



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

PROCESSAMENTO DA SILAGEM DE MILHO EM PROPRIEDADES DO OESTE CATARINENSE

Rafael Wandscheer¹

Neuri Antonio Feldmann²

Lauro Luiz Somavilla³

Sergio Henrique Mioso Cunha⁴

Fabiana Raquel Mühl⁵

Resumo

A silagem de milho é o principal ingrediente fornecido para o rebanho nas propriedades produtoras de leite, com destaque para sistemas confinados na região do oeste de Santa Catarina, onde o milho é uma das melhores culturas para esse fim produtivo, porém o processamento da silagem no momento da colheita ainda é um aspecto complexo e de baixa eficiência na maioria das propriedades produtoras. O processamento muitas vezes não recebe a devida atenção que merece, é importante levar em consideração a influência que esse fator exerce na produção de leite, contudo esse projeto visa buscar metodologias que descrevam aspectos de qualidade da silagem de milho, processamento de planta e de grãos. Descrever formas de avaliação do processamento no momento da produção, possibilitando assim conhecer e executar ajustes nas máquinas além de cobrar eficiência junto aos prestadores de serviço. Em resumo de avaliação de processamento de propriedades aleatórias da região é constatável, processamento fora dos padrões, ocasionando problemas para o rebanho produtivo e baixo aproveitamento dos alimentos.

Palavras-chave: sistemas confinados; produção de leite; grãos.

Introdução

Para rebanhos produtores de leite, a silagem de milho é um alimento muito eficaz, por ser um ingrediente que fornece bons valores energéticos, possibilita bom rendimento de massa verde e fibra fisicamente efetiva. A produção de milho de forma eficiente melhora a viabilidade do produto, se almeja a produtividade de quantidade, volume de massa verde por ha e qualidade, sanidade da planta para

¹ Centro Universitário FAI - UCEFF. Acadêmico do Curso de Agronomia. E-mail: rafawandscheerr@gmail.com

² Centro Universitário FAI - UCEFF. Mestre em Fitotecnia. E-mail: neuri@uceff.edu.br

³ Centro Universitário FAI - UCEFF. Mestre em Agronomia. E-mail: lauro@uceff.edu.br

⁴ Centro Universitário FAI - UCEFF. Mestre em Clínica Médica de Ruminantes. E-mail: sergio@uceff.edu.br

⁵ Centro Universitário FAI - UCEFF. Doutora em Agronomia. E-mail: fabiana@uceff.edu.br



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

que complete o ciclo produtivo, para que neste modo atinja o ponto de corte de acordo com o nível do enchimento de grão, atendendo a expectativa de valores de amido, mantendo qualidade de massa e valores adequados de matéria seca (Silva, 2023).

Para elaboração de silagem de milho com qualidade, é necessário analisar inúmeros eventos, todo o aspecto agrônômico de perspectiva e atenção de lavoura precisa ser exercida da melhor maneira possível, a sanidade da planta no momento do processamento e elaboração da silagem é muito importante, de forma a atingir o ideal ponto de corte mantendo boa digestibilidade das fibras, visto que com o avanço da maturidade a planta aumenta o nível de matéria seca, portanto alcançar o ponto de corte conforme enchimento do grão com as plantas vigorosas e livre de doenças, níveis de matéria seca entre 30 e 35% afeta positivamente a qualidade final do produto (Silva, 2023).

A qualidade da silagem de milho “planta inteira”, está relacionada a inúmeros fatores e varia de ano para a ano devido as condições climáticas, manejos de solo e culturais, além da incidência de pragas e doenças. Sempre é importante encontrar a cultivar de milho que melhor se adapta as condições fornecidas, com capacidade de produção e uso indicado para silagem que tenha boa qualidade bromatológica, portando aspectos de rentabilidade com boa resistência contra pragas e doenças (Stacchini, 2019).

Silagens ensiladas com valores de matéria seca muito baixos (menores de 30%) não são indicados, pois possuem um processo de fermentação muito ativo que interfere no aproveitamento dos nutrientes, também serão consumidos pelos animais em menor quantidade, além do baixo aproveitamento do amido devido a prematuridade de formação do grão no momento de corte (Cruz *et al.*, 2021).

O processamento do milho é um aspecto que demanda atenção e conhecimento, estudos já realizados demonstram os tamanhos corretos de partículas estipulando percentual adequado para cada fração da forragem, de modo que a eficiência alimentar seja maior, com melhor potencial, maior aproveitamento



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

umentando produção e reduzindo ou otimizando os custos de produção (Cruz *et al.*, 2021).

