



Características Fermentativas de Silagens de Milho Caiano, Associadas com *Cajanus cajan* e Inoculadas com Microrganismos Eficazes

Fermentative Characteristics of Caiano Maize Silages, Associated with Cajanus cajan and Inoculated with Effective Microorganisms

NATÁRIO, Laura Uliviak¹; MOURO, Gisele Fernanda²; TEIXEIRA, Elma José Rosa³; DINIZ, Ellen Rúbia⁴

¹Instituto Federal do Paraná, Câmpus Ivaiporã, lauraunatario@gmail.com; ²Instituto Federal do Paraná, Câmpus Ivaiporã, gisele.mouro@ifpr.edu.br; ³Instituto Federal do Paraná, Câmpus Ivaiporã, helmateixeira@gmail.com; ⁴Instituto Federal do Paraná, Câmpus Ivaiporã, ellen.diniz@ifpr.edu.br

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial para ensilagem de Milho Caiano combinado com diferentes porcentagens de Feijão Guandú (*Cajanus cajan*) inoculadas ou não com microrganismos eficazes (EM). Os tratamentos consistiram na combinação da silagem do milho crioulo com 0, 25 ou 50% de Feijão Guandú (*Cajanus cajan*), e sua inoculação ou não com microrganismos eficazes (EM). Os tratamentos apresentaram parâmetros fermentativos desejáveis, com o pH reduzindo rapidamente após o fechamento do silo, valores abaixo de 4 e enquanto que a acidez titulável, aumentou o passar do tempo. Foi observado também que as silagens com 50% de feijão guandu, aos 84^o dias apresentaram aumento de pH, indicando que esta prática pode ser prejudicial à estabilidade da silagem por períodos mais longos. As silagens de milhos crioulos associadas com leguminosas apresentaram padrões fermentativos satisfatórios, configurando-se como uma alternativa para os sistemas orgânicos de produção animal ou em conversão.

Palavras-chave: agroecologia, alimentação animal, conservação de forragens, ruminantes

Keywords: agroecology, animal feed, forage conservation, ruminants

Introdução

A silagem é a forma de conservação de forragem por meio da acidificação do meio, que se dá pela fermentação anaeróbica do amido e carboidratos solúveis presentes na planta. Para garantir uma boa silagem é importante observar alguns fatores, como: o ponto certo de umidade para a colheita do milho, condições de anaerobiose para favorecer o processo fermentativo e a produção do ácido láctico e a presença de bactérias capazes de produzir o ácido láctico e a quantidade de substrato adequado (carboidratos solúveis) para a ação destas bactérias (PEREIRA et al., 2008).

O milho é uma planta considerada ideal para a produção de silagem, pois além de garantir as condições adequadas à fermentação da massa, principalmente pela quantidade de carboidratos solúveis presentes, possui um ótimo valor nutricional, em termos energéticos, como alimento de animais ruminantes.



Apesar disso, a silagem de milho não pode ser oferecida como alimento único, pois a quantidade de proteína bruta não supre as demandas de rebanhos leiteiros. Meneguetti et al. (2002) avaliaram cinco variedades de milho crioulo (oito carreiras branco, amarelão, riscado ou sertanejo, vermelho e palha roxa) quanto à qualidade da silagem e obtiveram o teor de proteína médio de 7% (% da Matéria Seca). Segundo os mesmos autores, em relação à qualidade das variedades no consumo animal, especificamente para silagem, fica muito próxima à dos híbridos e, em algumas variedades, os supera quando se trata de proteína e nutrientes digestíveis totais.

Sendo assim, a proteína deste alimento precisa ser complementada, que pode ser oferecendo outros alimentos no cocho ou ensilando o milho com outros materiais com teores maiores de proteína bruta. A associação das gramíneas com as leguminosas tem sido utilizada para este fim, pelas leguminosas possuírem teor protéico, em média, superior aos das gramíneas (LIMA FILHO et al., 2014). Assim, espera-se que ao misturar o milho feijão guandú tenha um aumento no teor de proteína bruta da silagem, sem interferir no processo da ensilagem.

Os microrganismos eficazes (EM) é uma tecnologia probiótica natural, um conjunto de microrganismos que vivem em um solo naturalmente fértil. Sua composição possui mais de 80 microrganismos que aceleram a decomposição de matérias orgânicas. Estes microrganismos são benéficos e altamente eficientes, em sua composição existem leveduras e bactérias ácido-lácticas (HIGA, 2010), por esta razão, acredita-se que possa atuar como inoculante do processo de ensilagem, melhorando sua fermentação.

