

## AVALIAÇÃO DO TAMANHO DE PARTÍCULAS DE SILAGEM DE MILHO EM PROPRIEDADES LEITEIRAS DO EXTREMO OESTE CATARINENSE

PELLEGRINI, A1; BIAZUSSI, L. M1; BATTISTON, J2; LINK, A2

### Resumo

A silagem de milho é um dos alimentos volumosos empregados em maior quantidade na alimentação de bovinos leiteiros. Existem vários fatores que devem ser observados, desde o plantio até armazenagem, para a produção de uma silagem de qualidade. O tamanho de partículas é um dos principais pontos a serem discutidos, pois possui interferência direta na digestibilidade e na efetividade da fibra no ambiente ruminal. Neste estudo, foram coletadas amostras aleatórias de silagem de milho produzidas por diferentes propriedades da região do Extremo Oeste Catarinense, para a determinação do tamanho de partícula por meio do método Penn State. Apenas 24% das amostras avaliadas apresentaram a fragmentação das partículas em conformidade com o padrão estabelecido pela metodologia. Os maiores percentuais de amostras fora do padrão exigido pelo método foram observados para a peneira com malha de 1,18 a 8mm e para a peneira que retém partículas maiores que 19 mm. A avaliação do escore de fragmentação das partículas é uma estratégia que permite ajustes no processamento da silagem, possibilitando melhorias na digestibilidade e por consequência no desempenho dos animais.

Palavras-chave: Digestibilidade. Fragmentação. Processamento.

### 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o estado de Santa Catarina teve um crescimento na produção leiteira, sendo que a partir de 2007 passou a ocupar a posição de quinto produtor nacional e em 2014 respondeu por 8,5% da produção brasileira de leite (EPAGRI, 2015). Junto a esse aumento expressivo na

produção de leite, houve acréscimo na produção de milho para confecção de silagem, principalmente, por se tratar de uma das melhores opções para suplementação das vacas leiteiras, em função da alta produção de volumoso por hectare, alta concentração de energia e boa aceitação pelos bovinos (PIMENTEL et al., 1998), além do fácil manuseio e utilização como reserva de alimento para os animais durante o ano (OLIVEIRA et al., 2007).

Erros durante o processo de ensilagem são comuns e estão atrelados principalmente a falta de regulagem das máquinas utilizadas para o corte. O que normalmente observa-se à campo são silagens que apresentam grande quantidade de partículas grandes (acima de 19 mm), o que dificulta a compactação, reduz a quebra dos grãos, levando a uma redução significativa no aproveitamento dos mesmos (NÚSSIO et al., 2001). Além disso, silagens com alta proporção de partículas grandes, reduzem significativamente a ingestão de matéria seca, impactando sobre a produção leiteira (NÚSSIO et al., 2001).

Silagens que apresentam tamanho de partícula adequado oferecem fibra fisicamente efetiva para ruminação dos animais, resultando em maior produção de leite e conseqüentemente maior ganho econômico na atividade (BISPO, 2013). Em contrapartida, partículas pequenas são digeridas mais rapidamente em relação as partículas maiores. Isso se deve ao fato que partículas menores, possuem maior área de contato para ação de enzimas, porém isso não afeta a absorção de carboidratos estruturais, (VARGA; KOLVER, 1997), mas não estimula a salivacão, podendo levar ao aparecimento de distúrbios, como a acidose ruminal (ZAMBELLI et al., 2012).

Diante deste contexto, o presente trabalho tem como principal objetivo avaliar o tamanho de partículas das silagens produzidas no Extremo Oeste Catarinense e identificar possíveis problemas durante o processo de ensilagem que estão relacionados ao tamanho de partícula.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### MATERIAL E MÉTODOS



O estudo foi realizado em propriedades leiteiras do Extremo Oeste Catarinense, correspondendo aos municípios de São José do Cedro, Guaraciaba, Descanso, Barra Bonita, Maravilha, Cunha Porã e São Miguel do Oeste.