É de extrema importância a qualidade do processamento da silagem de milho, identificar como está o processamento nas propriedades é dever da assistência técnica, avaliando qualidade de corte de planta inteira, processamento dos grãos em resultado, no momento em que acontece a desensilagem fornecendo para a alimentação dos animais (Cruz *et al.*, 2021).

Contudo, a fim de informação são indicadas recomendações para auxiliar a avaliação da qualidade do processamento da silagem, além de formas para visualizar se o produto atende à demanda, caso estiver fora dos padrões algumas interferências que podem ser realizadas, a fim de prevenir erros que são comuns e impactantes na produção leiteira (Cruz *et al.*, 2021).

Fundamentação teórica

Para a produção de leite são diversos os pontos que influenciam na atividade, que podem interferir positivamente ou negativamente na produção, entre os principais pontos a serem verificados está relacionado a qualidade dos alimentos fornecidos para os animais, dentre eles o volumoso de grande importância que é a silagem. Em rebanhos confinados do sul do Brasil a silagem de milho é o alimento principal, fornecido em maior quantidade, portanto os seus aspectos qualitativos devem ser trabalhados de forma precisa (Cruz *et al.*, 2021)

Desta maneira a produção de silagem pode ser dividida em três etapas:

- Fase de semeadura e aspectos agrônômicos;
- Fase de colheita e ensilagem;
- Desensilagem e fornecimento.

Para Cruz *et al.* (2021) cada fase representa um aspecto muito importante no contexto e resultado, os manejos realizados em cada etapa de produção interferem no produto por se tratar de situações cumulativas deve se buscar perfeição em todas as etapas para alcançar melhores resultados.



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

Fase inicial de preparação e cultivo

Para uma produção de silagem de milho de qualidade o passo inicial é o planejamento da lavoura, escolha do híbrido, avaliar aspectos de qualidade da planta e análises bromatológicas de ensilados anteriores. Um híbrido para silagem precisa ter boa digestibilidade das fibras proporcionando melhor aproveitamento para os animais. Além de avaliar a demanda nutricional da planta e aspectos fisiológicos, efetuar análise de solo e obter a recomendação adequada para a demanda no ciclo da cultura, estabelecer posicionamento de manejos nas respectivas fases e condições ideais (Cruz *et al.*, 2021).

É de conhecimento comum que o solo é a base para o cultivo, portanto os cuidados com o solo são de extrema importância para bons resultados produtivos. Através da análise de solo é possível visualizar aspectos de qualidade química, proporcionando maior assertividade nos manejos. São comprovados os benefícios gerados em produtividade através de manejos de qualidade no solo, como utilização do sistema de plantio direto com o menor revolvimento possível, utilização de mixes e plantas de cobertura, rotação de culturas e preservação e manutenção da matéria orgânica (Viana *et al.*, 2006).

A cobertura de solo gera inúmeros benefícios para as plantas, para o solo e ambiente de forma geral, com o solo coberto o impacto das gotas da chuva é muito menor, reduzindo a compactação além de amenizar os impactos de erosão e perda de nutrientes por lixiviação. Auxilia na preservação e manutenção da matéria orgânica, melhora a umidade do solo e armazenamento de água. Com um manejo adequado de rotação de culturas, descompactação com raízes e plantas, o armazenamento de água no solo é otimizado formando microporos, tornando possível que a água infiltre em maior quantidade e velocidade de acordo com o tipo de solo e subindo por capilaridade em período de déficit hídrico, melhorando a disponibilidade para as plantas (Viana *et al.*, 2006).

Outro fator importante resultante da cobertura de solo está relacionada com a temperatura, que diminui significativamente quando comparada a um solo nu, sendo