GUIM et al. (1995) observou que na silagem inoculada com EM não houve alteração em sua composição química e carneiros tenderam a ingerir mais silagem inoculada, em relação a não inoculada, sugerindo que estes estudos merecem aprofundamento.

Assim, a presente proposta investigará o potencial da produção de silagem com o milho crioulo Caiano os efeitos da inoculação da massa com o inoculante natural de EM (Microrganismos Eficazes) e da associação ou não com feijão de guandú (*Cajanus cajan*).

Metodologia

O experimento foi realizado no Laboratório de Didático de Campo e no Laboratório de Agroecologia do câmpus do IFPR, em Ivaiporã-PR.

A área experimental foi preparada com uma aração e duas gradagens. Para fins de sua caracterização química, foram coletadas amostras na profundidade de 0,20 m. Para contribuir com a fertilidade do solo foi adicionado composto orgânico na proporção de 2 toneladas/ha.



A semeadura foi realizada com plantadeiras manuais do tipo “matraca”. O milho e o feijão guandu foram semeados em períodos que possibilitassem sua colheita simultânea no ponto ótimo para alimentação animal. As culturas foram conduzidas com práticas do manejo orgânico.

O milho utilizado foi da variedade crioula “Caiano” e os tratamentos consistiram na combinação com, 0, 25 ou 50% de feijão guandu (*Cajanus cajan*), ainda, de todos os tratamentos mencionados será avaliada a utilização de microorganismos eficazes (EM) como inoculante natural para a silagem. De cada tratamento foram confeccionadas 3 mini-silos, compondo as 3 unidades experimentais.

O corte das forrageiras foi realizado de forma manual, a cerca de dez centímetros do solo, em seguida, pesadas e imediatamente trituradas em picadeira estacionária, em partículas de aproximadamente 1 cm. O milho foi misturado à leguminosa de acordo com as proporções acima mencionadas, com base na matéria natural. A inoculação com microorganismos eficazes foi realizada com bomba costal manual.

Como mini-silos (unidades experimentais) foram utilizados sacos plásticos, próprios para a embalagem à vácuo, com capacidade aproximada de 1 kg cada. Os sacos foram vedados com uma embaladora à vácuo portátil, para garantir a ausência de oxigênio durante a fermentação. Antes da ensilagem, os sacos foram preparados com etiqueta de identificação e pesados. Foram confeccionados para cada tratamento mini silos para garantir a abertura com 0, 3, 7, 21, 50, e 84 dias e para cada tempo de abertura 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais para o milho avaliado.

Nas silagens, imediatamente a cada abertura dos mini-silos, foi determinado pH e acidez titulável segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002).

Os dados serão apresentados por meio de gráficos, elaborados com o programa Excel® e por estatística descritiva.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos até o momento de pH estão ilustrados na Figura 02. Todos os níveis de inclusão de feijão guandu apresentaram parâmetros fermentativos desejáveis com PH reduzindo rapidamente após o fechamento do silo, apresentando já no 3º dia após o fechamento do silo valores abaixo de 4. Em relação aos tratamentos que utilizaram os microrganismos eficazes, não é possível afirmar neste momento se houve melhora nos valores de pH, pois, os dados estão em processo de análise estatística.