As amostras de silagem foram coletadas entre os meses de maio, junho, julho e agosto de 2019, diretamente dos silos a partir de cinco pontos amostrais, homogeneizadas e quarteadas em uma quantidade de 500 gramas (ESALQ, 2019). A partir disso foram armazenadas em sacos plásticos zip lock, com 10x15 centímetros e identificadas com o nome do produtor, data de coleta, safra e município. As amostras foram devidamente vedadas e armazenadas em freezer (-10°C) até o momento da avaliação.

A avaliação do processamento físico da silagem de milho foi realizada no mês de agosto utilizando o método Penn State (SPPS), desenvolvido pela Pennsylvania State University, onde há 4 peneiras que fracionam a amostra de silagem conforme seu tamanho (MARI, et al., 2002). Inicialmente obteve-se o peso de cada peneira e posteriormente foram adicionadas 500 gramas de amostra. Após a sequência de rotações propostas pelo método Penn State, obteve-se a quantidade de material que ficou retido em cada uma das peneiras, acima de 19 mm, entre 8 e 19 mm, entre 1,18 e 8 mm e fundo.

Na sequência os dados foram tabulados em uma planilha do Excel, a partir da qual iniciou-se a comparação dos resultados obtidos para cada amostra com os valores padrões descritos pelo método.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da utilização do método de Penn State foi possível averiguar o número de propriedades, dentre as 50 avaliadas, que confeccionaram silagens de milho dentro do padrão estipulado pelo método.

Esse método, criado por pesquisadores da Universidade da Pensilvânia, permite a avaliação rápida do tamanho médio de partícula. O conjunto de peneiras é constituído de 4 peneiras com crivos de diferentes diâmetros, uma peneira superior com maior tamanho (crivo de 19 mm), uma intermediária

(crivo de 8 mm), uma fina (crivo de 1,18 mm) e um fundo fechado (KONOFF, 2003). Na Tabela 1, constam as quantidades desejáveis que devem ficar retidas em cada peneira.

Na avaliação das amostras de silagens encontramos uma porcentagem elevada de propriedades em que os resultados ficaram fora do padrão exigido pelo método (Figura 1).

Constatamos que 76% das silagens amostradas, que correspondem a 38 amostras do total de 50, apresentaram não conformidade com o método de Penn State, e apenas 24%, correspondendo a 12 amostras do total de 50 coletadas, ficaram dentro do padrão ideal proposto para cada uma das quatro peneiras do conjunto.

Com isso é possível inferir que das 50 propriedades rurais apenas 12 realizaram o processamento da silagem de forma adequada. Estes resultados podem estar atrelados a baixa difusão do conhecimento referente a importância do adequado corte das plantas de milho durante o processo de confecção da silagem.

Estes dados corroboram com um estudo realizado por Soares, (2017) também no estado de Santa Catarina, em que das 27 amostras avaliadas, apenas 3, ou seja 11,11% ficaram dentro do padrão e as demais, 24 amostras, correspondendo a 88,88%, apresentaram alguma alteração não combinando com a porcentagem ideal exigida pelo método.

Na figura 2 é possível observar a porcentagem de amostras que ficaram dentro e fora do padrão exigido para as quatro peneiras do conjunto.

Verifica-se que houve um maior percentual de amostras fora do padrão na peneira com malha de 1,18 a 8mm, em que mais de 80% das amostras não condiziam com o percentual de partículas retidas proposto pelo método, entre 30 a 40%, apresentando valores acima ou abaixo do especificado.

Ainda neste sentido, na primeira peneira, que retém partículas maiores que 19 mm, nota-se que mais de 40% das amostras não estiveram dentro da faixa recomendada, que deve ser de 3 a 5% de partículas retidas.



Nas demais peneiras também foram observadas amostras fora de conformidade, porém em menor proporção se comparado com as peneiras >19 e entre 1,18 e 8 mm.

Dessa forma, devemos enfatizar importância do ajuste frequente nas facas de corte na hora da colheita. Manter o ajuste e afiação das facas dentro do tempo exigido pelo fabricante é imprescindível para o correto fracionamento do material ensilado. Nos casos em que o serviço é terceirizado torna-se relevante contratar empresas especializadas, com profissionais comprometidas para realizarem a atividade.