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

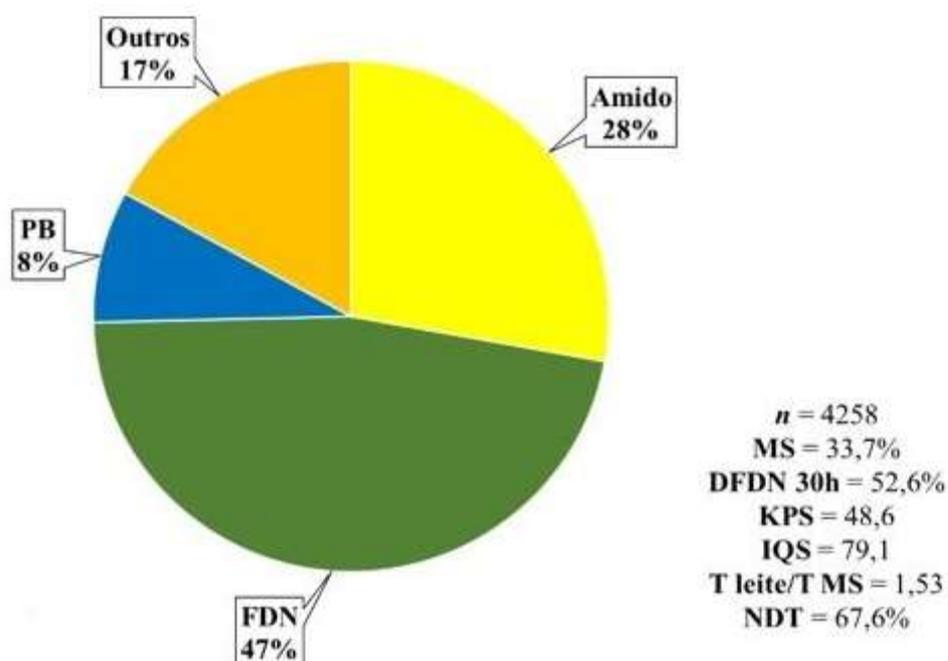
claramente visível na necessidade e representação de estresse das plantas. O manejo de cobertura de solo também pode diminuir custos de aplicação de herbicidas para controle de plantas daninhas, além de muitos outros benefícios (Viana *et al.*, 2006).

Os manejos agrônômicos são essenciais para manter a qualidade da lavoura, o desenvolvimento da planta depende de diversos elementos, de qualidade de solo e disponibilidade de nutrientes, pode sofrer a interferência devido a incidência de pragas e doenças e até mesmo a disputa por luz e nutrientes com plantas daninhas, estão sujeitas a interferência do ambiente e eventos climáticos adversos, fora do controle do produtor e engenheiro agrônomo, no entanto o que está ao alcance deve ser efetuado buscando melhores resultados (Boschiero *et al.*, 2023).

Ensilando no momento certo

Em relação a fase de colheita e ensilagem existem diversas situações que demandam o devido cuidado e atenção, vão desde a observação do ponto de corte ideal até o momento da compactação e cobertura no silo. O teor de matéria seca da silagem é um aspecto importante, porém não é um valor estático, pode variar de acordo com a máquina utilizada para o processamento, são indicados teores de 30 a 38 % de matéria seca, valores distantes desse percentual poderão interferir na digestibilidade da silagem e também em aspectos como compactação do silo e qualidade de mistura no vagão para uma boa TMR (*Total Mixed Ration*), a matéria seca também interfere em aspectos de aproveitamento nutricional do milho, como os teores de amido e o seu aproveitamento pelos animais (Polizel *et al.*, 2020).

Figura 1 - Composição bromatológica média das 10 melhores amostras de silagem de milho recebidas e analisadas pela ESALQLab no ano de 2020.



Fonte: Adaptado de Polizel *et al.* (2021).

Conforme apresentado na Figura 1, em avaliação das 10 (Dez) melhores silagens de milho avaliadas pela ESALQLab no ano de 2020, é possível constatar pontos interessantes como o percentual de matéria seca 35 % estando dentro do ponto de corte indicado. Teores médios de amido em 38% expressando ótima qualidade de grãos da lavoura. Índice KPS (*Kernel Processing Score*) de 75 % considerado um índice excelente de processamento de grãos, indicando qualidade de regulagem de máquina processadora (Polizel *et al.*, 2020).

O valor de amido presente na lavoura de milho no momento do processamento da silagem é importante para a qualidade final do produto, por isso a necessidade em encontrar o ponto ideal na hora da realização da colheita. Conforme os grãos de milho vão desidratando e ficando mais sólidos vai acumulando maior quantidade de amido, é necessário encontrar o ponto de melhor aproveitamento do grão com bons teores de matéria seca da planta (Boschiero *et al.*, 2023).

Figura 2 - Composição do grão de milho conforme avaliação visual da linha de enchimento.

	Dentado Inicial	1/4 Linha do Leite	2/3 da Linha do Leite	Linha Negra
MS, % da MN	30,1	32,4	35,1	42,0
FDN, % MS	52,0	44,4	40,5	41,3
Amido, % da MS	18,2	28,7	37,2	37,4
PB, % da MS	7,5	7,3	7,1	7,0



Fonte: Sementes Biomatrix (2021).

O ponto de corte da silagem pode ser avaliado de forma visual através da linha do leite no grão de milho, conforme ilustrado na Figura 2, representando normalmente as indicações de corte que se referem como ponto de corte quando a linha do leite estiver em 50% do grão, obtendo matéria seca entre 32 e 37 %, para corte com máquina automotriz é possível efetuar o corte com $\frac{3}{4}$ da linha do leite, avaliando aspectos de sanidade da planta (Polizel *et al.*, 2020).

