

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Mateus Westerhofer Goulart

00246496

Aspectos produtivos da silagem de milho e sua influência na produtividade leiteira de
uma propriedade do Vale do Taquari/RS

PORTO ALEGRE, março de 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

Aspectos produtivos da silagem de milho e sua influência na produtividade leiteira de
uma propriedade do Vale do Taquari/RS

Mateus Westerhofer Goulart
00246496

Supervisor de Campo do Estágio: Engº. Agrº. Me. Fabrício Balerini
Orientadora Acadêmica do Estágio: Profª. Drª. Amanda Posselt Martins

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profº. Sérgio Tomasini..... Depto de Horticultura e Silvicultura (Coordenador)
Profª. Maite de Moraes Vieira..... Depto de Zootecnia
Profº. José Antônio Martinelli.....Depto de Fitossanidade
Profº. Pedro Alberto Selbach.....Depto. de Solos
Profº. Clesio Gianello.....Depto. de Solos
Profª. Renata Pereira da Cruz.....Depto de Plantas de Lavoura
Profº. Roberto Luís Weiler.....Depto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, março de 2022.

RESUMO

O Estágio Curricular do curso de Agronomia foi realizado na propriedade Agropecuária Nova Esperança, que está localizada no município de Vespasiano Corrêa, no estado do Rio Grande do Sul. No período de estágio foram desenvolvidas atividades de rotina em uma propriedade familiar produtora de leite e grãos. As atividades foram focadas em auxiliar no processo de ordenha, de alimentação e manejo dos animais, de limpeza e organização dos ambientes, de coleta e lançamento de dados, além de acompanhamentos de protocolos, de consultorias técnicas e visitas veterinárias. Também se acompanhou as atividades relacionadas ao manejo de pastagens anuais e perenes, manejo cultural de áreas com lavouras de trigo, aveia, milho (grão e silagem) e soja. Assim, o objetivo deste trabalho consiste em abordar a influência da qualidade da alimentação de bovinos na produção de leite da propriedade em questão, com o foco principal na silagem de milho.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores recomendados de distribuição das partículas para silagem de milho.....	15
Tabela 2 - Dados das análises bromatológicas das silagens de milho produzidas na propriedade nas safras 2019/2020 e 2020/2021.....	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação geográfica da localização do município de Vespasiano Corrêa/RS.	9
Figura 2 - Sistema de confinamento Free-stall (A); Vacas sendo conduzidas para ordenha no sistema de manejo racional (B).....	11
Figura 3 - Avaliação da distribuição de sementes na linha de semeadura.....	16
Figura 4 - Intervalo correto que a planta de milho deve ser colhida para a produção de silagem.....	17
Figura 5 - Colheita com ensiladeira Automotriz adaptada (A); Processo de compactação da silagem (B).....	17
Figura 6 - Conjunto de peneiras Penn State.....	18
Figura 7 - Desinfecção e limpeza dos tetos; teste da caneca de fundo preto.	20
Figura 8 - Manejo das camas do sistema Free-stall com reposição de serragem e cal hidratada.	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO	8
3	CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO	9
4	REFERENCIAL TEÓRICO	12
4.1	BOAS PRÁTICAS NA PECUÁRIA LEITEIRA	12
4.2	PRODUÇÃO DE SILAGEM	13
5	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	15
5.1	PRODUÇÃO E ENSILAGEM	15
5.2	OUTRAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	19
5.2.1	<i>Manejo da ordenha</i>	19
5.2.2	<i>Detecção e controle de mastite</i>	20
5.2.3	<i>Manejo dos animais</i>	21
5.2.4	<i>Manejo das camas e limpeza das instalações</i>	22
5.2.5	<i>Alimentação</i>	22
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25

1 INTRODUÇÃO

O aumento da renda nos países em desenvolvimento vem gerando um maior poder de consumo na população, criando uma tendência no aumento do consumo de alimentos de origem animal. Segundo Maijala (2000), o leite e seus derivados são considerados alimentos importantes para uma dieta equilibrada, já que em sua composição está presente muitos nutrientes essenciais para o bom funcionamento do organismo humano, sendo de suma importância para a nutrição de adultos e crianças.

Segundo Park e Haenlein (2013), dentro dos tipos de leite existentes, o leite de vaca representa 83% da produção global, sendo o Brasil o terceiro maior produtor mundial, somente atrás de Estados Unidos e Índia (FAO, 2020). O Brasil, no ano de 2020, produziu 35 bilhões de litros de leite, de acordo com o IBGE (2020).

O Rio Grande do Sul (RS), no ano de 2020, foi o terceiro estado brasileiro em produção de leite, produzindo cerca de 4,2 bilhões de litros, ou seja, 12,1% da produção brasileira. Apesar da presença da atividade em diferentes regiões do Estado, a produção não é distribuída de forma homogênea, sendo que as três principais regiões produtoras do Estado são a Fronteira Noroeste, a Produção e o Vale do Taquari, respectivamente (BARDEN et al., 2020). O município gaúcho de Vespasiano Corrêa, também em 2020, produziu cerca de 19 milhões de litros de leite, com 4.200 vacas ordenhadas, obtendo a produtividade média anual de 4.605 L/vaca, sendo superior à média estadual (4.258 L/vaca/ano) e à média nacional (2.620 L/vaca/ano) (IBGE, 2020).

Esses dados comprovam que a atividade leiteira no RS vem experimentando um intenso processo de seleção dos produtores nos últimos anos. Está ocorrendo, cada vez mais, a especialização na atividade, com produtores realizando maiores investimentos em tecnologias, instalações e equipamentos e, também, na genética dos animais, buscando maiores produtividades e qualidade no produto (RIES, 2022). Além disso, a região apresenta condições edafoclimáticas favoráveis, que possibilitam o cultivo de forragens de excelente qualidade em todas as estações do ano, e uma mão-de-obra qualificada. Por conta desses fatores, a produção leiteira do RS continua tendo um significativo potencial de desenvolvimento.