Segundo Novaes (2004) durante o processo de confecção da silagem é essencial manter uma velocidade de acordo com o que forrageira e o trator suportam. O conjunto de facas do equipamento deve ser afiado a cada 100 toneladas colhidas e o ajuste do posicionamento tanto das facas e contrafacas a cada 500 toneladas colhidas, para assegurar um tamanho de partícula ideal.

Quando falamos nas colhedoras autopropelidas, não haverá diferença considerável no tamanho de partícula se comparado a uma forrageira tracionada a trator bem ajustada, a vantagem é que as autopropelidas possuem um sistema de processamento de grãos que permite quebrar o grão e elevar a digestibilidade do amido (GOMIDES, 2013).

A presença de partículas maiores que 19 mm acima do aceitável está condicionada a máquina que realizou o processamento dessa silagem. Quando não revisada corretamente e com as facas mal afiadas, ocasiona o tamanho exacerbado das partículas e aumenta a quantidade de grãos que passam sem serem fragmentados, ocasionando ainda mais perdas, pelo menor aproveitamento do amido.

As partículas maiores que 19 mm presentes em quantidades excessivas serão desperdiçadas em decorrência da preferência dos animais, que procuram selecionar somente as partículas menores, consumindo dessa forma uma grande quantidade de concentrado e pouca fibra, diminuindo a produção de saliva e conseqüentemente o adequado tamponamento do

rúmen, provocando alterações no ambiente ruminal que podem resultar em casos de acidose (PEREIRA, 2010).

O armazenamento correto também é fundamental para garantir que a silagem esteja disponível por mais tempo, pois silagens bem compactadas com mais de 500 kg de MS por m<sup>3</sup>, dificultam a penetração de oxigênio e aumentam a estabilidade aeróbica da silagem (JOBIM et al., 2007).

### 3 CONCLUSÃO

Para o adequado processamento da silagem de milho a manutenção das máquinas, principalmente quanto ao ajuste das facas de corte, são imprescindíveis para a obtenção de partículas condizentes com o que é sugerido pelo método de Penn State. Sugerimos que esta manutenção seja realizada diariamente, ou até mesmo várias vezes ao dia no decorrer do corte.

A forragem picada no tamanho ideal proporciona aos animais melhor aproveitamento do alimento, evitando sobras no cocho, e por consequência, resulta em maiores índices de desempenho e maior rentabilidade para os produtores rurais.

Recomendamos a utilização do conjunto de peneiras de Penn State durante a confecção da silagem como uma estratégia para realizar ajustes no maquinário e possibilitar a obtenção de partículas no tamanho ideal, com o objetivo de otimizar tanto o processo de fermentação do material quanto a digestibilidade e a saúde ruminal.

### REFERÊNCIAS

BISPO, Á. W. Qualidade de silagens de milho confeccionadas com diferentes filmes de vedação e desempenho produtivo de vacas em lactação. 2013. PhD Thesis. Universidade de São Paulo.



DE FÁTIMA PAZIANI, S. et al. Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem no estado de São Paulo na safra 2011/12. *Nucleus*, v. 10, n. 3, 2013.

EPAGRI. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2014/2015. Florianópolis: Epagri/Cepa 2016. 153p.

ESALQ. 5 passos para coleta de amostra de milho. 2019. Disponível em: <<http://esalqlab.com.br/wp-content/uploads/PO-Silagem-de-Milho-1.2.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2019.

GOMIDES, Guilherme Cardoso; TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO FATORES DETERMINANTES NA ENSILAGEM DE MILHO: DA COLHEITA À UTILIZAÇÃO, 2013.

JOBIM, C.C.; NUSSIO, L.G.; REIS, R.A.; et al. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.101-119, 2007.

KONONOFF, P. J.; HEINRICHS, A. J.; LEHMAN, H. A. The Effect of Corn Silage Particle Size on Eating Behavior, Chewing Activities, and Rumen Fermentation in Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, v. 86, p. 3343–3353, 2003.