Os híbridos para silagem vem trabalhando o *Stay Green*, denominação do inglês que significa “manter verde”, está relacionado a uma característica genética da planta que atribui a capacidade de cultivares de milho permanecerem verdes, mesmo com estágio avançado de enchimento de grãos (Educapoint, 2020).

O *Stay Green* pode gerar diversos benefícios, como o alongamento da janela de corte do milho, pelo fato da planta permanecer verde por um período maior é



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

possível mantê-lo mais tempo na lavoura e alcançar os níveis desejados de formação e enchimento de grãos. Além de facilitar na compactação da forragem, por possibilitar a manutenção de níveis adequados de água na planta ideais para as bactérias se multiplicarem otimizando a fermentação (Educapoint, 2020).

De acordo com Educapoint (2020) outra vantagem de híbridos de milho com *Stay Green* é a capacidade de manter a planta de pé por mais tempo, reduzindo a quebra e acamamento devido a sua estrutura de caule verde com sanidade e sustentação por períodos maiores.

Segundo Placido (2019) os produtores precisam elaborar o custo de produção de suas lavouras de milho, realizar anotações de todos os gastos de todas as aplicações realizadas, quantificar as suas despesas com a lavoura, é importante também estar realizando uma pesquisa de preços dos insumos a serem utilizados, tendo em vista a diferença de valores de uma loja para outra. Isso irá facilitar a elaboração do custo de viabilidade da produção, além de prescindir uma visão diferente na elaboração da silagem. Podendo gerar estimativas de desperdícios e gastos desnecessários, ou ainda interferir nos resultados de investimentos realizados.

Sem dúvida é importante que o processo de ensilagem seja realizado com eficiência e efetividade, de modo que mantenha a qualidade do alimento, assim compensando o investimento realizado. Efetuar boa vedação do silo e boa compactação para que não ocorram perdas por material estragado e prejudique a saúde do rebanho (Placido, 2019).

Os valores para produção de silagem não são baixos, os produtores não costumam acrescentar em seus custos de produção indicativos como o custo oportunidade da terra, valor que ele poderia estar recebendo caso destine a terra para outra fonte de renda ou aluguel, depreciação de equipamentos, tratores e ferramentas tem sua vida útil, a sua depreciação deve ser calculada de forma que o dinheiro esteja disponível quando necessário renovação da estrutura de máquinas (Placido, 2019).



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

Visto tudo isso se faz a importância da eficiência produtiva, quando se faz a ordenação dos custos se torna possível a comparação do diferencial de cada manejo, a condução eficiente da lavoura, processamento correto e armazenamento adequado, mantém a qualidade do produto, gerando resultado produtivo depois. Redução de perdas torna a silagem mais barata, qualidade torna o produto mais eficiente (Placido, 2019).

Processamento da planta

No momento do processamento da planta (Figura 3), também deve ser avaliado altura de corte e tamanho de partículas, a altura de corte tem indicações de 15 a 25 cm do solo, podendo ser colhidas em alturas ainda superiores por definição do produtor, em busca de melhor qualidade do alimento, buscando apenas a parte superior da planta com maiores valores nutricionais e aproveitamento pelos animais (Boschiero *et al.*, 2023).

Figura 3 – Máquina agrícola no processamento de silagem de milho.



Fonte: Do autor (2023).



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

O tamanho de partículas no processamento da silagem é um assunto bastante discutido e variável, pode variar de acordo com o sistema de produção de leite existente na propriedade, seja confinado ou a pasto e com o tipo de ingredientes utilizados na TMR, além das categorias animais a serem alimentadas (Polizel *et al.*, 2020).

Tabela 1 - Recomendação para tamanho de partículas em Penn State de 4 peneiras.

Peneiras	Malha (mm)	Silagem de milho (%)
Peneira 01	19 mm	3 a 8
Peneira 02	8 mm	45 a 65
Peneira 03	4 mm	20 a 30
Fundo	-----	< 10

Fonte: Adaptado de Boschiero (2023).

A melhor forma de avaliar o tamanho das partículas de silagem é com o auxílio da *Penn State* (figura 04), no momento do processamento para possibilitar efetuar os ajustes necessários na máquina. Quando os tamanhos de partículas estiverem fora das recomendações (Tabela 1), pode acarretar alguns problemas, se os valores na peneira 01 estiverem acima de 8 % poderá existir dificuldades na compactação do silo, partículas maiores, mais espaço com oxigênio entre a silagem e possível proliferação de fungos. Além de reduzir consumo no fornecimento por ocupar mais espaço, os animais saciam mais rápido resultando em redução na produção de leite, havendo ainda maior seleção no cocho, ocasionando em sobras e desperdício (Stacchini, 2019).

Figura 4 - Penn State com 4 caixas para avaliação de tamanho de partículas.



Fonte: Educapoint (2020).

Excesso de partículas pequenas na peneira de fundo, maiores que 10% não são interessantes devido ao baixo aproveitamento pelo rebanho, não acontece a mastigação adequada acarretando possíveis problemas da saúde ruminal com alta taxa de passagem e fermentação microbiana no rúmen dos animais. É importante o acompanhamento e qualidade no processamento para evitar esse tipo de problemas na alimentação dos animais, facilitando a elaboração da TMR pelo nutricionista, não necessitando corrigir problemas de processamento da silagem com inserção ou remoção de ingredientes ou ainda buscando mecanismos para evitar a seleção no cocho e melhor aproveitamento (Hutjens, 2018).

Para formulação de dietas a avaliação do consumo dos animais se faz necessário, para estimar se aquilo que é indicado e calculado na formulação realmente está sendo consumido pelos animais. A pesagem dos ingredientes é importante para a assertividade das formulações, contudo a pesagem das sobras de cocho auxilia a prever o consumo e ajustar para as quantidades corretas (Sebastião, 2019).



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

Metodologia

O estágio supervisionado vinculado ao curso de Agronomia do Centro Universitário FAI - UCEFF de Itapiranga/SC foi realizado na região oeste de Santa Catarina e teve como base o acompanhamento técnico de propriedades produtoras de leite da região. A pesquisa teve como objetivo avaliar o processamento de silagem exercida em algumas das propriedades produtoras e identificar problemas de desenvolvimento geral, sendo de produção da cultura, processamento ou compactação do silo, entre outros.

Para a elaboração da pesquisa, foi realizada a coleta de amostras de silagem diretamente do silo onde acontece a retirada do alimento sendo fornecido aos animais. As porções de silagem foram coletadas em 3 pontos distintos do silo, canto superior direito, centro meia altura e canto inferior esquerdo, no total foram retiradas 8 amostras, em 8 propriedades aleatórias onde o processamento da silagem de milho foi realizado por máquinas diferentes.

Após coleta e identificação das amostras, foram separadas amostras contendo porções de 1 Kg de massa conforme indicado na Figura 5, com o uso da *Penn State* foi avaliado individualmente o processamento de cada porção, com pesagem e cálculo de percentual remanescente para cada tamanho de partícula. Para tal avaliação foi feito o uso da *Penn State* de 4 caixas, ou seja, três peneiras e caixa de fundo. Para avaliação de todas as amostras foram utilizados os mesmos métodos de avaliação.

Figura 5 - Pesagem de amostras e avaliação.



Fonte: Do autor (2023).

Concluída a avaliação de processamento (Fig. 5), foi efetuada a avaliação de processamento de grãos, método KPS (Kernel Processing Score). Nesse processo foi realizada uma sequência de procedimentos que consiste inicialmente na submersão da amostra de silagem em um balde com água, a parte de grãos de milho desce para o fundo do balde, enquanto a parte vegetal fica na parte superior, de tal forma é possível ir retirando a parte vegetal, enquanto é feita a movimentação da água para melhor separação das massas, até que seja retirado a maior quantidade de matéria vegetal possível, sempre com cuidado para não retirar grãos. Em seguida, toda a água é retirada do balde mantendo apenas a parte de grãos. Os grãos então são secados com papel toalha a fim de diminuir a margem de erro nas amostras. Com a utilização de uma peneira de 4,75 mm os grãos são peneirados, a quantidade que remanescer na peneira refere-se aos grãos com mal ou nenhum processamento.

Então é realizado a pesagem da parte de grãos que ficou na peneira, e a parte processada, possibilitando assim estipular os percentuais de processamento para avaliar com a classificação de qualidade estipulada pela metodologia, definindo assim os níveis de processamento de todas as 8 amostras coletadas.

Figura 6 - Avaliação da TMR em 3 pontos do cocho.



Fonte: Do autor (2023).

Para avaliar a qualidade da TMR, avaliar a mistura, é possível coletar pequenas amostras em diferentes pontos de descarga no cocho, em seguida com utilização da *Penn State* avaliar e pesar quanto permaneceu em cada peneira, para cada amostra (Figura 6). Esse manejo possibilita diagnosticar se a mistura dos ingredientes está padrão e se em cada extremo do cocho os animais terão o mesmo nível de equilíbrio da dieta total.

Apresentação e discussão dos dados

Para avaliação do processamento da silagem de milho pode ser utilizada a *Penn State* no momento do processamento verificando a necessidade de ajustes da máquina, e após para avaliação do produto e da TMR disponibilizada para a alimentação dos animais, porém neste momento impossibilitando alterações



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

complexas, de processamento de planta e de grão, apenas pequenos ajustes podem ser feitos para amenizar problemas de uma silagem mal processada.

Alguns vagões desensiladores contam com sistema de faca e contra-faca que podem ser utilizados no momento da desensilagem e mistura de outros ingredientes, esse sistema possibilita uma repicagem do volumoso, porém com baixa eficiência e elevado gasto energético. Contudo o ajuste de processamento deve ser realizado no momento de produção da silagem (Kuhn, 2022)

Em resultado da avaliação de processamento da silagem de milho e nível de processamento de grãos das 8 amostras de silagem coletadas foram realizadas em propriedades localizadas nas cidades de Iporã do Oeste e Descanso -SC, em lavouras colhidas entre dezembro de 2022 e janeiro de 2023 são obtidos os seguintes indicadores:

Quadro 1 - Avaliação de processamento de silagem de milho de 08 propriedades na região de Iporã do Oeste e Descanso- SC.

Nº Amostr a	Máquina	P01	P02	P03	FUNDO	Grãos Processado s
01	Automotriz CLAAS menos de 10 anos de uso.	9,6%	65,2%	15,4%	9,8%	70 a 75%
02	Automotriz CLAAS menos de 10 anos de uso.	14,6%	61,1%	23,1%	1,2%	65 a 70 %
03	Automotriz CLAAS mais de 10 anos de uso.	27,7%	60,2%	10,3%	1,8%	35 a 40%
04	Automotriz ZS menos de 10 anos	20,4%	51,7%	19%	8,9%	40 a 45%



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
 Vol 3, 2024
 ISSN 2764-9199

	de uso.					
05	Automotriz Ipacol mais de 10 anos de uso.	11%	59,4%	17,6%	12%	35 a 40%
06	Ensiladeira NOGUEIRA 2.40 metros Acoplada de forma frontal tratorizada.	12,5%	67,8%	10%	9,7%	40 a 45%
07	Ensiladeira lateral JF com plataforma de corte área total 1.20 com sistema de Cracker.	9,2%	77,2%	7,9%	5,7%	45 a 50%
08	Ensiladeira lateral Nogueira área total 1.20 com sistema quebra grão.	10,4%	78,3%	8,2%	3,1%	25 a 30%

Fonte: Do autor (2023).

Em avaliação dos dados (Quadro 1), é possível observar grande variabilidade entre as amostras, segue resultados conforme recomendações e valores encontrados para cada peneira:

- Para a primeira peneira a recomendação é de valores entre 3 a 8 %, de tal forma nenhuma das amostras ficou dentro do esperado.
- Na peneira 02 recomendações são de 45 a 65% nesse aspecto apenas as colheitadeiras automotrizes ficaram dentro dos padrões, as ensiladeiras acopladas tiveram valores excedidos.
- Na peneira 03 as recomendações são de valores entre 20 a 30 % apenas a

amostra 02 ficou dentro desse valor, no restante todas ficaram em quantidades inferiores.

- Na peneira de fundo apenas a amostra 05 não atingiu a recomendação, o restante ficou dentro do padrão.

Em resultado da avaliação do processamento dos grãos através da metodologia do KPS (Kernel Processing Score), para a definida avaliação foi utilizado um método que se resume na inclusão da massa em um recipiente com água para separação dos grãos e da forragem (Figura 7), em seguida realizada a secagem dos grãos com papel toalha, com a utilização de uma peneira de 4,75 mm são separados os grãos processados dos não processados, assim possibilitando avaliar o percentual de processamento dos grãos.

Figura 7 - Inclusão de amostra de silagem em água para separação e avaliação de processamento de grãos.



Fonte: Do autor (2023).



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

Para o processamento de grãos pode ser considerado os seguintes valores de referência: menor que 50% processamento inadequado, de 50 a 69% valor considerado bom, maior que 70% processamento excelente (Pereira 2021).

Em avaliação através das amostras coletadas é possível destacar o excelente processamento para a amostra 01, com 70 a 75 % de grãos processados. A amostra 02 contendo bom nível de processamento com valores de 65 a 70%.

Ainda se destaca níveis inadequados de processamento para o restante das amostras coletadas, com valores inferiores a 50% do processamento total de grãos, necessitando avaliação e ajustes das máquinas para melhores resultados.

No momento do processamento da silagem as avaliações de processamento de planta e grãos deve ser realizada periodicamente para avaliar o andamento e eficiência das máquinas, em caso de não estar dentro dos padrões é necessário parar e avaliar possíveis ajustes que podem ser feitos buscando melhores resultados. Para avaliar o processamento de grãos pode ser utilizado o método KPS, Figura 8.

Figura 8 - Passo a Passo para avaliação do processamento de grãos pelo método KPS.



Fonte: Adaptado de Pereira (2021).

Alguns ajustes que possivelmente podem interferir na capacidade de processamento são: aperto do sistema de cracker, deve ficar em 1 a 4 mm de espaçamento entre os rolos, o aperto deve ser avaliando conforme o processamento dos grãos, possibilitando maior esmagamento e picagem dos grãos alterando também a parte vegetativa. O aperto do cracker varia conforme o tipo de máquina entre outros aspectos, por isso deve haver a avaliação no início da colheita (Claas, 2021).

Caso o processamento da forragem não estiver adequado, é necessário



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

avaliar possíveis ajustes na busca de melhores resultados, aspectos que devem ser avaliados são a qualidade das facas e ajuste de contra facas da máquina, a afiação das facas deve ser efetuada de duas a três vezes ao dia, ou conforme demanda e alteração no processamento. Ainda é possível avaliar a troca de engrenagens para tamanho de partículas, de forma que estejam dentro dos padrões desejados. Outra situação que afeta o processamento é a velocidade de colheita, muitas vezes uma simples redução na velocidade pode expressar grandes mudanças no produto (Bernardes, 2017).

O objetivo das coletas está em avaliar o processamento de silagem na região, efetuada por prestadores de serviço e máquinas menores de utilização das propriedades. Não tem como objetivo determinar qual máquina é melhor ou pior, apenas demonstrar como foi o processamento realizado em determinada propriedade naquele momento.

O processamento dos grãos é um aspecto muito importante a ser avaliado, o desempenho e aproveitamento do amido pelos animais está diretamente relacionado a esse fator, quando o grão de milho é quebrado em partículas de $\frac{1}{4}$ do seu valor as porções do amido ficam de forma prontamente disponível para a ação das bactérias que fazem a degradação no rúmen do animal (Pereira, 2021).

Considerações finais

Visto a demanda no processo de manejo de uma lavoura de milho, não é permitido negligenciar o processamento de planta no final do cultivo, após todo o cuidado e trabalho com a lavoura, a colheita precisa ser adequada. Porém, não é o que é visualizado em propriedades da região, é comum erros de processamento relacionados a tamanho de partículas, com sobras de restos de planta, partes da espiga, folhas mal processadas, esmagadas e sem cortes precisos. Situações visíveis de falta de regulagem da máquina, afiação ou regulagem de contra faca, manejos simples que fazem toda a diferença.

A produção de silagem tem uma janela de corte restrita, realizar o



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

processamento no momento correto é um grande desafio, produtores cada vez mais estão buscando a terceirização da colheita, devido a questões de tempo para produção, máquinas com capacidade de processamento dos grãos e mão de obra disponível. Porém, existem relatos por parte dos produtores de que os prestadores de serviço em alguns casos não operam a tarefa da forma como deveriam, muitas vezes por assumirem compromisso de prestação de serviço acima da capacidade operacional de processar, acontecer algum problema mecânico da máquina, ou ainda adversidades climáticas que impossibilitam acesso as lavouras.

Contudo uma parcela de produtores ainda opta em produzir sua própria silagem, sem depender de terceiros para prestação de serviços, adquirindo máquinas menores e muitas vezes acoplado sistemas que permitem melhor processamento dos grãos, assim realizando o trabalho da maneira que deseja e no momento correto, buscando parceria com outros produtores para agilizar o processo.

Cada situação tem seus pontos positivos e negativos, máquinas automotrizes são conhecidas pela qualidade de processamento que são capazes de proporcionar, tem potencial de produção muito mais rápido do que ensiladeiras acopladas, possuem uma área maior de captura gerando menor compactação de solo quando comparado a ensiladeiras menores, de uma linha por exemplo. Porém é necessário que o produtor contrate prestadores de serviço que tenham seriedade no seu trabalho, que efetue o processamento buscando a maior perfeição no processo que a máquina possa proporcionar.

Na região existem situações que os produtores necessitam cultivar o milho para silagem em lavouras de difícil acesso, ou com alto nível de declividade que impossibilita a colheita por máquinas maiores, nestes casos só é possível o processamento com ensiladeiras menores, porém esse tipo de máquina também é capaz de realizar um processamento de qualidade, contudo basta avaliar e fazer os ajustes necessários buscando o melhor que a máquina possibilite.



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

REFERÊNCIAS

BERNARDES, T. F. **Silagem de milho: monitorar a colheita é fundamental.** 2017. Milkpoint. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/thiago-fernandesbernardes/silagem-de-milho-monitorar-a-colheita-e-fundamental-108701n.aspx>. Acesso em: 22 nov. 2023.

BIOMATRIX, S. Colheita de silagem: **como o ponto de colheita determina sua qualidade.** 2021. Sementes Biomatrix. Disponível em: <https://sementesbiomatrix.com.br/blog/silagem/colheita-de-silagem/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

BOSCHIERO, B. N. Silagem de milho: **8 cuidados da implantação da lavoura, à ensilagem e abertura dos silos.** 2023. Agroadvance. Disponível em: <https://agroadvance.com.br/blog-silagem-de-milho-cuidados/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

CLAAS, Regional Center Latin América. Recomendação de colheita SHREDLAGE®. 2021. CLAAS Group. Disponível em: <https://www.claas.com.br/produtos/produtos/fORAGEIRAS-autopropelidas/shredlage/recomendacoes-de-colheita>. Acesso em: 30 nov. 23.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; GONTIJO NETO, M. M. Milho para Silagem. 2021. EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/producao/sistemas-diferenciais-de-cultivo/milho-para-silagem>. Acesso em: 31 out. 2023.

EDUCAPOINT. Quais as vantagens do híbrido *stay green* na produção de silagem de milho? 2020. Educapoint. Disponível em: <https://www.educapoint.com.br/blog/pastagens-forragens/hibrido-milho-stay-green/>. Acesso em: 28 nov. 2023.

EDUCAPOINT (org.). Caixa de peneiras (PennBox): **como utilizar para avaliar a dieta do seu rebanho.** 2020. Disponível em:



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

<https://www.educapoint.com.br/blog/pecuaria-leite/caixa-de-peneiras-pennbox-dieta/#:~:text=Na%20primeira%20peneira%2C%20em%20uma,uma%20propor%C3%A7%C3%A3o%20inferior%20a%2020%25>. Acesso em: 16 nov. 2023.

HUTJENS, M. Feeding Guide 4th Edition: guia de alimentação de vacas leiteiras. 4. ed. Chapecó-Sc: Hoards Dairyman, 2018.

KUHN (org.). Máquinas Agrícolas. 2022. Kuhn Brasil. Disponível em: <https://www.kuhnbrasil.com.br/pecuaria/vagoes-misturadores-de-racao/vagoes-misturadores-com-1-sem-fim-vertical/profile-automixer-61-ds>. Acesso em: 23 nov. 2023.

PEREIRA, C. H. **Avaliação do processamento de grãos: análise KPS para produção de silagem de qualidade**. Sementes Biomatrix, 2021. Disponível em: <https://sementesbiomatrix.com.br/blog/silagem/kps-processamento-de-graos/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20KPS%20da,masa%20de%20forragem%20de%20m%20ilho>. Acesso em: 24 nov. 2023

PLACIDO, H. F. Como calcular o custo de milho para silagem. 2019. Aegro. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/custo-milho-silagem/>. Acesso em: 30 nov. 2023

POLIZEL, D. M.; SALVATI, G. O que podemos aprender com a silagem de milho 2020? 2021. Milkpoint. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/esalqlab/o-que-podemos-aprender-com-a-silagem-de-milho-2020-228169/>. Acesso em: 14 nov. 2023.

SILVA, A. O. Cultura do milho: **guia para lavouras de sucesso**. 2023. Agroadvance. Disponível em: <https://agroadvance.com.br/blog-cultura-do-milho/>. Acesso em: 28 nov. 2023.

SEBASTIÃO, G. Boas práticas na confecção e oferta de dietas completas para vacas leiteiras – Parte 1. 2019. Agrocerec multimix. Disponível em: <https://agrocerec-multimix.com.br/blog/boas-praticas-na-confeccao-e-oferta-de-dietas->



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

completas-para-vacas-leiteiras-parte-1/. Acesso em: 28.nov. 2023.

STACCHINI, P. Conversa com especialista: **Produção e Conservação de Silagem**. 2019. Agromove. Disponível em: <https://blog.agromove.com.br/producao-conservacao-silagem/>. Acesso em: 28 nov. 2023.

VIANA, J. H. M.; CRUZ, J. C.; ALVARENGA, R. C.; SANTANA, D. P. Manejo do Solo para a Cultura do Milho. 2006. Monografia (Especialização) - Curso de Agronomia, Embrapa, Sete Lagoas, Mg, 2006.