Porém, na estação fria, as temperaturas baixas e as geadas que ocorrem no RS determinam uma diminuição na quantidade e na qualidade das pastagens

(MITTELMANN et al., 2005). E, com a crescente melhora no padrão genético dos animais e a intensificação da produção pecuária, aumenta-se também a exigência na qualidade da silagem (PAZIANI et al., 2009).

Dessa forma, a produção e a utilização de forragens conservadas de qualidade se tornam necessária para a manutenção dos sistemas de produção animal presentes na região de forma eficiente e competitiva. Entre as culturas mais utilizadas para produção de silagem, encontra-se o milho (BASSO et al., 2012), com grande destaque para as características de produzir elevada quantidade de matéria seca, adequado aporte de nutrientes para fermentação e baixa capacidade tampão (MCDONALD; HENDERSON; HERON, 1991).

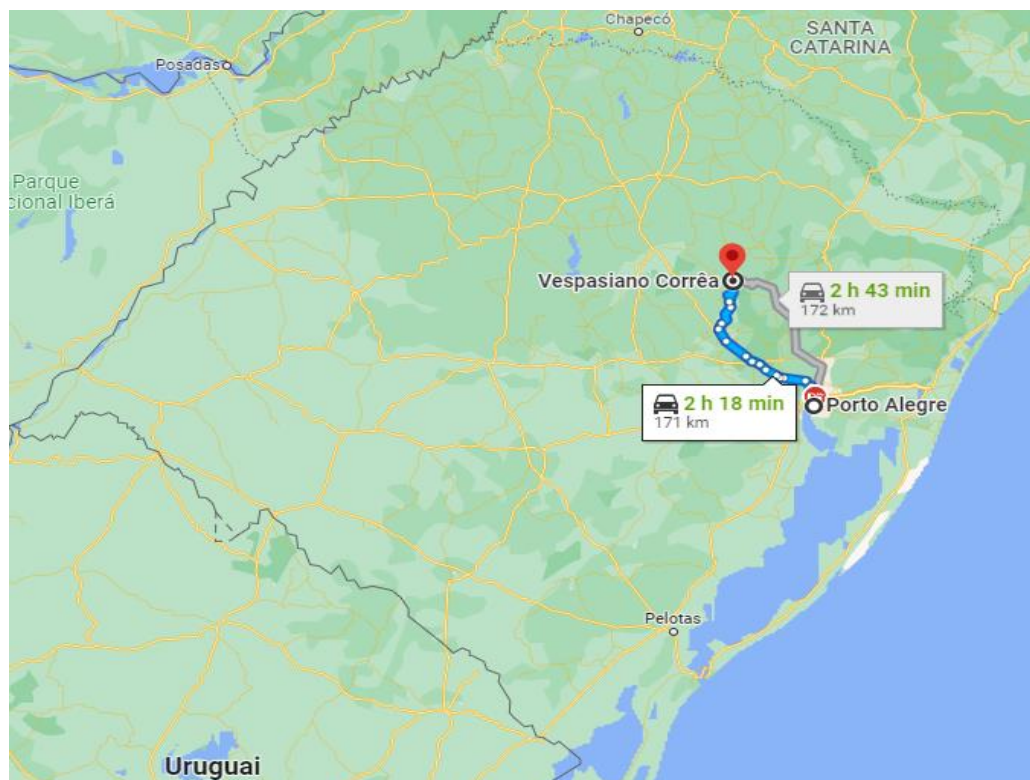
Nesse contexto, realizou-se o presente estágio com 520 horas no período de 20 de agosto a 20 de novembro de 2019, onde foi possível acompanhar as atividades de rotina em uma propriedade familiar focada na bovinocultura de leite e produção de grãos, na Agropecuária Nova Esperança, no município de Vespasiano Corrêa (RS). As atividades incluíram auxiliar no processo de ordenha, de alimentação e manejo dos animais, de limpeza e organização dos ambientes, de coleta e lançamento de dados, além de acompanhamentos de protocolos, de consultorias técnicas e visitas veterinárias. Também se acompanhou as atividades relacionadas ao manejo de pastagens anuais e perenes, manejo cultural de áreas com lavouras de trigo, aveia, milho (grão e silagem) e soja.

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho consiste em abordar a influência da qualidade da alimentação de bovinos na produção de leite da propriedade em questão, com o foco principal na silagem de milho.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

O estágio foi realizado no município de Vespasiano Corrêa, que está localizado na região do Vale do Taquari no estado do Rio Grande do Sul, distante 170 km da capital Porto Alegre (Figura 1). A cidade possui 1.974 habitantes (IBGE, 2010) e apresenta um PIB de R\$ 69,7 milhões, sendo 50% desse valor provindo da atividade agropecuária do município (IBGE, 2019).

Figura 1 - Representação geográfica da localização do município de Vespasiano Corrêa/RS.



Fonte: Google Maps.

A região do Vale do Taquari possui clima do tipo Cfa, segundo a classificação climatológica de Köppen, caracterizada como subtropical úmido, possuindo verões quentes com temperaturas médias anuais de 20°C e precipitações anuais médias entre 1.450 e 1.850 mm (PESSOA, 2017). O relevo da região é bem acidentado com recortes profundos e, devido a essas características, possui poucas áreas agricultáveis com declividade adequada (< 20%).

Embora, em boa parte das áreas, o relevo não seja o mais adequado para a agricultura, o clima temperado da região apresenta condições favoráveis para produção e crescimento de espécies forrageiras de alta qualidade nutricional. No entanto, nas épocas frias, a presença de geadas e as baixas temperaturas afetam diretamente as pastagens, tornando necessária a utilização de alimento conservado.

3 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

A Agropecuária Nova Esperança é uma propriedade familiar, pertencente à família Balerini, que desenvolve suas atividades nas áreas de bovinocultura leiteira e produção de grãos. A propriedade possui uma área física de 255 ha (sendo 140 próprios e 115 ha arrendados). Destes, 180 ha são destinados para a produção de soja, milho e trigo e 75 ha para a pecuária.

