*1010 UFC/g + Propionibacterium acidipropionici 2.6*1010 UFC/g – a uma dose de 4 g/t de matéria fresca em todos os tratamentos. O nível de protease utilizada no experimento foi de 500g/t de grão úmido (CINBENZA DP100®, extrato enzimático de Bacillus licheniformis, atividade de protease 600 UI/g). A dose de amilase utilizada foi de 300 ml/ton de matéria fresca (Kerazyme 3035, atividade de amilase 300 UI/ml). Os silos foram abertos após os 45 dias de fermentação e amostras compostas foram coletadas e levadas para pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 65º C por 72h e após este período foram moídas em moinho do tipo Willey a 1 mm, e secas em estufa a 105º C para determinar a matéria seca (MS, método 950.15), cinza (método 942.05), matéria orgânica (MO, 1000-cinzas), proteína bruta (PB, N × 6.25, método Kjeldahl 984.13) extrato de etéreo (EE, método 920.39) (AOAC, 2000). Os teores de fibra em detergente neutro (FDN) foram obtidos conforme método descrito por Van Soest; Robertson; Lewis (1991) e o teor de amido conforme metodologia descrita por Hendrix (1993). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo comando PROC MIXED do SAS, versão 9.0 (Sas, 2009). Os dados foram avaliados por regressão polinomial simples, adotando-se nível de significância de 5%.

Resultado e Discussão: Foi observado efeito significativo (P=0,05) da composição bromatológica dos silos no momento da abertura em função dos tempos experimentais para a MS em função da alfa-amilase e para interação amilase*protease, para o FDN em função da alfa-amilase e para o amido. A MS o tratamento controle foi superior aos demais tratamentos, com o tratamento PROT não tendo diferido dos demais. Já para o amido, a menor média foi do tratamento AMI. Gandra et al. (2021) encontraram maior teor de matéria seca no tratamento CON ao comparar uma enzima amilolítica (GLU) com uma outra celulolítica (CEL), mas não houve diferença entre os tipos enzimáticos. A celulase (CEL) provavelmente apresentou

menor teor de MS devido às maiores perdas de efluentes, mas isso não foi observado para glucoamilase (GLU). Lynch et al. (2015) ao adicionar celulase e xilanase à forragem de milho antes da ensilagem, observaram redução na recuperação da MS. Ainda Gandra et al. (2021) observaram que na silagem de milho tratada com enzima celulolítica houve aumento no teor de amido e da proteína bruta, com redução da FDA. Neste trabalho, o teor de amido foi menor e o FDN foi maior no tratamento AMI.

Tabela 1 – Composição bromatológica no momento da abertura dos silos em função dos tratamentos experimentais.

Item	Tratamentos experimentais[1]				EPM[2]	Valor de P[3]		
	CONT	AMI	PROT	AMI+PROT		AMI	PROT	AMI*PROT
g/kg								
Matéria seca	575.97[a]	539.19[b]	557.36[ab]	545.70[b]	3.109	<.0001	0.080	0.0009
Matéria orgânica	980.63	977.20	979.01	970.51	1.966	0.135	0.293	0.518
Proteína bruta	93.43	88.60	84.80	81.61	2.264	0.376	0.092	0.855
Extrato etéreo	55.21	52.89	54.55	57.76	1.883	0.166	0.192	0.495
FDN	137.71	170.22	120.82	116.04	3.557	0.024	0.085	0.355
Amido	615.12[ab]	601.02[b]	642.02[a]	638.02[a]	4.221	0.002	0.041	0.012

[1]CONT (sem adição enzimática); AMI (adição de 300 ml/ton de alfa-amilase atividade enzimática de 90 UI/kg); PROT (adição de 500 g/ton de protease atividade de protease 600 UI/g). 2EPM (erro padrão da média).3Probabilidade de efeito de AMI = alfa- amilase; PROT = protease AMI*PROT= interação amilase e protease, FDN= fibra em detergente neutro.

Conclusão: A inclusão de amilase e protease interfere de forma positiva o valor nutricional da silagem de grão úmido reidratado.

Referências Bibliográficas: AOAC - Association of official agricultural chemists. Official Method of Analysis. (17th ed). 2000.Faustino, T.F.; Dias e Silva, N.C.; Leite, R.F. 2020. Utilização de grão de milho reidratado e casca de café na alimentação animal. R. Científica Rural, 22(1):259-275.Gandra, J.R. et al. 2021. Effect of Amylolytic and Cellulolytic Enzymes on Whole Plant Corn Silage: Characteristics of Silage and Animal Digestion, PREPRINT (Version 1) available at Research Square.Hendrix, D.L. 1993. Rapid extraction and analysis of nonstructural carbohydrates in plant tissues. Crop Science, 33:1306-1311.Lynch,J.P. et al. 2012.Conservation characteristics of corn ears and stover ensiled with the addition of Lactobacillus plantarum MTD-1, Lactobacillus plantarum 30114, or Lactobacillus buchneri 11A44. J. of Dairy Science ,95(4):2070–2080.Magri, D. A. et al. 2023.Efeito latente da secagem de milho sobre a qualidade da silagem do grão reidratado. R. Contribuciones a Las Ciencias Sociales,16(10):20842-20862.Muck, R., Weinberg, Z. G., Contreras-Govea, F. E. 2013. Silage extracts used to study the mode of action of silage inoculants in ruminants. Agricultural and Food Science, 22(1):108-114.Nussio, L. G.; Schmidt, P. 2010. Forragens suplementares para bovinos de corte. In: PIRES, A. V. Bovinocultura de corte. Piracicaba: Fealq. 1,(15):281-293.Van Soest, P. J., Robertson, J. B., Lewis, B. A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. of Dairy Science, 74(10):3583-3597.