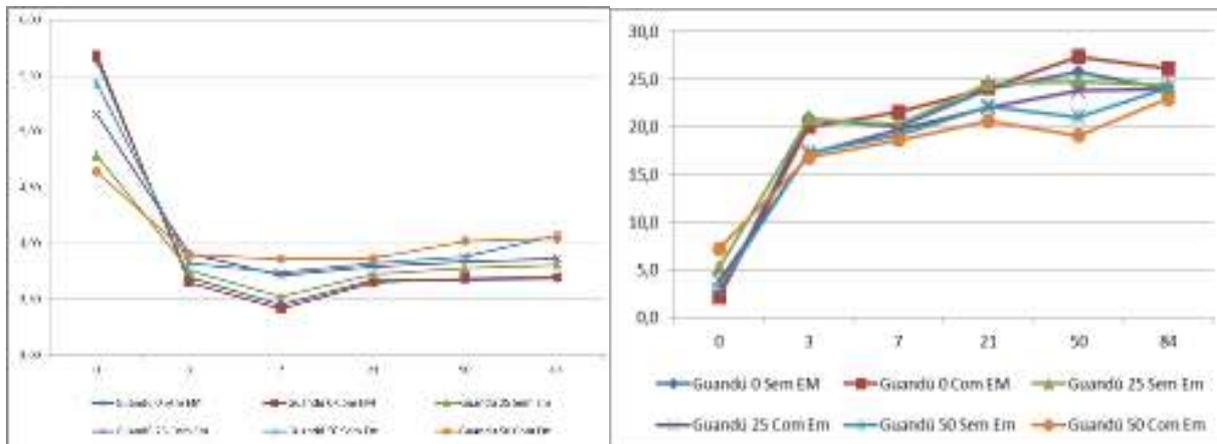


Figura 01. pH e acidez titulável da silagem de milho Caiano em diferentes porcentagens de Feijão Guandú (*Cajanus cajan*) com e sem microorganismos eficazes.

O mesmo comportamento foi observado com a acidez titulável, aumentando com a redução do pH. Até o momento não foram identificadas alterações na acidez titulável vindas da inclusão de Microorganismos Eficazes como inoculante, porém será realizada a análise estatística a fim de obter resultados mais precisos. Foi observado também que as silagens com 50% de feijão guandú, aos 84^o dias apresentaram aumento de pH indicando que esta prática pode ser prejudicial à estabilidade da silagem por períodos mais longos.

Segundo Mc Cullough (1977) citado por Rodrigues et al. 2001, “*Populações microbianas e perfil fermentativo em silagens de alfafa tratadas com inoculantes microbianos e enzimáticos*”, o poder tampão da silagem não pode oferecer resistência a queda do pH que deve se encontrar entre 3,8 e 4,0. Os resultados obtidos com 25% de Feijão Guandú independente do uso de EM se encontraram nessa faixa após os 21 dias.

Os valores adequados situam-se entre 3,8 e 4,2, sendo que, acima desse valor, há a indicação de fermentação butírica (Mc Donald et al., 1991). Sendo assim em todas as unidades experimentais com Feijão Guandú o pH foi menor que 4,2 e superior a 3,8 após os 21 dias, logo não ocorreria a fermentação butírica, prejudicial para o processo de ensilagem. Quanto aos mini silos, na mesma data, apenas com milho o pH fica inferior a 3,8, sendo assim a mistura com Feijão Guandú se mostra positiva em aspectos fermentativos.

Conclusões

As silagens de milhos crioulos associadas com leguminosas apresentaram padrões fermentativos satisfatórios, apresentando-se como uma alternativa para os sistemas orgânicos de produção animal.



Agradecimentos

Ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Telecomunicações, ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

À Diretoria de Pesquisa da Pró-Reitoria de Extensão, Pesquisa e Inovação do Instituto Federal do Paraná.

Referências bibliográficas

GUIM, A.; RUGGIERI, A. C.; ANDRADE, P. et al. Estudo do inoculante microbiano sobre o consumo, degradação *in situ* e digestibilidade aparente das silagens de capim elefante cv. Napier (*Pennisetumpurpureum*Schum). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v.24, n.6, 1995.

HIGA, T. Microrganismos eficazes: introdução. 2010. Disponível em: <http://microrganismoseficazes.blogspot.com.br/>. Acesso em: 03 nov. 2015.

LIMA FILHO, O. F.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F. et al. **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil, fundamentos e prática**. 1. ed. Embrapa: Brasília, DF. 2014. 507 p.

Mc DONALD, P.; HEBDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage**. 2 ed. Marlow:Chalcombe Pub. 1991. 340p.

MENEGUETTI, G. A.; GIRARDI, J. L; REGINATTO, J. C. Milho crioulo: tecnologia viável e sustentável. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.1, jan./mar. 2002.

PEREIRA, R. G. A.; TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. L. **Processos de ensilagem e plantas a ensilar**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2008. 13 p.

RODRIGUES, P. H. M.; ANDRADE, S. J. T.; ALMEIDA, L. F. S. et al. Inoculação Microbiana da Alfafa para Ensilagem sobre a Digestibilidade Aparente em Carneiros. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.6, 2001.

SILVA, D. J. e QUEIRÓZ, A.C. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa: Editora UFV – Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.