MARI, L. J.; NUSSIO, L. G. O método Penn State Particle Size Separator para a predição do tamanho de partículas de silagens. Disponível em: <<http://beefpoint.com.br/bn/radarestécnicos>>. Acesso em: 17 set. 2019. v. 15, n. 8, p. 2006, 2002.

MERTENS, D. R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 80, p. 1463–1481, 1997.

NOVAES, Luciano Patto; LOPES, Fernando César Ferraz; CARNEIRO, J. da C. Silagens: oportunidades e pontos críticos. Embrapa Gado de Leite- Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2004.

NUSSIO, L.G.; SIMAS, J.E.C.; LIMA, M.L.M. Determinação do ponto de maturidade ideal para colheita do milho para silagem. In: NUSSIO, L.G.; ZOPOLLATO, M.; MOURA, J.C (Ed). *Milho para silagem*. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 11-26.

OLIVEIRA, J.S.; SOBRINHO, F.S.; REIS, F.A.; SILVA, G.A.; ROSA FILHO, S.N.; SOUZA, J.J.R.; MOREIRA, F.M.; PEREIRA, J.A.; FIRMINO, W.G. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho destinados à silagem em bacias leiteiras do estado de Goiás. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 1:45-50, 2007.

PAZIANI, S. F., et al. *SILAGEM DE MILHO: PONTO IDEAL DE COLHEITA E SUAS IMPLICAÇÕES*, 2015.

PEREIRA, João Ricardo Alves. Por que perdemos qualidade na silagem? 2010. Disponível:<<http://www.pioneersementes.com.br/media->

center/artigos/127/por-que-perdemos-qualidade-na-silagem> . Acesso em: 03 mar. 2020.

PIMENTEL, J.J.O.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; SANTOS, P.S. Efeito da suplementação proteica no valor nutritivo de silagens de milho e sorgo. Revista Brasileira Zootecnia, 27:1042-1049, 1998

VARGA, G.A.; KOLVER, E.S. Microbial and limitations to fiber digestion and utilization. Journal of Nutrition, v.127, p.819-823, 1997.

SOARES, Carolina Carneiro et al. Avaliação de Silagens de Milho Produzidas por Associados a Cooperativa Agroindustrial Alfa-Regional de Xaxim. 2017.

ZAMBELLI, Q.; ASCHENBACH, J.R.; TAJAJ, M.; BOGUHN, J.; AMETAJ, B.N.; DROCHNER, W. Invited review: role of physically effective fiber and estimation of dietary fiber adequacy in high-producing dairy cattle. Journal of Dairy Science, Champaign, v. 95, n. 3, p. 1041-1056, 2012.

Sobre o(s) autor(es)

1 Acadêmico do curso de Medicina Veterinária, Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC - Campus São Miguel do Oeste. E-mail: andreipellegrini2016@hotmail.com

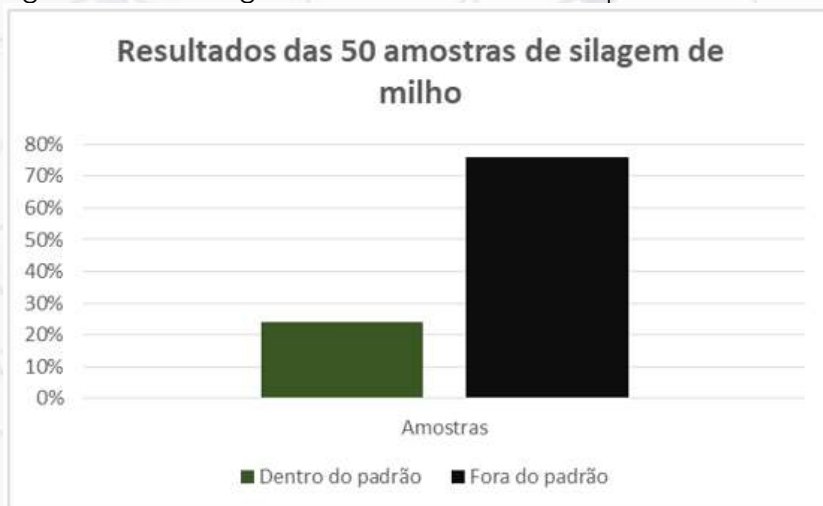
2 Professora do curso de Medicina Veterinária, Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC – Campus São Miguel do Oeste

Tabela 1 - Recomendações de tamanho de partículas para silagem de milho

Diâmetro das malhas das bandejas	Silagem de milho (% retida)
> 19 mm	3 a 8
8 a 19 mm	45 a 65
1,18 a 8 mm	30 a 40
< 1,18 mm	< 5

Fonte: Pioneer Sementes (2010).