A mão-de-obra é majoritariamente familiar, tendo à frente da propriedade duas famílias, o casal Selvi e Marlene e seus filhos Fabrício e Fábio e o casal Vitelmo e Inês e os filhos Leonir, Andréia e Andreza. Em 2016 se iniciou o processo de sucessão familiar com o retorno de Fabrício e Andreza, trazendo outras perspectivas para a propriedade. Além disso, a propriedade conta com dois funcionários.

O rebanho da propriedade é composto por 175 animais, sendo 152 bovinos leiteiros da raça holandesa e 23 animais de raças variadas com aptidão de corte. Dos animais leiteiros, as 80 vacas em lactação são divididas em dois lotes, sendo um confinado e outro semiconfinado, manejados no sistema de confinamento *Free-Stall* (Figura 2A).

A alimentação dos animais é a base de silagem de milho (*Zea mays* L.), trigo (*Triticum aestivum* L.) e aveia-branca (*Avena sativa* L.), além da utilização de feno de Tifton (*Cynodon dactylon* L.) e Jiggs (*Cynodon dactylon* L.). Para complementar o aporte nutricional dos animais, a propriedade conta com sua própria fábrica de rações, onde produz toda a ração utilizada na dieta, sendo formulada e fabricada de acordo com a fase e a categoria dos animais. Durante o inverno, os animais menos produtivos são transferidos para piquetes com pastagem após a ordenha, sendo manejados de acordo com a avaliação visual dos piquetes.

A propriedade conta com uma sala de ordenha do tipo espinha de peixe dupla, com fosso central e capacidade para seis animais de cada lado, possuindo conjuntos de ordenha com extrator automático e medidor eletrônico de produção. A produção média diária de leite da propriedade varia entre 31 e 37 L/vaca, no verão e no inverno respectivamente, com uma produção média diária de 2.800 L. Toda a produção é vendida para a cooperativa Dália Alimentos, que fica localizada no município de Encantado (RS), distante 25 km de Vespasiano Corrêa.

O manejo dos animais segue o modelo racional. Desta forma, os gritos e objetos (ex.: varas e sacos) são substituídos por assobios e estímulos com o toque da palma da mão no animal. Este modelo não apenas preza pelo bem-estar animal,

mas também apresenta benefícios para todos que estão envolvidos diretamente com os animais, visto que diminui o desgaste físico da equipe, já que os animais ficam muito mais calmos (Figura 2B). Segundo Rushen et al. (1999), vacas que recebem tratamento agressivo podem reduzir seu potencial produtivo e, por conta do medo, serem mais reativas durante a ordenha.

Figura 2 - Sistema de confinamento Free-stall (A); Vacas sendo conduzidas para ordenha no sistema de manejo racional (B).



Fonte: Acervo pessoal

Para o auxílio nos manejos realizados na propriedade, a agropecuária conta com três tratores da marca John Deere, sendo um adaptado para pulverização, uma colhedora de grãos, duas semeadoras de verão e uma de inverno, um vagão forrageiro e mixer para carregamento e mistura da dieta dos animais, e dois caminhões, sendo um boiadeiro para o transporte dos animais.

Além disso, para a conservação de silagens, a propriedade possui quatro silos do tipo *bunker*, sendo dois deles revestidos com concreto e dois escavados no solo. Assim, nos silos com revestimento, utiliza-se somente lona para cobertura e fechamento do silo; enquanto nos silos sem revestimento de concreto, utiliza-se, além da lona na parte superior para cobertura, lona em toda base e laterais. É utilizado, também, pneus e solo, a fim de auxiliar na manutenção do silo hermético.

A propriedade, na safra 2019/2020, teve uma área de 24 ha de milho silagem, produzindo em média 35 t/ha, na safra 2020/2021 a área de produção foi de 35 ha e teve uma produção média de 42 t/ha.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 BOAS PRÁTICAS NA PECUÁRIA LEITEIRA

Com o processo de especialização da produção leiteira do RS nos últimos anos, muitos produtores acabaram desistindo das atividades, em especial os pequenos produtores, principalmente por conta da necessidade de grandes investimentos em tecnologias, instalações e genética. Porém, essa especialização vai além dos investimentos, devendo seguir também práticas de manejo para que se alcance bons parâmetros. As boas práticas, são um conjunto articulado de ações que, após realizadas, acarretam ganhos de produção, produtividade, qualidade, segurança do alimento e sustentabilidade para as fazendas e para toda a cadeia leiteira (DERETI et al., 2019)

Dentro de uma propriedade leiteira, a ordenha pode ser considerada a operação mais importante, já que para se alcançar boa qualidade do leite é preconizado um manejo de ordenha que impeça a contaminação do leite e a transmissão de patógenos. Assim, segundo Silva et al. (2002), existem algumas estratégias de manejo simples, que são de extrema importância e devem ser levadas em consideração no estabelecimento de uma rotina de ordenha, que serão descritas a seguir.

Antes de dar início à atividade de ordenha, deve-se atentar a higiene do ordenhador, procurando utilizar botas e aventais limpos, a utilização de luvas também ajuda na manutenção da higiene.

Essas estratégias de manejo iniciam após a chegada dos animais na sala de espera, sala que antecede a sala de ordenha, sendo recomendada uma sequência das vacas a serem ordenhadas: primeiro as vacas de primeira lactação; seguido das vacas mais velhas, que nunca apresentaram mastite; vacas que já tiveram mastite, mas estão curadas; e por último as vacas com mastite. Assim que as vacas estão contidas, deve-se realizar a retirada dos três primeiros jatos, a fim de identificar mastite clínica, com a observação de possíveis grumos, e para estimular as vacas, descartando o leite que está armazenado no canal do teto.

Retirados os primeiros jatos, deve-se realizar a limpeza e desinfecção dos tetos, que é realizado com o uso do *pré-dipping* (uma solução desinfetante), a fim de reduzir a carga bacteriana presente, e após a utilização é necessário a secagem dos tetos para que não haja resíduo da solução no leite, devendo utilizar toalhas de papel individuais e descartáveis. Com as vacas estimuladas e com os tetos limpos, pode-se dar início ao processo de ordenha do leite com a colocação dos conjuntos de ordenha. Durante toda a atividade, desde a condução dos animais até o final do processo de ordenha, deve-se manter o ambiente tranquilo e a calmo, para não causar estresse nos animais e reduzir o estimo à liberação do leite. Após a finalização do processo de ordenha e retirada dos conjuntos de ordenha, é necessário a desinfecção dos tetos, assim utilizando o *pós-dipping*, que é uma solução desinfetante e um emoliente, que elimina as bactérias e forma um filme que impede a entrada de patógenos nos tetos. Após esse processo os animais podem ser liberados para retornar ao galpão.

O emprego do bem-estar animal na produção leiteira, aliado aos fatores de produção, proporcionam melhores desempenhos econômicos (SILVA et al., 2019). Dessa forma, segundo Santos et al. (2021), assegurar um nível de bem-estar aceitável das vacas leiteiras é importante para permitir um eficiente grau de produção, reduzir a incidência de patologias, além de satisfazer a procura de produtos derivados de leite de animais criados sob condições de bem-estar ideais.

Além disso, a nutrição é um dos pilares para garantir a qualidade da produção, visto que a capacidade de uma vaca leiteira no início da lactação de produzir perto de seu potencial genético é fortemente dependente de um nível adequado de energia da dieta (SATTER; REIS, 1997). Dessa forma, segundo Mittelman et al. (2005), para vacas em lactação, durante o ano todo é necessário que se tenha alimento em quantidade e qualidade capaz de suprir as necessidades nutricionais elevadas dessa categoria animal.

4.2 PRODUÇÃO DE SILAGEM

O principal objetivo da ensilagem é conservar alimento para o rebanho em épocas de escassez, buscando manter os valores nutricionais mais próximos possíveis do original, tentando reduzir ao máximo as perdas. O processo de ensilagem consiste, de modo geral, nas operações de corte e trituração do material

seguido da compactação e armazenamento em ambiente hermético para que ocorra o processo de fermentação na forma anaeróbica. Tradicionalmente, a cultura do milho é a mais utilizada para a ensilagem. A silagem de milho é utilizada amplamente em boa parte do mundo para alimentação de bovinos de leite e corte, destacando-se por apresentar grande produtividade de matéria seca, bom valor nutritivo e boa digestibilidade (GOMES et al., 2002).

A matéria seca (MS) representa a massa total da silagem subtraída toda a umidade (água). Sendo assim, a parte do alimento que contém todos os nutrientes, e que segundo Cruz (1998), é um dos fatores mais importantes de uma silagem de alta qualidade, por estabelecer o consumo dos animais. De acordo com Silveira (1975), o teor de MS funciona como um regulador do crescimento de bactérias, devendo estar entre 30 e 35%. Assim, é preciso buscar uma faixa ideal que favoreça o consumo e, também, a produção e conservação da silagem, que segundo Nussio (1991), fica em torno de 30 a 37% de MS.

De acordo com Johnson et al. (2002), o tamanho da partícula, a densidade de compactação e a estabilidade anaeróbica estão todos interligados, pois, quando o tamanho das partículas diminui, a densidade úmida da silagem de milho tende a aumentar e com maior densidade de compactação, menos oxigênio penetra na silagem. Assim, com a menor exposição ao oxigênio durante o armazenamento, ocorre o aumento da estabilidade anaeróbica durante a alimentação, sendo o momento em que a silagem é exposta ao oxigênio. Dessa forma, é indispensável, para uma eficiente conservação do material, considerar o tamanho da partícula e a duração do processo de ensilagem, bem como a compactação e perfeita vedação do silo (COSTA et al., 2000).

O *Penn State Particle Separator* (PSPS) é o principal método para medir a distribuição granulométrica de silagens. Atualmente o conjunto consiste em três peneiras, que permitem a passagem de partículas com 19 mm (superior), 8 mm (intermediária) e 4 mm (inferior), as partículas que passam da peneira inferior ficam em um compartimento de fundo. De acordo com Heinrichs (2013), a maior parte do material deve permanecer nas peneiras intermediária (45-65%) e inferior (20-30%), não devendo haver mais de 8% na peneira superior e 10% no fundo do conjunto (Tabela 1), a fim de evitar grandes pedaços de espiga, talos secos e folhas, que favorecem a má compactação do material e que muitas vezes são recusados pelos

animais, e partículas muito pequenas (< 4 mm), que acabam por diminuir a fibra efetiva.

Tabela 1 - Valores recomendados de distribuição das partículas para silagem de milho.

Peneira	Tamanho de poro (mm)	Tamanho de partícula (mm)	Silagem de milho (%)
Superior	19	>19	3 - 8
Intermediária	8	8 - 19	45 - 65
Inferior	4	4 - 8	20 - 30
Fundo	-	< 4	< 10

Fonte: Adaptado de HEINRICHS (2013)

A capacidade de manejar a silagem de milho para maximizar o valor nutritivo da cultura é importante (JOHNSON et al., 2002), visto que, conforme observado por Satter e Reis (1997) e Neumann et al. (2007), o valor nutritivo da silagem de milho pode variar muito, dependendo do híbrido utilizado, densidade de plantio, condições de crescimento (solo e clima), maturidade e teor de umidade na colheita, comprimento do corte e condições de ensilagem. Ou seja, para a produção de silagem, devem ser considerados os potenciais produtivos de cada híbrido, além das características agrônomicas das plantas, uma vez que são fatores que podem interferir na qualidade do material ensilado (KLEIN et al., 2018). Segundo (MORAES et al., 2013), para produzir silagem de milho com boa qualidade, devem ser levados em consideração não somente a produção de massa e o percentual de grãos no material ensilado, mas também os demais componentes da planta como um todo, bem como a sua composição química.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

5.1 PRODUÇÃO E ENSILAGEM

Durante o período do estágio foi possível acompanhar todo processo da produção da silagem utilizada nas dietas dos animais, sendo a colheita e a

ensilagem das lavouras de trigo e aveia e, a semeadura e acompanhamento do desenvolvimento da cultura do milho. Para fins de análise e comparação, foram utilizados dados bromatológicos das safras de milho silagem de 2019/2020 (que estava presente) e da safra seguinte (2020/2021), adquiridos com o proprietário e realizadas pelo laboratório LABNUTRIS.

No mês que antecedeu a semeadura do milho, realizou-se a dessecação das áreas, visto que todas as áreas são semeadas em sistema de plantio direto. Também, realizou-se a revisão e a regulagem do maquinário, visando o bom funcionamento durante as operações. Na safra 2019/2020, a área semeada foi de 24 ha utilizando o híbrido B2688PW, que apresenta ciclo precoce, e alcançou a produtividade de 35 t/ha. Já na safra 2020/2021 a área semeada foi de 35 ha, utilizando as cultivares B2688PW em 18 ha e a DKB240 em 17 ha, sendo esta última uma cultivar híbrida de ciclo superprecoce, a safra alcançou as produtividades de 43 e 41 t/ha, respectivamente.

Na lavoura, durante a semeadura, tomou-se o cuidado para que todas as etapas fossem realizadas a fim de garantir a efetividade e o sucesso da operação. Buscou-se uma população de 70 a 80 mil plantas/ha (Figura 3). A adubação das duas safras seguiu a mesma recomendação, sendo aplicado na base 500 kg/ha do formulado NPK 10-30-10 e 500 kg/ha de ureia em cobertura, aplicados em três momentos.

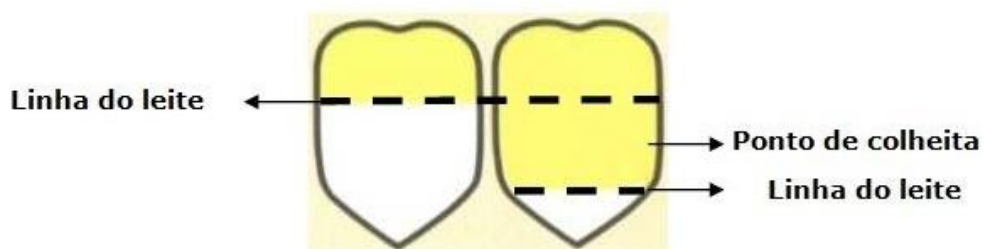
Figura 3 - Avaliação da distribuição de sementes na linha de semeadura.



Fonte: Acervo pessoal.

Na propriedade, o critério utilizado para dar início a colheita é a observação da linha do leite, dando início quando está entre 1/3 e 2/3 do grão (Figura 4). A colheita foi realizada a uma altura entre 30 e 35 cm do solo. Para as operações, foi utilizado serviço terceirizado, na safra 2019/2020, utilizou-se uma ensiladora Automotriz adaptada (Figura 5A), que não possuía *cracker* (equipamento que esmaga o grão); enquanto na safra 2020/2021, utilizou-se uma ensiladora Automotriz Class, que possuía o sistema *cracker* e realizava a inoculação durante a colheita. Caminhões levaram o material colhido para a propriedade e, assim que o material chegava, dava-se início no processo de compactação, que foi realizado com o auxílio de dois tratores (Figura 5B).

Figura 4 - Intervalo correto que a planta de milho deve ser colhida para a produção de silagem.



Fonte: Beefpoint (2013).

Figura 5 – Colheita de aveia branca com ensiladeira Automotriz adaptada (A); Processo de compactação da silagem de aveia-branca (B).



Fonte: Acervo pessoal.

Buscou-se realizar a operação de colheita e os processos de enchimento e compactação de cada silo em único dia, para reduzir as possíveis perdas, pelo processo de fermentação aeróbica, que iniciam durante o processo de ensilagem. A inoculação ocorreu de formas e com inoculantes diferentes nas duas safras, foi utilizado o aditivo químico benzoato de sódio (no silo) na safra 2019/2020 e inoculante de *Lactobacillus buchneri* (durante a colheita) na safra 2020/2021. Além disso, foram coletadas amostras para avaliação do tamanho da partícula, que foram avaliadas utilizando um conjunto de peneiras *Penn State* (Figura 6).

Figura 6 - Conjunto de peneiras *Penn State*.



Fonte: Acervo pessoal.

Para as duas safras foram realizadas coletas e análises das silagens, com a finalidade de avaliação. Foram obtidas as variáveis bromatológicas de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT), assim sendo possível avaliar a qualidade da silagem (Tabela 2).

Tabela 2 - Dados das análises bromatológicas das silagens de milho produzidas na propriedade nas safras 2019/2020 e 2020/2021.

Safra	2019/2020	2020/2021	
Híbrido	B2688PW	B2688PW	DKB240
Área (ha)	24	18	17
Produtividade (t/ha)	35	43	41
MS (%)	35,91	41,77	43,67
FDN (% MS)	43,18	39,26	31,08

FDA (% MS)	24,85	17,47	21,21
PB (% MS)	8,78	8,61	7,82
NDT (% MS)	75,11	70,51	71,38

Fonte: Elaborado pelo autor.

MS= Matéria Seca; FDN= Fibra em Detergente Neutro; FDA= Fibra em Detergente Ácido; PB= Proteína Bruta; NDT= Nutrientes Digestíveis Totais.

5.2 OUTRAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

5.2.1 ORDENHA

Durante o período de estágio na propriedade, sempre se realizou duas ordenhas diárias, sendo a primeira com início às 6h15 e a segunda às 16h. A duração média era de 2h por ordenha, com a da manhã sendo um pouco mais demorada por conta da maior produção por animal. A ordenha foi sempre realizada com ao menos duas pessoas, visando diminuir potenciais fatores de estresse para este manejo em questão.

Para o manejo da ordenha iniciar, era necessário realizar o deslocamento das vacas até a sala de espera, local onde elas aguardam para serem ordenhadas. Logo após, quando as vacas entravam em fila para ordenha, era efetuado, já na sala de ordenha, a limpeza dos tetos, sendo realizado o seguinte processo: *pré-dipping*, retirada de jatos de leite para o teste da caneca, *pré-dipping* e secagem com toalha de papel individual por teto (Figura 7). Após este processo e estímulo das vacas, colocava-se os conjuntos de ordenha, que ao término são extraídos automaticamente. Após a extração, usava-se o *pós-dipping* e, assim, os animais podiam ser liberados para o retorno ao galpão.

Figura 7 - Desinfecção e limpeza dos tetos; teste da caneca de fundo preto.



Fonte: Acervo pessoal.

Em seguida, com a saída da última vaca ordenhada, se iniciava o processo de limpeza do sistema de ordenha. A limpeza externa dos conjuntos de ordenha era realizada com detergente neutro e escova. Após, era realizado enxágue somente com água e, por fim, ocorria a limpeza interna, que consiste em duas limpezas: uma com detergente alcalino e outra com detergente ácido, a fim de retirar a gordura e os minerais que se acumulam durante o processo de ordenha. Além disso, todas as manhãs após a ordenha, era realizada a limpeza dos corredores e da sala de espera.

5.2.2 DETECÇÃO E CONTROLE DE MASTITE

Na propriedade, os animais foram monitorados durante todo o período de lactação, a fim de observar sinais que possibilitassem a detecção e a prevenção das mastites (processo inflamatório das glândulas mamárias). Assim, durante a ordenha era realizado o teste da caneca de fundo preto, sendo retirado três jatos de cada teto durante o *pré-dipping*. Neste teste busca-se encontrar grumos característicos de mastite e é realizado o teste CMT (*California Mastitis Test*) para detecção de casos de mastite subclínica. Também, observavam-se quedas bruscas de produção, inflamações de úbere e a perda de apetite. Além disso, foi adquirida a tecnologia OnFarm®, que consiste em um minilaboratório para cultura de bactérias. Esta

tecnologia possibilita a identificação com precisão da bactéria causadora da mastite e assim saber qual é o melhor método de controle.

Após a identificação da mastite, era realizada a consulta do histórico do animal na propriedade, observando as ocorrências de mastites, a data, o quarto afetado, o protocolo de tratamento utilizado e o histórico de análises de CCS (Contagem de Células Somáticas) do animal, assim facilitando a tomada de decisão do tratamento. Quando havia a detecção, os animais recebiam pulseiras sinalizadoras para auxílio na sua identificação e proceder com o destino mais adequado do leite. O tratamento varia de acordo com o histórico do animal e com o grau da mastite, utilizando antibióticos e outros manejos específicos para cada situação.

5.2.3 MANEJO DOS ANIMAIS

As vacas prenhas, cerca de 60 dias antes do parto, eram secas e manejadas para outras áreas de pastagem da propriedade, ficando até 21 dias antes do parto e assim sendo transferidas para a área de pré-parto, onde podiam ser observadas com maior frequência e receber cuidados caso necessário. Para as novilhas, era realizado uma adaptação, que consistia em passar diariamente por uma semana pela rotina de ordenha, um mês antes da previsão do parto.

Após o parto, as bezerras eram separadas e as vacas conduzidas para o galpão do *Free-Stall*, onde posteriormente eram ordenhadas e recebiam os primeiros cuidados pós-parto, como o *drench* (suplemento mineral e energético). As bezerras eram conduzidas da área de pré-parto para baias individuais, onde recebem o colostro. Era realizada a cura do umbigo e recebiam a identificação com a utilização de brincos. O amochamento ocorria entre o primeiro e o segundo mês de idade. Os animais permaneciam nas baias de recria por 90 dias.

O aleitamento das bezerras era realizado duas vezes ao dia, tendo o volume regulado de acordo com a idade dos animais. As baias eram limpas uma vez ao dia, sendo retirados os dejetos e realizando a higienização dos cochos de água. Ao passar este período inicial, as bezerras tinham acesso a um potreiro, onde com o seu crescimento podiam dar início ao pastejo. As bezerras eram acompanhadas diariamente, sendo observado seu comportamento e possíveis problemas, como por exemplo, as diarreias que eventualmente ocorrem.

5.2.4 MANEJO DAS CAMAS E LIMPEZA DAS INSTALAÇÕES

As camas eram forradas com serragem, sendo arrumadas (cobrindo buracos e retirando esterco) no momento do deslocamento das vacas para a ordenha. Era utilizado cal hidratada três vezes por semana, sendo incorporado à serragem. A serragem era repostada uma vez por semana, com o objetivo de manter o nível da cama sempre alto (Figura 8). Uma vez por semana era lavado a área do *Free-Stall*, com lava-jato. Os cochos de água eram limpos quando necessário, assim como os cochos de alimentação.

Figura 8 - Manejo das camas do sistema *Free-stall* com reposição de serragem e cal hidratada.



Fonte: Acervo pessoal.

5.2.5 ALIMENTAÇÃO

A ração era produzida na própria propriedade, que possui uma fábrica de rações, e é composta por casquinha de soja, farelo de soja, milho moído e sal mineral. Além da ração, eram utilizados na dieta a silagem (de planta inteira de milho, de trigo, de aveia e grão úmido de milho) e feno. A mistura dos componentes utilizados e a distribuição era realizada com um vagão forrageiro, sendo realizado quando os animais estavam na ordenha. Além disso, era utilizado sal mineral, sendo disponibilizado à vontade para os animais.

6 DISCUSSÃO

Embora a propriedade tenha alcançado boas produtividades, é possível tirar algumas conclusões relativas aos resultados das análises bromatológicas da silagem e os manejos utilizados. Os híbridos utilizados nas duas safras atingiram os parâmetros nutricionais, segundo as classificações de Neumann et al. (2014). Porém, o teor de MS, na safra 2020/2021 (Tabela 2), ficou acima da faixa ideal. Assim, da mesma forma que teores muito baixos de MS são prejudiciais, segundo Jobim e Nussio (2014), teores de MS superiores a 40% dificultam a compactação, ocasionando vários fenômenos indesejáveis pela entrada de ar no silo devido à baixa massa específica, podendo reduzir a qualidade da silagem. Atualmente, a propriedade utiliza como critério para colheita quando a linha do leite está entre 1/3 e 2/3. Porém, é importante ressaltar que existe variação entre as cultivares quanto à linha do leite, assim o melhor é analisar o teor de matéria seca da planta toda (MIRANDA; RESENDE; VALENTE, 2002).

A FDN indica a quantidade de fibra do volumoso, assim quanto menor o seu valor, melhor será a qualidade da silagem e maior será o consumo de MS. Para silagens de milho, considera-se um bom nível de FDN abaixo de 50% (MORAES et al., 2008). Assim, analisando os valores encontrados nos híbridos utilizados (Tabela 2), obtivemos valores dentro dos parâmetros. Porém, sabendo que grãos possuem pouca fibra em sua composição, uma explicação para os menores valores na safra 2020/2021, poderia ser uma maior produção de grãos. Outra diferença entre as safras foi a utilização de ensiladeira com o sistema *craker* na safra 2020/2021, este sistema consegue quebrar os grãos, aumentando o aproveitamento do amido do grão.

A FDA, que consiste na fibra indigestível, está associada com a digestibilidade da planta, visto que sua composição é composta por celulose e lignina. Os valores encontrados nas análises ficaram abaixo de 30% (Tabela 2), que segundo Cruz et al. (2005), é um teor desejável para silagem de milho.

O NDT descreve o valor energético dos alimentos, levando em consideração a digestibilidade de cada fração. Assim, quanto maior são os valores, maior a qualidade do alimento (Nunes, 1998). Nas duas safras analisadas, os valores foram

semelhantes e ficaram acima dos parâmetros (Tabela 2), demonstrando bom valor energético da silagem, segundo as classificações de Neumann et al. (2014).

A PB corresponde a todo o nitrogênio presente na MS. Dessa forma, segundo Nunes (1998), essa variável representa toda substância contendo nitrogênio, assim não representando o teor de proteína. Porém de acordo Assad et al. (2015), o nível mínimo de PB deve estar em torno de 7%, para que ocorra o adequado funcionamento da microbiota ruminal, o que mostra que nas duas safras as silagens conseguiram ficar acima desse valor (Tabela 2).

Em relação às práticas de ordenha e ao manejo dos animais realizados, a propriedade se mostrou bem atualizada, seguindo as recomendações de boas práticas de ordenha e mantendo manejos que favorecem o bem-estar animal. O resultado disso pode ser observado nas médias de produtividade elevadas, que variam entre 31 e 37 L/vaca, no verão e no inverno respectivamente.

No entanto, a propriedade não apresenta uma boa logística de corredores para a condução dos animais, visto que em trechos do caminho há a presença de alguns obstáculos devido às curvas presentes no percurso, o que gera desconfiança em alguns animais, principalmente nas vacas mais jovens. Esse estímulo acaba fazendo com que os animais parem, gerando atraso na chegada ou na saída dos animais à sala de ordenha, fazendo com que a ordenha parasse em algumas situações para se conseguir fazer com que as vacas voltassem a andar.

Na propriedade não há fila de ordenha, que segundo Rosa et al. (2009), é uma prática que deve ser aplicada a fim de evitar a transmissão da mastite contagiosa no momento da ordenha. A propriedade conta com dois lotes divididos pelo critério produtivo principalmente, sendo pouco avaliado a questão de infecções no momento da formação da fila de ordenha. Porém, a propriedade apresentou um sistema de identificação e controle de mastite muito eficaz, onde consegue aplicar com rapidez a assertividade os protocolos de tratamento, sendo esse um dos focos da propriedade, estando sempre aprimorando e qualificando a mão-de-obra da propriedade. Assim, conseguindo realizar a ordem de ordenha, a propriedade poderia agregar ainda mais nesse fator, evitando possíveis transmissões entre os animais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, a propriedade vem realizando um trabalho de excelente qualidade, mostrando capacidade e disposição para se adaptar aos entraves que encontra. Os índices de produtividade do leite na propriedade mostram uma evolução nos últimos anos, principalmente pelas inovações que a sucessão familiar permitiu.

Avaliando as análises bromatológicas da silagem produzida na propriedade, foi possível constatar que alguns detalhes podem ser melhorados no manejo das lavouras, como utilizar o teor de MS como critério de escolha do ponto de colheita, bem como dar mais atenção a adubação, visto que seguiram uma adubação padrão nas últimas safras.

Durante o período de estágio foi possível constatar a boa organização presente, sendo um dos pilares da gestão da propriedade. Sendo realizado o mapeamento das atividades, bem como o controle dos dados produtivos da produção de leite. Porém, a comunicação entre os setores de produção de leite e lavoura ainda enfrenta certas barreiras, visto que em alguns momentos os setores se organizam de forma individual, assim, gerando certo distanciamento nas atividades relacionadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSAD, L. V. D. F. et al. Proteína degradável no rúmen e frequência de suplementação para recria de novilhos em pastejo. **Semina Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 2119–2130, 2015.

BARDEN, J. E. et al. A especialização da produção leiteira na região do Vale do Taquari/RS. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Rural**, v. 16, n. 1, p. 354–368, 1 abr. 2020.

BASSO, F. C. et al. Características da fermentação e estabilidade aeróbia de silagens de milho inoculadas com *Bacillus subtilis*. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 4, p. 1009–1019, 2012.

COSTA, C. et al. Potencial para ensilagem, composição química e qualidade da silagem de milho com diferentes proporções de espigas. **Acta Scientiarum, Animal Sciences**, v. 22, n. 1415–6814, p. 835–841, 2000.

CRUZ, J. C. Cultivares de Milho para Silagem. In: **CONGRESSO NACIONAL DE ESTUDANTES DE ZOOTECNIA**, 1998, Viçosa. Anais [...]. Viçosa: Congresso Nacional de Estudantes de Zootecnia, 1998. p. 92-114.

CRUZ, J. C. et al. Produção e composição bromatológica de cultivares de milho para silagem. Sete Lagos – MG. **Comunicado Técnico 117 – EMBRAPA**, 1ed, p. 1 - 4. 2005.

DERETI, R. M. et al. Boas práticas agropecuárias na produção leiteira: diagnóstico e ajuste de não conformidades. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 6, p. 2075–2084, 2019.

FAO. **MILK AND DAIRY PRODUCTS IN HUMAN NUTRITION**. ROMA: [s.n.].

FAO. **FAOSTAT - STATISTICS DATABASE**. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QI/visualize>>. Acesso em: 28 fev. 2022.

GOMES, M. S. et al. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho para produtividade de matéria seca e degradabilidade ruminal de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.1, n.2, p.83-90, 2002.

HEINRICHS, J. The Penn State Particle Separator. **Pennsylvania State University, College of Agricultural Sciences, Cooperative Extension**, p. 1–8, 2013.

IBGE. **Censo demográfico 2020**. Vespasiano Corrêa: Panorama. [2020]. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vespasiano-correa/panorama>>. Acesso em 05 fev. 2022.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Vespasiano Corrêa: Pesquisa. [2019]. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vespasiano-correa/pesquisa/38/47001?indicador=46997>>. Acesso em 05 fev. 2022.

JOBIM, C. C.; NUSSIO, L. G. Princípios básicos da fermentação na ensilagem. In: REIS, R. A.; BERNADES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. (Eds.). **FORRAGICULTURA: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E GESTÃO DOS RECURSOS FORRAGEIROS**. [s.l: s.n.]. v. 1.

JOHNSON, L. M. et al. Corn silage management: effects of maturity, inoculation, and mechanical processing on pack density and aerobic stability. **Journal of Dairy Science**, v. 85, p. 434–444, 2002.

KLEIN, J. L. et al. Desempenho produtivo de híbridos de milho para a produção de silagem da planta inteira. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 17, p. 101–110, 2018.

MAIJALA, K. Cow milk and human development and well-being. **Livestock Production Science**, v. 65, p. 1–18, 2000.

McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S. **The Biochemistry of silage**. 2ed. Marlow: Chalcombe Publications, 1991. 340p.

MIRANDA, J. E. C. DE; RESENDE, H.; VALENTE, J. D. O. Ensilagem do milho e do sorgo. Juiz de fora – MG. **Comunicado Técnico 28 – EMBRAPA**, 1ed, p. 1 - 4. 2002.

MITTELMANN, A. et al. Avaliação de híbridos comerciais de milho para utilização como silagem na região sul do Brasil. **Ciência Rural**, v. 35, n. 3, p. 684–690, 2005.

MORAES, G. J. DE et al. Produtividade e valor nutritivo das plantas de milho de textura dentada ou dura em três estádios de colheita para silagem. **Boletim de Indústria Animal**, v. 65, n. 2, p. 155–166, 2008.

MORAES, S. D. DE et al. Produção e composição química de híbridos de sorgo e de milho para silagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, n. 4, p. 624–634, 2013.

NEUMANN, M. et al. Efeito do tamanho de partícula e da altura de corte de plantas de milho na dinâmica do processo fermentativo da silagem e no período de desensilagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1603–1613, 2007.

NEUMANN, M. et al. Ensilagem: Estratégias visando maior produção de leite. **Simpósio Brasileiro de Ruminantes Leiteiros (UDILEITE)**, 1, 2014, p. 130-166.

NUNES, I. J. Avaliação dos Alimentos. In: NUNES, I. J. (Eds.). **NUTRIÇÃO ANIMAL BÁSICA**. 1998 ed.2 [s.l: s.n.]. c. 2. p. 23-35

NUSSIO, L.G. Cultura de milho para produção de silagem de alto valor alimentício. **In: Simpósio sobre Nutrição de bovinos**, 4, 1991, p. 59-168.

PAZIANI, S. DE F. et al. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1806–9290, p. 411–417, 2009.

PESSOA, M. L. (Org.). Clima do RS. **In: Atlas FEE**. Porto Alegre: FEE, 2017. Disponível em: < <http://atlas.fee.tche.br/rio-grande-do-sul/socioambiental/clima/> >. Acesso em: 25 de fevereiro de 2022.

RIES, J. E. Emater/RS (org.). **Bovinocultura de Leite**. Disponível em: < <http://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/sistema-de-producao-animal/bovinos-de-leite.php#.Yh9lcujMK01> >. Acesso em: 25 fev. 2022.

ROSA, M. S. DA et al. **Boas práticas de manejo - ordenha**. Jaboticabal: Funep, 2009. v. 1

RUSHEN, J.; DE PASSILLÉ, A. M. B.; MUNKSGAARD, L. Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking. **Journal of Dairy Science**, v. 82, n. 4, p. 720–727, 1999.

SANTOS, B. DOS; NEVES, A. Z.; RIBEIRO, L. F. Importância do bem-estar animal na bovinocultura de leite. **GETEC**, v. 10, n. 26, p. 126–133, 2021.

SATTER, L. D.; REIS, R. B. Milk production under confinement conditions. Reuniao Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia. **Anais...1997**. . Acesso em: 23 fev. 2022

SILVA, D. F. DA et al. Bem-estar na bovinocultura leiteira: revisão. **PUBVET**, v. 13, n. 1, p. 1–11, 2019.

SILVA, R. W. S. M. DA; PORTELLA, J. DA S.; VERAS, M. M. Manejo correto da ordenha e qualidade do leite. Bagé – RS. **Circular Técnica 27 – EMBRAPA**, 1ed, p. 1 - 6. 2002.

SILVEIRA, A.C. Técnicas para produção de silagens. In: **Simpósio Sobre Manejo de Pastagem**, 2, 1975, Piracicaba. Anais... Piracicaba: ESALQ, 1975. p. 156-186.