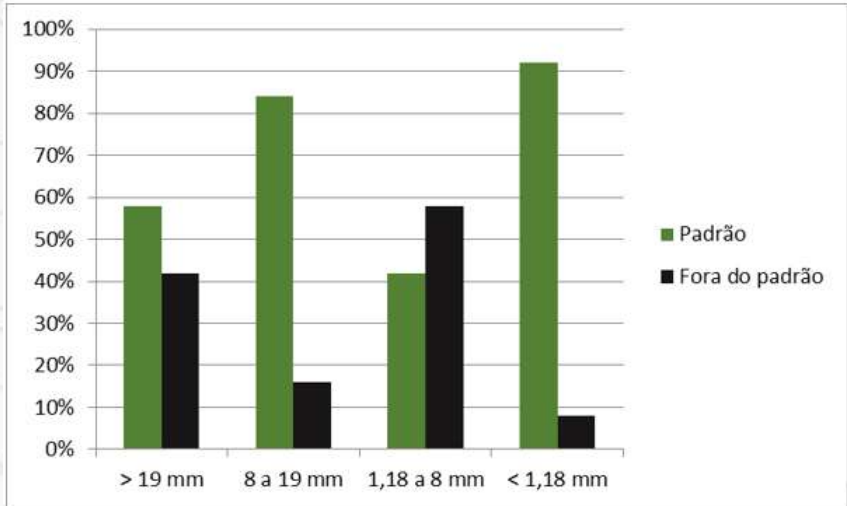
Figura 1: Porcentagem do total das amostras que ficaram dentro e fora do padrão



Fonte: Arquivo pessoal

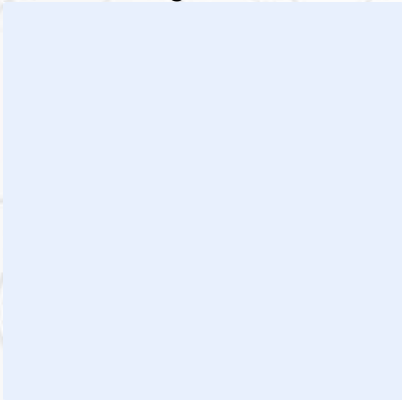


Figura 2: Porcentagem de amostras retidas em cada peneira, > 19mm, entre 8 a 19mm, entre 1,18 a 8mm, e inferior a 1,18mm



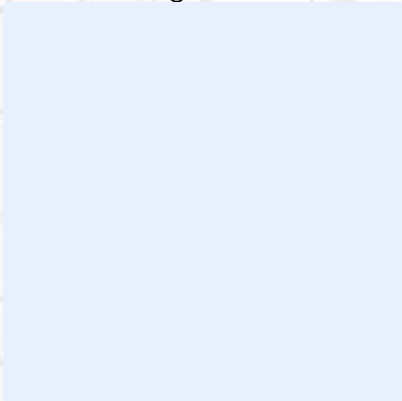
Fonte: Arquivo pessoal

Título da imagem



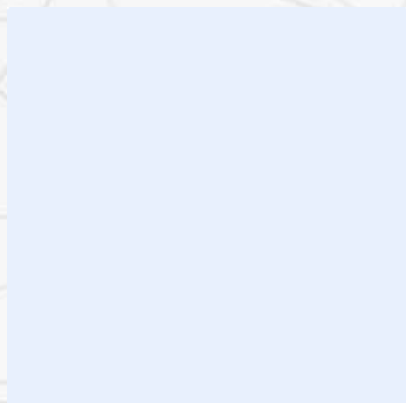
Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem