



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS CHAPECÓ

CURSO DE AGRONOMIA

FERNANDA LUCIA BORTOLOTTI

**RENDIMENTO DE CAPIM ELEFANTE ANÃO SOB DIFERENTES DOSES DE
DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS**

CHAPECÓ

2020

FERNANDA LUCIA BORTOLOTTI

**RENDIMENTO DE CAPIM ELEFANTE ANÃO SOB DIFERENTES DOSES DE
DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de
grau de Bacharel em Agronomia da Universidade
Federal da Fronteira Sul.

Orientadora Profa. Dra. Rosiane Berenice
Nicoloso Denardin

CHAPECÓ

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Bortolotti, Fernanda Lucia

RENDIMENTO DE CAPIM ELEFANTE ANÃO SOB DIFERENTES
DOSES DE DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS / Fernanda Lucia
Bortolotti. -- 2020.

43 f.:il.

Orientadora: Doutora em Zootecnia Rosiane Berenice
Nicoloso Denardin

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, Chapecó, SC, 2020.

1. Pennisetum purpureum. 2. BRS Kurumi. 3. Dejeito
líquido de suínos. 4. Capim elefante. 5. pastagem perene
de verão. I. Denardin, Rosiane Berenice Nicoloso,
orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III.
Título.

FERNANDA LUCIA BORTOLOTTI

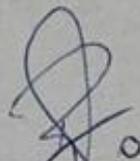
**RENDIMENTO DE CAPIM ELEFANTE ANÃO SOB DIFERENTES DOSES DE
DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

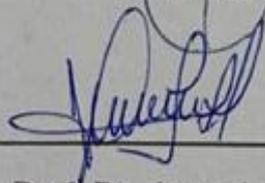
09/09/2020

BANCA EXAMINADORA



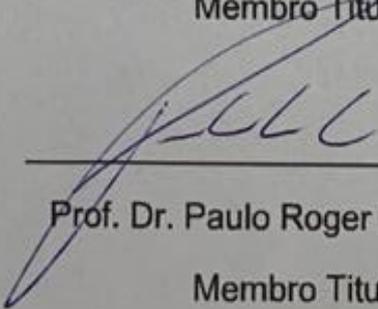
Profa. Dra. Rosiane Berenice Nicoloso Denardin

Orientadora



Prof. Dr. Jorge Luis Mattias

Membro Titular



Prof. Dr. Paulo Roger Lopes Alves

Membro Titular

RESUMO

A suinocultura e a bovinocultura de leite são importantes atividades agropecuárias em Santa Catarina, com destaque para a região Oeste do Estado. Contudo, o intenso crescimento da produção suinícola na região, associado a pequenas áreas de terra e terrenos declivosos para a destinação dos resíduos oriundos do sistema passou a caracterizar a atividade como uma grande geradora de resíduos orgânicos potencialmente poluentes ao ambiente. Como ferramenta tecnológica para minimizar os efeitos ambientais negativos da produção suinícola tem-se a estratégia de utilizar os resíduos da suinocultura (dejetos líquidos de suínos – DLS) como fertilizantes orgânicos para áreas agrícolas. Diante do potencial do sistema de produção de leite à base de pasto na região, associado a disponibilidade de DLS para a adubação das pastagens, este trabalho teve por objetivo avaliar o rendimento do capim elefante anão (*Pennisetum purpureum*) cv. BRS Kurumi, espécie perene de verão com alta produção de massa seca, sob diferentes doses de DLS (0, 25, 50, 75 e 100m³ha⁻¹). Os dados de rendimento (kg/ha) de massa verde (MV) e massa seca (MS) da forragem foram submetidos à análise de variância (ANOVA), ao teste de Tukey (p<0,05) e análise de regressão, com auxílio do programa estatístico SISVAR versão 5.6. Para todos os cortes realizados houve diferença estatística entre os tratamentos T2, T3, T4 e T5 em comparação ao T1 (0,0m³ha⁻¹) para MV e MS, exceto para MS no primeiro corte. Observou-se acréscimo de 89% para o rendimento total de MV e 77% para MS para o T5 em comparação ao T1. Não se constatou diferença estatística entre as diferentes doses de DLS, apenas para MV no 4^o corte, onde T4 e T5 apresentaram maior rendimento em relação aos demais tratamentos. Conforme análise de regressão as doses 77,78 e 72,64 m³ha⁻¹ para MV e MS, respectivamente, são as doses de dejetos que proporcionariam os maiores rendimentos. Portanto, conclui-se que não há diferença de rendimento do BRS Kurumi entre as doses de 25, 50, 75 e 100 m³ de DLS ha⁻¹, entretanto a menor dose mostrou-se suficiente para aumentar o rendimento da forragem.

Palavras-chave: Bovinocultura de leite. Suinocultura. *Pennisetum purpureum*. BRS Kurumi.

ABSTRACT

Pig farming and milk cattle farming are important agricultural activities in Santa Catarina, with highlight on the western region of the State. However, the intense growth of pig production in the region, associated with small areas of land and sloping terrain for the disposal of waste from the system has come to characterize the activity as a major generator of organic waste potentially polluting the environment. As a technological tool to minimize the negative effects of pig production, we have the strategy of using pig farming residue (pig liquid waste - DLS) as a organic fertilizers for agricultural areas. Given the potential of the pasture-based milk production system in the region, associated with the availability of DLS for fertilizing pastures, this study aimed to evaluate the yield of dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum*) cv. BRS Kurumi, perennial summer species with high dry mass production, under different doses of DLS (0, 25, 50, 75 and 100m³ha⁻¹). The yield data (kg/ha) of green mass (MV) and dry mass (MS) of the forage were subjected to analysis of variance (ANOVA), the Tukey test ($p < 0.05$) and regression analysis, with the aid of the statistical program SISVAR version 5.6. For all cuts performed, there was a statistical difference between treatments T2, T3, T4 and T5 compared to T1 (0.0m³ha⁻¹) for MV and MS, except for MS in the first cut. There was an increase of 89% for the total yield of MV and 77% for MS for T5 compared to T1. There was no statistical difference between the different doses of DLS, only for MV in the 4th cut, where T4 and T5 showed higher yield compared to the other treatments. According to regression analysis, doses 77.78 and 72.64 m³ha⁻¹ for MV and MS, respectively, are the manure doses that would provide the highest yields. Therefore, it is concluded that there is no difference in the yield of BRS Kurumi between the doses of 25, 50, 75 and 100 m³ of DLS ha⁻¹, however the lowest dose was shown to be sufficient to increase the forage yield.

Keywords: Milk cattle farming. Pig farming. *Pennisetum purpureum*. BRS Kurumi.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	8
1.1.	OBJETIVOS	9
1.1.1.	OBJETIVO GERAL	10
1.1.2.	OBJETIVO ESPECÍFICO	10
2.	REFERÊNCIAL TEÓRICO	11
2.1.	CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE SUINÍCOLA EM SANTA CATARINA	11
2.2.	PRODUÇÃO LEITEIRA A BASE DE PASTO EM SANTA CATARINA	12
2.3.	CAPIM ELEFANTE ANÃO CV. BRS KURUMI.....	13
2.4.	POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DO USO DOS DLS COMO FERTILIZANTE ORGÂNICO.....	15
3.	METODOLOGIA	20
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
4.1.	RENDIMENTO DA FORRAGEM	24
4.2.	COMPORTAMENTO PRODUTIVO DO BRS KURUMI.....	31
5.	CONCLUSÃO	35
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
	REFERÊNCIAS	37
	APÊNDICE 1 – RENDIMENTO DE MV E MS (KG/HA/CORTE) DO BRS KURUMI SUBMETIDO A DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÕES COM DLS	42

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A suinocultura constitui uma das mais importantes cadeias produtivas da indústria alimentícia brasileira (GARTNER & GAMA, 2005), sendo o Brasil o 4º maior produtor e exportador mundial de carne suína (ABCS, 2016). Neste cenário, a região Sul do país é responsável por 53,63% do rebanho suínico, sendo o Estado de Santa Catarina o maior produtor brasileiro, com destaque para a mesorregião Oeste que é responsável por 76,22% do efetivo de suínos do Estado (IBGE, 2017a).

Somando-se à atividade suínica, a bovinocultura de leite em Santa Catarina ocupa a 4ª posição no ranking nacional de produção (EPAGRI, 2018a), sendo o Oeste catarinense responsável por 79,1 % do total de leite de vaca produzido no Estado (IBGE, 2017a).

Tomando-se como definição para agricultura familiar no Brasil os critérios contidos na Lei nº 11.326 de julho de 2006, os dados do censo agropecuário 2017 apontaram que 78% dos estabelecimentos agropecuários em SC caracterizam-se como agricultura familiar. Avaliando-se as atividades de suinocultura e bovinocultura de leite, observa-se que 84,7% e 89% dos estabelecimentos praticantes destas atividades, respectivamente, são constituídos pela agricultura familiar, os quais em sua maioria apresentam pequenas áreas de terra (IBGE, 2017a). Este cenário demonstra a importância social dessas atividades para a agricultura familiar em SC, principalmente na região Oeste do Estado, caracterizada pela concentração dessas atividades.

Em relação à suinocultura, até a década de 70 a atividade era caracterizada por uma baixa concentração de suínos nas propriedades rurais, sendo que os resíduos da produção não representavam risco contaminante ao ambiente, tendo o solo capacidade em receber esse resíduo devido à baixa quantidade de produção de dejetos líquidos de suínos (DLS) (ITO; GUIMARÃES; AMARAL, 2016). Ainda conforme os autores, a partir da década de 70, com a modernização da atividade, através da intensificação da produção suínica baseada em sistema de confinamento, obtiveram-se ganhos na produtividade e com isso houve aumento da produção de DLS, os quais passaram a representar potencial risco ambiental.

Em contrapartida a esta realidade, Mattias (2006) reforça que os dejetos provenientes da produção animal devem ser utilizados de maneira que se possa ciclar os elementos neles presentes. Sendo assim, uma das alternativas seria a utilização destes na fertilização de áreas agrícolas, visto que o solo funciona como um intermediário dos processos de ciclagem dos nutrientes. Inclui-se a isto o conhecimento de que os DLS apresentam nutrientes que são essenciais ao desenvolvimento das plantas, tais como N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn e B (MIYAZAWA & BARBOSA, 2015).

Em adição a isto, pelo fato do Estado ser caracterizado principalmente pela agricultura familiar, a produção de leite à base de pasto representa uma alternativa para maior rentabilidade e sustentabilidade das propriedades rurais, devido às condições climáticas da região, as quais permitem a oferta de pastagem o ano todo. Outra questão está associada à redução dos custos de produção da atividade à base de pasto, comparada a sistemas de confinamento (FERNANDES; PESSOA; MASSOTTI, 2015), visto que a alimentação é o principal componente do custo produtivo (OLIVEIRA et al., 2015).

Assim, diante da alta produção de DLS na mesorregião Oeste catarinense, somando-se a demanda da diminuição dos custos de produção da atividade leiteira, a utilização de DLS produzidos na propriedade e a introdução da produção de leite à base de pasto surgem como alternativas tecnológicas para estas problemáticas. No entanto, tem-se a necessidade de estudos que apontem espécies forrageiras de alta produtividade e qualidade destinadas ao pastejo, e, além disso, a definição das doses de DLS que promovam maior rendimento destas forragens.

1.1. OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho foram divididos em objetivo geral e objetivo específico.

1.1.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar o rendimento do capim elefante anão (*Pennisetum purpureum*) submetido a diferentes doses de dejetos líquidos de suínos.

1.1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Determinar a dose de DLS que proporcionará maior rendimento de forragem de capim elefante anão.

Acompanhar o comportamento produtivo do capim elefante anão ao decorrer do período experimental.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE SUINÍCOLA EM SANTA CATARINA

Segundo dados do censo agropecuário de 2017, a região Sul do Brasil concentra 53,63% do rebanho suinícola brasileiro, o equivalente a 21,1 milhões de cabeças. Deste total, 8,4 milhões está no Estado de Santa Catarina, tornando o Estado o maior produtor de carne suína do país. Em destaque, a mesorregião Oeste de SC é responsável por 76,22% do efetivo total de suínos do Estado, o equivalente a 6,4 milhões de cabeças. O município de Palmitos, em estudo, ocupava a 10ª posição estadual em 2018 (IBGE, 2018a).

O modelo de produção suinícola no país é baseado na criação intensiva através do confinamento, ou seja, caracteriza-se pela criação de um grande número de animais em uma pequena área, intensificando-se o volume de produtivo e também a produção de dejetos (AFONSO, 2015). No aspecto do arranjo produtivo, a suinocultura na região Sul do Brasil apresenta predominância dos modelos cooperativos e integrados de produção, onde, em sua maioria, os produtores possuem menor capacidade produtiva (ABCS, 2016). Ou seja, a escala produtiva das propriedades da região Sul do país é inferior comparada às demais regiões, e observa-se maior participação de agricultores familiares na atividade, o equivalente a 84,7% dos estabelecimentos (ABCS, 2014; IBGE, 2017a). Além disto, a produção é segregada em sítios especializados de produção, onde cada unidade agropecuária é responsável por um nível de produção (ex. crechário, unidade de produção de leitões e terminação) (ABCS, 2016).

Conforme dados da EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (2018b), SC conta com 7.712 produtores suinícolas que destinam seus suínos ao abate em estabelecimentos inspecionados. Somado a isto, há mais de 60 mil produtores de suínos que destinam a produção à subsistência. Considerando, com base em dados coletados na região Oeste de SC, que o volume de produção de dejetos por dia nas granjas de sítio de terminação é de 4,5 litros/animal, o que representa um total de 1,54m³/animal/ano de dejetos (NICOLOSO & OLIVEIRA, 2016), observa-se que o volume de DLS gerado em SC é

consideravelmente alto e requer a adoção de tecnologias para o seu correto descarte.

2.2. PRODUÇÃO LEITEIRA A BASE DE PASTO EM SANTA CATARINA

A bovinocultura de leite em Santa Catarina ocupa a 4^o posição no ranking nacional de produção (EPAGRI, 2018a), sendo o Oeste catarinense responsável por 79,1 % do total de leite produzido no Estado, conforme dados do censo agropecuário 2017.

Segundo dados do IBGE (2017a), em SC, 89% dos estabelecimentos que desenvolvem a atividade leiteira são caracterizados pela agricultura familiar, os quais em sua maioria apresentam pequenas áreas de terra. Este cenário demonstra a importância social da atividade para SC, principalmente na região oeste do Estado, caracterizada pela concentração dessas atividades.

Conforme apontam Jochims, Dorigon & Portes (2016), o sistema produtivo da atividade de bovinocultura de leite preconizado no Estado de SC é o de base a pasto, visto que, como aponta Mafra (2016), as propriedades leiteiras devem objetivar o aumento do lucro da atividade e não a produtividade de seu rebanho, ou seja, produzir leite de baixo custo. Diante disto, pelo fato da alimentação dos animais corresponderem ao componente de maior custo da produção, o pasto (quando de qualidade e bem manejado) compõe uma alternativa à diminuição do uso de concentrados, os quais são mais onerosos (OLIVEIRA et al., 2015).

Em adição a isto, Fernandes, Pessoa & Massotti (2015) apontam que a produção de leite a base de pasto representa uma alternativa para maior rentabilidade e sustentabilidade das propriedades rurais catarinenses, devido principalmente às condições climáticas da região, as quais permitem o cultivo de pastagem o ano todo, quando realizado um bom planejamento forrageiro e uma boa condução das pastagens, e devido à redução dos custos de produção da atividade, comparado a sistemas de confinamento.

É importante destacar que ao se tratar da produção de leite a base de pasto é indispensável que as propriedades utilizem pastagens adaptadas à região, de alta

produção de matéria seca, associada à qualidade deste material, além de práticas que propiciem o aumento da taxa de lotação animal, como adubações e tempo e/ou altura correta de entrada e saída dos animais, a fim de garantir maior produtividade do rebanho leiteiro e evitar possível degradação das pastagens (GALLON & MACHADO, 2013?).

Conforme aponta Fernandes, Pessoa e Massotti (2015), ao avaliar a eficiência produtiva de um sistema de produção de leite a base pasto, o produtor deve considerar a produção de leite por hectare, a qual leva em conta a produção por vaca e a quantidade de vaca por ha. Portanto, torna-se indispensável o uso de forragens de alta produtividade e qualidade.

Analisando a atividade de bovinocultura de leite em SC, entre o período dos dois últimos censos agropecuários (2006 e 2017), observa-se uma redução de 20% no número de estabelecimentos praticantes da atividade leiteira em SC. Em contraposto, vê-se o aumento de 101% da produção de litros de leite no Estado. Ou seja, observa-se que neste período houve uma maior concentração da produção leiteira no Estado em alguns estabelecimentos, pois se observa que o número de cabeças de vacas aumentou 18,8%, enquanto que o abandono de estabelecimentos leiteiros atingiu um valor de 17.992 (20% a menos), sendo que destes, 98% eram caracterizados pela agricultura familiar (IBGE, 2006; IBGE, 2017b).

Diante destes números podemos supor, embasado em conhecimentos práticos da realidade pecuária de SC, especialmente região oeste, que muito desse abandono está relacionado à precária e/ou inexistente gestão econômica financeira das unidades de produção, e não mais importante, devido ao elevado custo de produção da atividade, o qual dificulta a obtenção de renda positiva e investimentos na atividade, o qual está em muitos casos relacionado à alimentação dos animais.

2.3. CAPIM ELEFANTE ANÃO CV. BRS KURUMI

O capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) é uma espécie perene pertencente à família Poaceae, recomendada para alimentação de bovinos como capineira e pastejo (GOMIDE et al., 2015).

O BRS Kurumi é uma cultivar de capim elefante anão desenvolvido pelo programa de melhoramento genético de capim elefante da EMBRAPA, resultado do cruzamento entre as cv. Merkeron de Pinda (BAGECE 19) e a cv. Roxo (BAGCE 57). A cultivar apresenta porte baixo, internódio curto e touceiras com formato semiaberto. Caracteriza-se por uma rápida expansão foliar, assim como intenso perfilhamento. Sua propagação é vegetativa, através de estacas (GOMIDE et al., 2015).

Conforme apontam Pereira, Ledó & Machado (2017), o BRS Kurumi apresenta comprimento do entrenó em torno de 4,8 cm, valor muito inferior a cultivar de capim elefante BRS Capiáçu, a qual apresenta comprimento de 16,0 cm entrenó. Devido a característica morfológica de pequeno comprimento dos entrenós, o capim elefante anão apresenta demora para elevar o meristema apical, o que contribui para aumento da relação folha/colmo. Essa redução do alongamento do colmo propicia maior valor nutritivo, visto que, caules em alongamento representam drenos, os quais acumulam tecidos para sustentação, contribuindo para a redução do valor nutricional da forragem (SILVA et al., 2009).

No aspecto relacionado à fertilidade do solo, observa-se que esta cultivar é extremamente exigente, visto que, a baixa fertilidade pode levar ao insucesso da sua utilização como forragem animal, assim como a degradação da pastagem (GOMIDE et al., 2015). Ainda segundo Gomide et al. (2015), recomenda-se uma adubação em cobertura cerca de 60 a 70 dias após o plantio (N e K), e a inclusão do P a partir do segundo ano, em cobertura, sendo essas adubações realizadas após o pastejo.

A cultivar BRS Kurumi apresenta alto valor nutritivo, com valores de PB em torno de 18 a 20% e coeficiente de digestibilidade entre 68 e 70%. Soma-se a isto, sua alta taxa de acúmulo de forragem, cerca de 120 a 170 kg de MS/ha/dia em períodos chuvosos e taxa de lotação variando entre 4,0 e 7,0 unidades animais/ha. Além disso, observa-se a produção de 18 litros/vaca/dia apenas com suplementação energética. Frente a estes aspectos, a forragem constitui uma alternativa para a intensificação da produção de leite a pasto, permitindo alta taxa de lotação animal e necessitando de apenas suplementação energética dos animais, além da baixa demanda de roçada, devido a seu arranjo estrutural (GOMIDE et al., 2015).

Conforme Gomide et al. (2015), recomenda-se a utilização do pastejo rotacionado para melhor aproveitamento do capim, sendo realizada a entrada dos animais quando a pastagem atingir 75 a 80 cm e retirada quando o rebaixamento atingir 35 a 40 cm, observando-se o tempo de repouso em torno de 22 dias.

Conforme Gomide et al. (2015), o BRS Kurumi é extremamente exigente em fertilidade do solo. Sendo assim, o uso de DLS seria uma opção, principalmente no que se refere ao suprimento de P e N.

2.4. POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DO USO DOS DLS COMO FERTILIZANTE ORGÂNICO

Segundo Miyazawa & Barbosa (2015), os DLS são constituídos pelas fezes e urinas dos animais, além dos restos de rações e água proveniente das práticas de higienização, assim como água proveniente dos bebedouros mal regulados. Esses dejetos apresentam nutrientes que são essenciais ao desenvolvimento das plantas, tais como N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn e B (MIYAZAWA & BARBOSA, 2015).

Conforme Mattias (2006), os dejetos provenientes da produção animal devem ser utilizados de maneira que se possa ciclar os elementos nele presentes. Sendo assim, uma das alternativas é a utilização dos DLS na fertilização de áreas agrícolas, visto que o solo funciona como um intermediário dos processos de ciclagem dos nutrientes. Porém, em decorrência do uso excessivo desses dejetos no solo, os nutrientes contidos nele podem causar problemas ambientais como acumulação no solo, toxidez de plantas e contaminação de recursos hídricos. Diante disto, a ciclagem destes nutrientes, através da aplicação de doses compatíveis com as doses extraídas e exportadas pelas plantas é essencial para prevenção da contaminação ambiental.

De acordo com Gatiboni et al. (2014), naturalmente os solos do Sul do Brasil apresentam baixa fertilidade e portanto, quando utilizados para fins agropecuários exigem a correção da acidez e práticas de fertilização, principalmente de fontes fosfatadas. Devido ao elevado custo com fertilizantes minerais, o uso de dejetos

animais seria uma opção para suprimento das demandas nutricionais das plantas com um menor custo.

Muitas vezes a adubação química das pastagens não é realizada, pois é caracterizada como um gasto desnecessário, devido ao elevado preço dos insumos utilizados. Essa precariedade na fertilização pode resultar em degradação das pastagens (PARENTE et al., 2012). Em virtude disto, o uso de DLS como fertilizante orgânico, constituiria uma alternativa economicamente viável aos produtores do Oeste catarinense visto que estes conciliariam a atividade suinícola com a atividade leiteira, além de promover um destino deste dejetos, no ponto de vista agrônomo, ambientalmente correto.

Conforme a ABCS (2014), os animais monogástricos, a exemplo dos suínos, possuem a capacidade de aproveitar no processo de digestão somente 55% de N, 54% de K e 42% de P presentes na dieta. Devido à alta quantidade de nutrientes excretados pelos suínos, o DLS apresenta, em valores médios considerando-se 3% de matéria seca, os seguintes teores de nutrientes: 2,8 kg/m³ de N; 2,4 kg/m³ de P₂O₅; 1,5 kg/m³ de K₂O; 16 mg/kg de Cu e 43 mg/kg de Zn (SBCS, 2016), valores estes com potencialidades para utilização na agricultura.

Em razão da destinação dos dejetos gerados na unidade produtora serem de responsabilidade da própria unidade, torna-se mais viável ao produtor utilizar este resíduo em sua produção agrícola, visto que o solo age como um atenuador dos elementos poluentes contidos no dejetos atuando como intermediário no processo de ciclagem de nutrientes pelas plantas (MATTIAS, 2006).

Uma das desvantagens associada à utilização de DLS é a baixa concentração dos nutrientes contidos nos dejetos, devido ao alto percentual de água, o que encarece o transporte desse material, assim como, dificulta o ajuste da quantidade de dejetos aplicado para atender a demanda nutricional da planta, pois geralmente, há uma discrepância entre a proporção de nutrientes nos dejetos e a demanda da cultura (GATIBONI et al., 2014). Considerando-se a proporção de NPK 1,9: 1,6: 1,0 e sabendo que as plantas, em geral, demandam maiores teores de N e K em comparação ao P, entende-se que o teor de P aplicado via DLS será acima do necessário para a planta, e ficará acumulado no solo devido a sua baixa mobilidade,

podendo sofrer processo erosivo e escoamento superficial quando liberado na solução do solo, devido à saturação deste nutriente na camada superficial, podendo provocar o fenômeno de eutrofização das águas (GATIBONI et al., 2014). Diante disto, torna-se necessário o monitoramento dos valores de P no solo, ao longo do tempo.

Em relação a grande quantidade de água presente nos DLS torna-se importante a mitigação dos vazamentos do sistema hidráulico, assim como excesso de água nos bebedouros e na limpeza das instalações, a fim de obter-se um resíduo mais concentrado em nutrientes, com menor volume líquido, visto que a quantidade de água presente no dejetos está também associada aos custos com esta adubação (DIESEL; MIRANDA; PERDOMO, 2002).

Em comparação aos esterco sólidos, os esterco líquidos possuem maior quantidade de nutrientes na forma mineral, tornando esses mais prontamente disponíveis às plantas. E além do aspecto nutricional presente nos dejetos de animais, estes colaboram para o acúmulo de matéria orgânica no solo, contribuindo assim para o favorecimento da atividade biológica e agregação do solo (SBCS, 2016).

No entanto, ao contrário dos fertilizantes de origem mineral, os DLS possuem composição química muito variável, em função da alimentação e manejo de criação adotado. Os fertilizantes minerais são formulados para condições específicas determinadas a cada cultura, ao contrário dos DLS os quais podem apresentar excesso/desequilíbrio de alguns nutrientes, os quais não são utilizados pelas plantas, ocorrendo possivelmente, diante de aplicações excessivas deste dejetos, desequilíbrios físicos, químicos e biológicos no solo (MATTIAS, 2006). Diante disto, torna-se necessária a realização de análises do DLS utilizado nas fertilizações.

De acordo com Güntzel (2010) a concentração do rebanho suíno por área tem sido uma condição para avaliação do nível de pressão causado pelos DLS sobre o meio ambiente. Considerando que a mesorregião Oeste de SC comporta a maior parte do rebanho suínico do Estado e que as propriedades rurais caracterizam-se como agricultura familiar apresentando pequenas áreas de terra, observam-se problemas ambientais quanto à quantidade de área disponível para o descarte de

DLS. Analisando por exemplo o município de Concórdia localizado no extremo oeste, o qual apresenta o maior número de cabeças suínolas do estado, observa-se uma densidade de 565 suínos por km², considerando dados do IBGE (2017a). Já Palmitos, apresenta uma densidade de 353 suínos/km². Em adição a isto, dados preliminares do IBGE 2017 apontam que 88,7% dos estabelecimentos rurais em Santa Catarina apresentam área menor que 50 hectares, o que evidencia a alta densidade suinícola no Estado e limitações quanto às áreas de destino para os DLS (IBGE, 2018b).

Anteriormente a atualização da Instrução Normativa nº 11 da FATMA (2014) as indicações para a utilização de DLS deveram seguir as recomendações técnicas agrônômicas para cada estabelecimento rural, limitadas a aplicação de 50m³ha⁻¹ de DLS. No entanto, conforme aponta Gatiboni et al. (2014), a IN apresentava algumas limitações em relação ao uso dos DLS, a medida em que não considerava a extração de P pela cultura, o teor de P presente no solo, a capacidade de retenção de P do solo e o teor do nutriente no dejetos. Portanto, em algumas situações as dosagens autorizadas pela IN poderiam estar além da capacidade de suporte do solo ou muito abaixo.

Devido a esta lacuna presente na instrução normativa, em 2014 houve a atualização desta instrução, a qual passou a abordar o monitoramento da qualidade dos solos onde são aplicados fertilizantes orgânicos de suínos, através do Limite Crítico Ambiental de Fósforo (LCA-P), a fim de apontar as medidas a serem tomadas conforme o valor obtido para este critério (FATMA, 2014), evitando-se problemas ambientais visto que, conforme apontam Gatiboni et al. (2014), a partir do momento que o P no solo atinge o nível crítico a adição de fertilizantes fosfatados aumentará muito pouco a produtividade da cultura, devido ao P não ser mais o nutriente limitante.

Nicoloso & Oliveira (2016) apontam que não existe um arranjo tecnológico mais apropriado para todas as propriedades rurais no que se refere à problemática da utilização/destinação correta dos dejetos líquidos de suínos devido a grande variabilidade observada nas unidades de produção suinícolas, como relevo e condições de solo. Portanto, deve-se analisar de forma isolada cada propriedade.

Sabe-se também que um dos fatores preocupantes referentes à utilização dos DLS está relacionado a presença de elementos potencialmente tóxicos em sua composição, como o cobre e o zinco e a utilização constante destes dejetos em uma mesma área de terra, geralmente próxima as unidades de produção, devido a inviabilidade econômica do transporte dos dejetos a longa distâncias (SCHMITT, 1995). Portanto, torna-se necessário o monitoramento físico, químico e biológico dos solos onde são realizadas aplicações contínuas de DLS para evitar possíveis problemas ambientais e poder caracterizar o DLS como potencial fertilizante orgânica na agricultura.

3. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido em campo, em uma unidade de produção agropecuária familiar no município de Palmitos/SC, nas coordenadas geográficas 27°02'41" S e 53°08'10" O. O clima da região é do tipo Cfa, segundo a classificação de Koeppen, caracterizando-se como subtropical (mesotérmico úmido com verões quentes) com temperatura média anual de 18 a 19°C e precipitação média anual de 1700 a 1900 mm (COLLAÇO, 2003). O solo do local é classificado como Cambissolo (EMBRAPA, 2018).

O experimento foi conduzido no período de 10/2018 a 03/2020, em uma área total de 172,8m². O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, sendo avaliados cinco tratamentos (T1, T2, T3, T4 e T5), correspondentes as diferentes doses de DLS (0,0m³ha⁻¹, 25,0m³ha⁻¹, 50,0m³ha⁻¹, 75,0m³ha⁻¹ e 100,0m³ha⁻¹), em quatro repetições. As parcelas experimentais foram instaladas em uma área anteriormente destinada ao cultivo de feijão (*Phaseolus vulgaris*) e mandioca (*Manihot esculenta*).

A delimitação da área e a coleta de solo para análise química ocorreram no dia 22/10/2018. Neste mesmo dia a área total foi subdividida em 20 parcelas, sendo cada uma composta por 2,40 x 3,60m.

No dia 10/11/2018 realizou-se o transplante das mudas do BRS Kurumi. Em cada parcela foram estabelecidas 20 plantas, utilizando-se o espaçamento entre plantas e entre linhas de 0,60 m e adotando-se profundidade de plantio de 15 cm.

As mudas de capim elefante foram adquiridas através do viveiro florestal da Afubra (Associação dos fumicultores do Brasil) através da filial de São Miguel do Oeste/SC. O material vegetal utilizado apresentava parte aérea com altura média de 20 cm e porção radicular com cerca de 15 cm. A qualidade das mudas não era boa, possivelmente por problemas de transporte e armazenamento das mesmas, no entanto, devido a circunstâncias de tempo para realização do experimento e questões financeiras, as mesmas foram utilizadas, independente das condições morfofisiológicas negativas em que se encontravam.

Conforme Gomide et al. (2015), recomenda-se a realização da adubação do capim elefante anão BRS Kurumi aos 60 a 70 dias após o transplante das mudas. Assim, no dia 21/01/2019 (72 dias após o plantio) realizou-se a aplicação de N, P e K na dose de 50 kg/ha de cada nutriente.

Desde a implantação da cultura até o mês de outubro de 2019 foram apenas realizados cortes para acompanhamento do rendimento de massa verde (MV) e massa seca (MS) da forragem, sem diferenciação de manejo entre as parcelas. Neste período realizou-se o corte de toda a área experimental, amostrando-se 16 plantas. Essas plantas eram cortadas quando atingiam altura entorno de 90 cm, deixando-se um residual a 35 cm de altura da superfície do solo. Após as plantas eram pesadas no campo, com auxílio de uma balança eletrônica, para determinação da MV. Posteriormente eram colocadas sobre lonas para secagem natural até atingirem peso constante para determinação da MS. A sequência de cortes realizados em todo o período de experimento é apresentada na Tabela 1.

Nos meses de dezembro de 2019, janeiro, fevereiro e março de 2020 realizaram-se os cortes de avaliação da forragem. O procedimento para obtenção da MV consistiu na amostragem (corte) das seis plantas centrais de cada parcela, totalizando a amostragem de 120 plantas. As amostras de cada parcela foram pesadas em campo, com o auxílio de uma balança eletrônica. Posteriormente, das seis plantas amostradas por parcela, apenas uma foi acondicionada em sacos plásticos e conduzida ao laboratório de bromatologia da UFFS *campus* Chapecó, representando 20 plantas em área total destinadas a determinação da MS. As amostras conduzidas ao laboratório foram pesadas e posteriormente transferidas a embalagens de papel e acomodadas em estufa de secagem com circulação de ar forçada à temperatura de 50°C +/- 5°C por tempos distintos, até observado peso constantes (cerca de 72 horas).

Tabela 1 - Datas da realização dos cortes e das aplicações de dejetos suínos na pastagem de capim elefante anão.

Atividade	Sequência de cortes	Sequência de aplicação de dejetos	Data
Corte de Uniformização	1 ^o		04/01/2019
Corte de Uniformização	2 ^o		04/02/2019
Corte de Uniformização	3 ^o		04/03/2019
Corte de Uniformização	4 ^o		20/04/2019
Corte de Uniformização	5 ^o		02/06/2019
Corte de Uniformização	6 ^o		09/10/2019
Corte de Uniformização	7 ^o		09/11/2019
Aplicação de dejetos		1 ^a	13/11/2019
Corte de Avaliação	8 ^o		04/12/2019
Aplicação de dejetos		2 ^a	09/12/2019
Corte de Avaliação	9 ^o		07/01/2020
Corte de Uniformização	10 ^o		14/01/2020
Aplicação de dejetos		3 ^a	14/01/2020
Corte de Avaliação	11 ^o		14/02/2020
Aplicação de dejetos		4 ^a	14/02/2020
Corte de Avaliação	12 ^o		20/03/2020

Fonte: Autora, 2020.

Após cada corte de avaliação era realizado o corte de todas as plantas restantes na área, a fim de deixá-las uniformizadas.

Os DLS utilizados na fertilização da área experimental foram coletados nos reservatórios de dejetos abertos da propriedade em que foi realizado o experimento. As aplicações dos DLS foram realizadas com o auxílio de um regador dosador. Anteriormente a cada aplicação foi realizada a homogeneização da porção de dejetos coletado devido à decantação do material sólido no fundo do reservatório. Salienta-se que sempre próximo aos dias das aplicações do DLS ocorreram períodos de chuva, assim, não foi realizada correção do volume de água adicionado em cada tratamento.

As diferentes doses de DLS, correspondentes aos tratamentos, foram parceladas em quatro aplicações (correspondente ao período de um ano), sendo a primeira aplicação realizada em novembro de 2019, logo após o corte de uniformização da pastagem, seguindo-se as demais aplicações conforme apresentado na Tabela 1.

Os dados obtidos para MV e MS foram submetidos à análise de variância. Sendo a variância significativa, as médias, foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%, com o auxílio do programa estatístico SISVAR versão 5.6. Para interpretação das diferentes doses de dejetos líquidos de suínos foi realizado a análise de regressão.

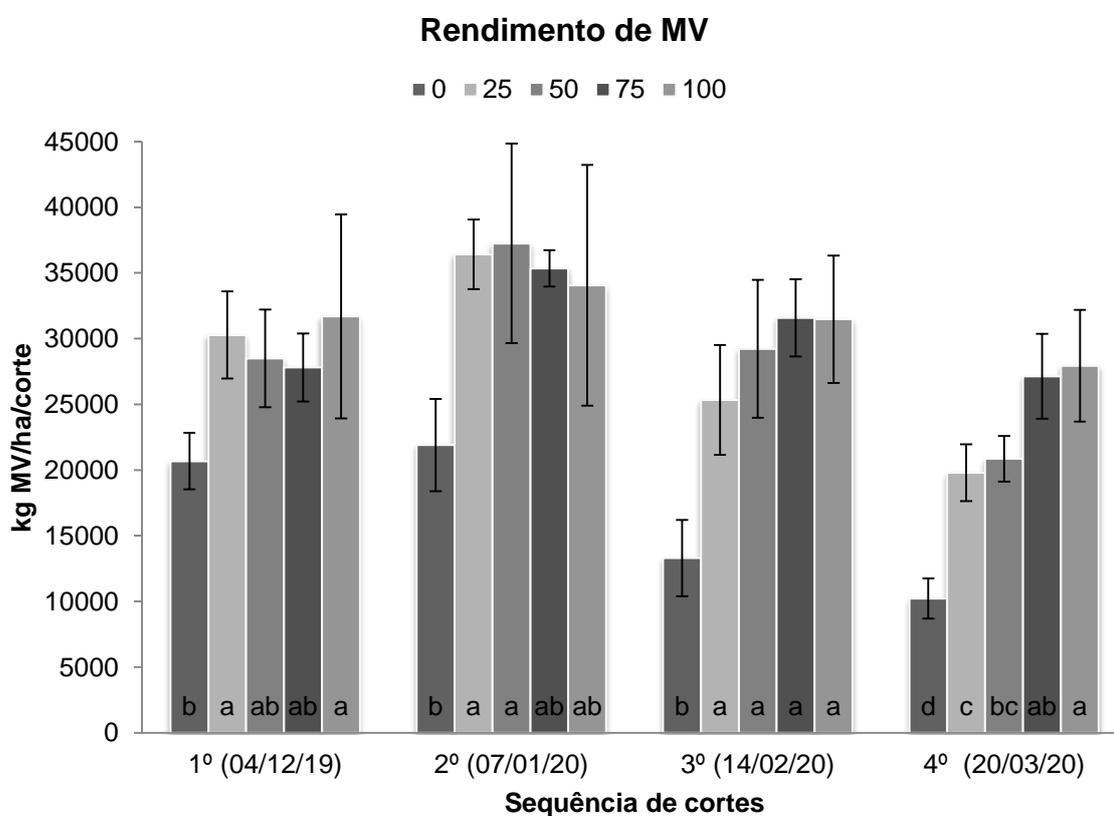
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir serão apresentados os resultados e análises dos dados obtidos neste experimento, bem como a discussão destes.

4.1. RENDIMENTO DA FORRAGEM

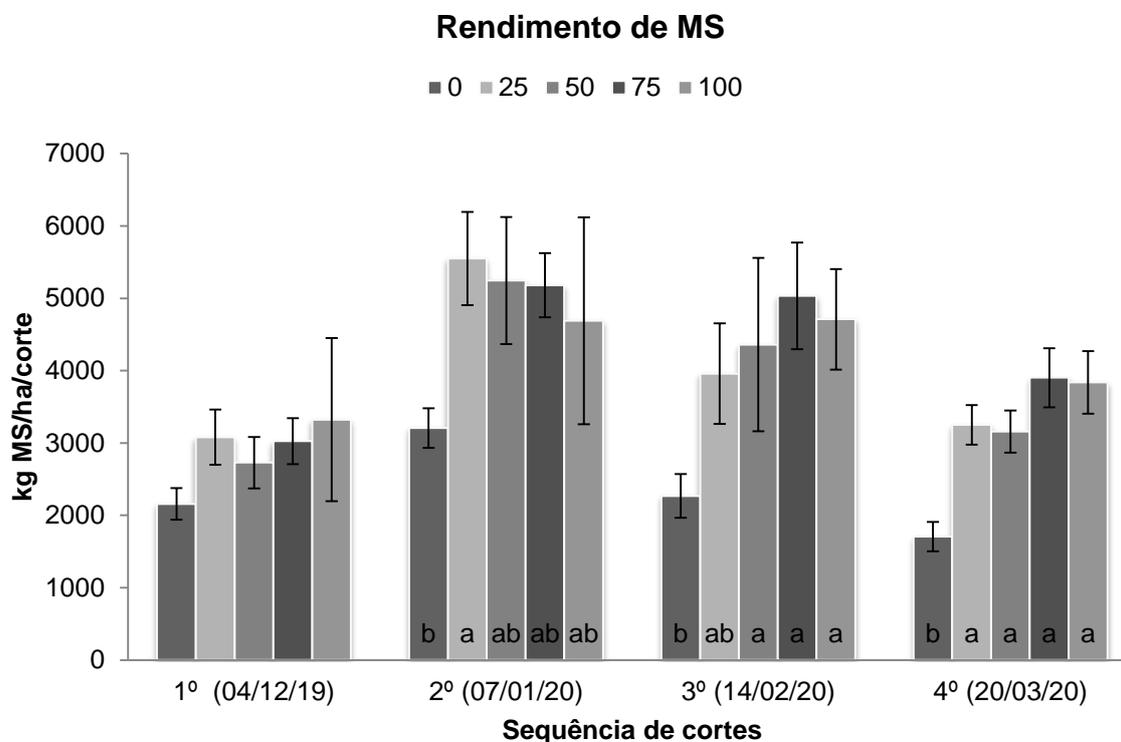
Para todos os cortes de avaliações realizados, houve diferença estatística entre os tratamentos para as variáveis MV e MS, com exceção para a MS no primeiro corte (Gráficos 1 e 2). O coeficiente de variação manteve-se abaixo de 22% para todos os cortes realizados, valor considerado baixo para experimentos realizados em campo, representando que o conjunto de dados é homogêneo em relação às médias (Apêndice 1).

Gráfico 1 - Rendimento de massa verde (kg/ha/corte) do BRS Kurumi submetido a diferentes níveis de adubações com DLS.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Gráfico 2 – Rendimento de massa seca (kg/ha/corte) do BRS Kurumi submetido a diferentes níveis de adubações com DLS.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

No primeiro corte, o T1 ($0,0\text{m}^3\text{DLS}\text{ha}^{-1}$) apresentou valores visualmente inferiores de rendimento de MV em relação aos demais tratamentos, mas ao avaliar esses dados estatisticamente, este tratamento não diferiu do T3 e T4, diferenciando-se apenas em relação ao T2 e T5, os quais não apresentaram diferença significativa para MV. Em relação a MS, não houve diferença entre os tratamentos no 1º corte.

Esta situação observada no 1º corte pode ser explicada pela ocorrência de uma intensa chuva horas após a 1ª aplicação dos DLS, o que pode ter ocasionado perda de nutrientes, especialmente do nitrogênio por processo de escoamento superficial, pois conforme Ceretta et al. (2010) o volume de precipitação tem grande influência nos valores de nutrientes perdidos por escoamento superficial.

Outra possível explicação seria a ocorrência da lixiviação do N, pois como aponta Scherer (2002), cerca de 2/3 do N presente nos DLS encontra-se na forma amoniacal, ou seja, o N está em uma forma prontamente assimilável às plantas e ao ser introduzido no solo sob forma amoniacal, rapidamente é convertido em nitrato

(NO₃⁻), o qual também é absorvido pelas plantas. Entretanto esta forma NO₃⁻ está mais sujeita a perdas, principalmente por lixiviação ou desnitrificação, o que reduz o potencial fertilizante do dejetos.

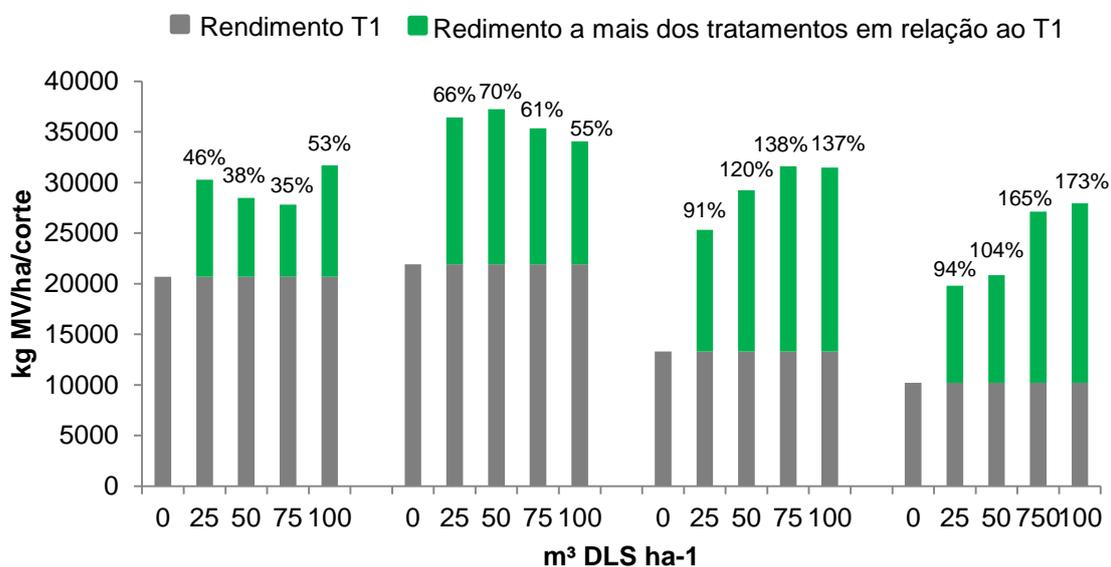
No 2º corte, observa-se um comportamento estatístico semelhante entre o rendimento de MV e MS para os mesmos tratamentos. Novamente o rendimento de MV para o T1 é expressivamente distinto e inferior em comparação aos demais tratamentos, em termos de valores absolutos, sobretudo, estatisticamente, este tratamento não difere do T4 e T5, apenas em relação ao T2 e T3. Essa condição se assemelha ao rendimento de MS, à medida que o T1 além de não diferir do T4 e T5, também não difere em relação ao T3.

No entanto, a partir do 3º corte, pode-se observar diferença estatística entre o T1 em relação a todos os demais tratamentos para o rendimento de MV. Porém, ao avaliar a MS, este ainda apresenta-se com igual rendimento quando comparado ao T2.

No último corte as maiores doses de DLS (75 e 100m³ha⁻¹) propiciaram maior rendimento de MV da forragem em relação às demais doses. A dose de 50m³ha⁻¹ não diferiu das doses de 75m³ha⁻¹ e 100m³ha⁻¹ e mostrou-se superior a dose de 0,0m³ha⁻¹. Porém, para MS é possível observar diferença estatística apenas entre o T1 e as diferentes doses de DLS, não havendo diferença entre as doses.

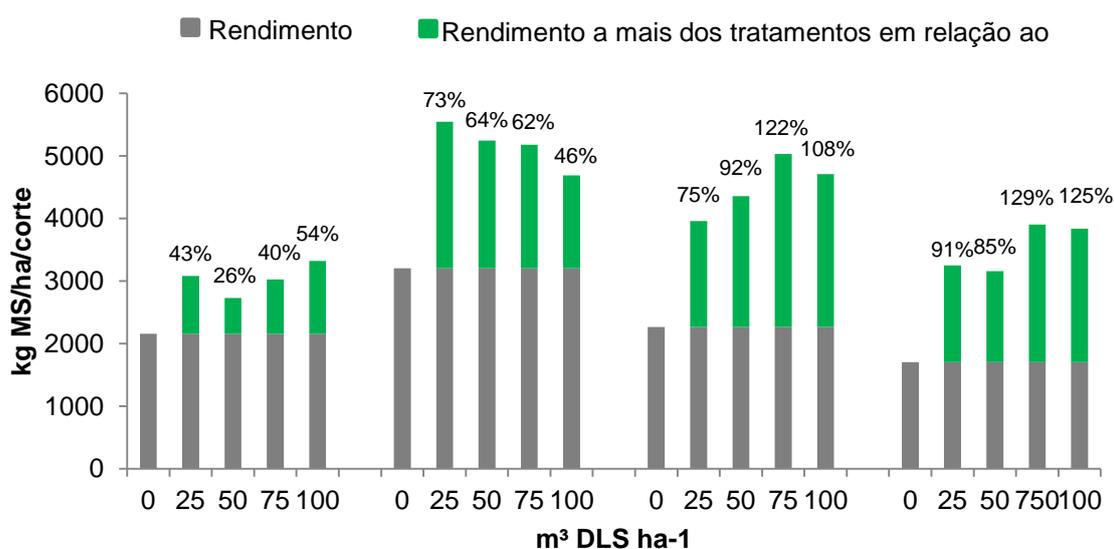
Em termos percentuais, o rendimento de forragem nos tratamentos T2, T3, T4 e T5 sempre foram superiores em comparação ao T1. A partir do 2º corte os demais tratamentos foram no mínimo 55% mais produtivos que o T1, chegando a 173% a mais de rendimento para o T5 no 4º corte para MV, sendo 129% e 125% a mais, para MS do T4 e T5, respectivamente no 4º corte em comparação ao T1 (Gráficos 3 e 4).

Gráfico 3 – Acréscimo do percentual de rendimento de MV do BRS Kurumi para os tratamentos 25, 50, 75 e 100m³ha⁻¹ em comparação a dose de 0m³ha⁻¹ em cada corte realizado.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Gráfico 4 – Acréscimo do percentual de rendimento de MS do BRS Kurumi para os tratamentos 25, 50, 75 e 100m³ha⁻¹ em comparação a dose de 0m³ha⁻¹ em cada corte realizado.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Assmann et al. (2007) avaliaram o efeito da aplicação de DLS nas pastagens anuais de inverno aveia e azevém, constatando aumento de 34% no rendimento de MS destas forragens quando aplicou-se um total de $80\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ em comparação a testemunha ($0\text{m}^3\text{ha}^{-1}$) o que evidencia o potencial fertilizante do DLS.

Em estudo de Scheffer-Basso et al. (2008) referente a resposta da pastagem perene de verão cv. Tifton 85 (*Cynodon dactylon* x *C. Nlemgluensis*) a diferentes doses de chorume de suíno (0, 60, 120 e $180\text{m}^3\text{ha}^{-1}$), os autores constataram melhores resultados para a dose de $120\text{m}^3\text{ha}^{-1}$, a qual promoveu 236% a mais de rendimento de MS (kg/ha/corte) em comparação a testemunha, o equivalente a 4.696 kg.

Silva et al. (2015) avaliaram a aplicação de DLS em *Brachiaria decumbens* e verificaram que 60 dias após a aplicação de DLS houve incremento de 108% no rendimento para a dose de $60\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ de DLS em comparação a testemunha ($0\text{m}^3\text{ha}^{-1}$). Neste mesmo estudo, também não houve diferença estatística de rendimento para as diferentes doses de DLS testadas ($60, 120$ e $180\text{m}^3\text{ha}^{-1}$), entretanto, a adubação com DLS mostrou-se superior à adubação mineral, em termos de rendimento. Os autores constataram aumentos significativos no teor de PB da forragem, sob doses de DLS, o que reflete em menores custos de produção devido à diminuição da necessidade de suplementação proteica na alimentação dos bovinos.

Rosa (2019) avaliou o efeito da altura do dossel de pré-corte e pós-corte sobre a produtividade do capim elefante anão BRS Kurumi, adotando a adubação mineral de 400 kg de N, parcelada em quatro aplicações, o equivalente a $176\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ de DLS, comparativamente. Na avaliação da produtividade de MV e MS por corte, para a altura do dossel no momento do corte correspondente a 80 cm e altura de pós-corte de 25, a autora obteve 24612 e 3092 kg/ha de MV e MS, respectivamente. Já para altura residual de 40 cm, os valores obtidos foram de 17348 kg/ha de MV e 1993 kg/ha de MS.

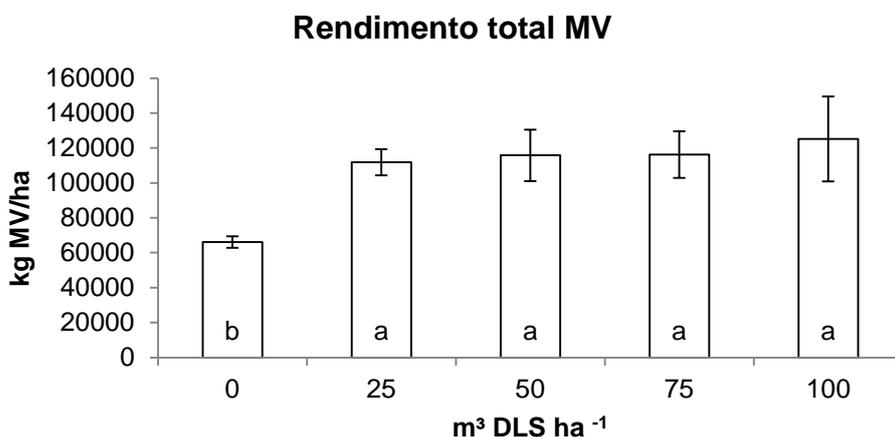
Considerando que os valores de altura pré-corte e pós-corte utilizados neste experimento, se assemelham aos utilizados por Rosa (2019) pode-se afirmar que o rendimento obtido neste trabalho utilizando adubação de DLS foi superior ao encontrado pela autora, a qual utilizou fertilizante mineral, tanto para MV (29670

kg/ha) como para MS (4064 kg/ha). Essa situação demonstra a eficiência da utilização do DLS como fonte de fertilizantes para obtenção de altos rendimentos do BRS Kurumi.

Neste experimento, independente de não ter sido constatada diferença estatística entre as diferentes doses de DLS (25, 50, 75 e 100m³ha⁻¹), apenas em MV no 4º corte, é possível verificar a diferença existente entre a aplicação e a não aplicação de DLS na cultura estudada, evidenciando o potencial agrícola do dejetos suíno como fertilizante orgânico.

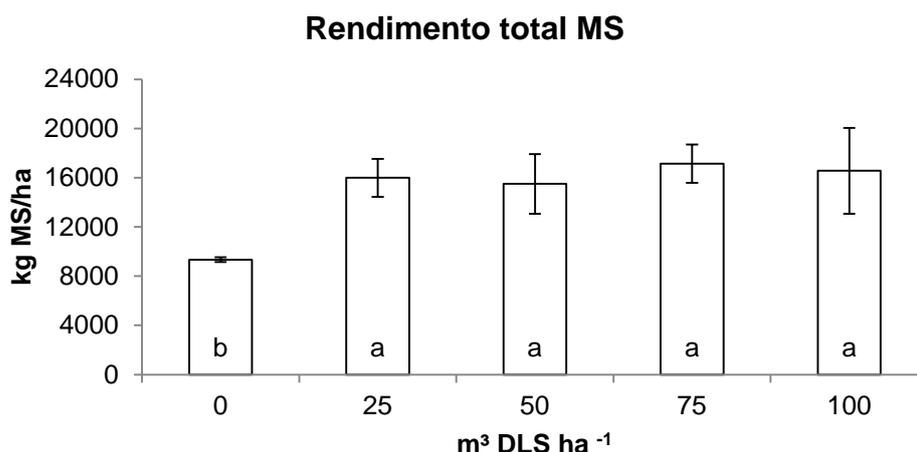
Ao avaliarmos o rendimento total de MV e MS, obtida através da soma da dos rendimentos dos quatro cortes de avaliação, observamos nos Gráficos 5 e 6, que tanto o rendimento de MV quanto a MS foram superior para os tratamentos T2, T3, T4 e T5 em relação ao T1. Comparativamente, o T5 em valores absolutos produziu 89% a mais de MV em relação ao T1, e 77% a mais de MS para a mesma comparação.

Gráfico 5 – Rendimento total de MV (kg/ha) do BRS Kurumi submetido a diferentes níveis de adubações com DLS nos quatros cortes realizados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Gráfico 6 - Rendimento total de MS (kg/ha) do BRS Kurumi submetido a diferentes níveis de adubações com DLS nos quatros cortes realizados.

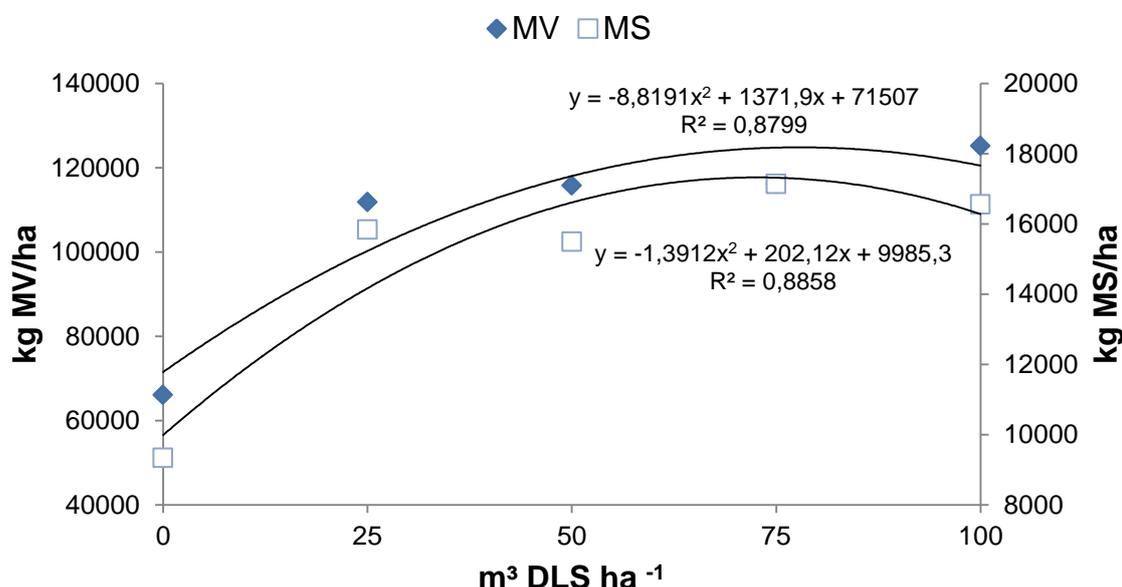


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Observa-se que a média de produção de MS por corte obtida neste experimento, 4,08 ton/ha/corte (valor médio independente da dose utilizada) assemelha-se a encontrada por Paciullo et al. (2015), no qual foram avaliados cinco ciclos de pastejo para a cv. BRS Kurumi com intervalo de 24 dias, considerando-se altura média de corte de 66 cm e residual de 38 cm, estes autores obtiveram uma média de 5,19 ton/ha/ciclo de pastejo de MS do capim. Neste mesmo estudo, em comparação a outros genótipos de *P.purpureum* (clone CNPGL 00-1-3 e cv. Napier) o BRS Kurumi apresentou maior massa seca de lâminas foliares (MSLF), o que corresponde a 2,54 ton/ha/ciclo de pastejo em comparação a 1,92 e 2,30 respectivamente para o clone e a cv. Napier.

Através da análise de regressão (Gráfico 7), obteve-se um linha de tendência quadrática. Pode-se surgir com base no teste, que a dose de 77,78 m³ de DLS ha⁻¹ corresponde a dose para obtenção de maior rendimento de MV do capim, o equivalente a 124.860,22 kg/ha para os quatro cortes. Para MS a dose de maior rendimento representa 72,64 m³ de DLS ha⁻¹ equivalente a 17.326,54 kg/ha a cada quatro cortes.

Gráfico 7 – Rendimento total de MV e MS (kg/ha) do BRS Kurumi submetido a diferentes níveis de adubações com DLS, em quatro cortes realizados



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Conforme aponta Rodrigues (2010), a identificação do percentual de matéria seca contida nas forragens utilizadas na alimentação de bovinos leiteiros é uma determinação importante visto que, em geral, as dietas dos animais são definidas baseadas no consumo de kg de MS/animal/dia. No entanto, sabe-se que a avaliação isolada do rendimento de MV e MS de uma forragem submetida a diferentes doses de DLS não representa assertivamente, a melhor dose de DLS a ser utilizada, visto que, diferentes doses de dejetos podem representar alterações bromatológicas da forragem, como teor de proteína e nutrientes, o que colabora para uma avaliação nutricional mais concreta da forragem.

4.2. COMPORTAMENTO PRODUTIVO DO BRS KURUMI

Devido a poucas informações bibliográficas referentes ao comportamento produtivo do capim BRS Kurumi em Santa Catarina, ao longo da execução deste estudo (11/2018 a 03/2020) realizou-se a amostragem de rendimento do capim, assim como se detectou as possíveis interferências ao decorrer do ano produtivo.

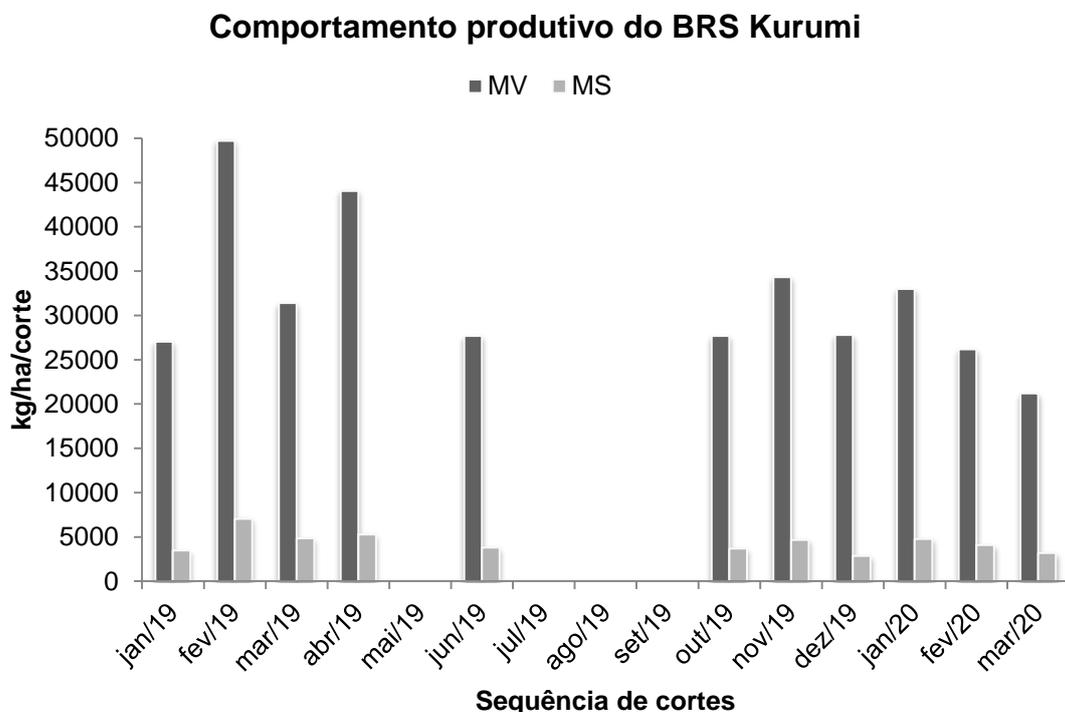
Com base nos dados obtidos para rendimento de MV e MS (Gráfico 8) ao longo do período experimental observa-se que o comportamento produtivo do capim assemelhou-se ao apresentado no material da Embrapa referente ao planejamento

forageiro, o qual indica período sem pastejo entre os meses de junho a setembro, período caracterizado por temperaturas menores e consequente diminuição e até mesmo paralização do crescimento do capim (EMBRAPA, 2015).

Para a composição dos dados, apresentados no gráfico 8, referentes aos meses de dezembro de 2019 e janeiro, fevereiro e março de 2020, utilizou-se o valor médio de rendimento da MV e MS da forragem dos cinco tratamentos utilizados neste experimento.

Nota-se que em fevereiro de 2019 houve a maior produtividade do capim em comparação aos outros meses. Observou-se este comportamento, possivelmente, em decorrência da realização da adubação química que ocorreu no mês de janeiro, a qual proporcionou rápido resultado de produção à cultura devido a maior solubilidade e rápida disponibilização de nutrientes à cultura.

Gráfico 8 – Comportamento produtivo do capim BRS Kurumi ao longo do período experimental.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Em contrapartida, nota-se que em março do mesmo ano houve uma queda de rendimento do capim. Esse comportamento pode estar associado a ocorrência da lagarta *Mocis latipes*, popularmente conhecida como Curuquerê dos capinzais. Este inseto praga causou a diminuição da área foliar da pastagem e conseqüentemente influenciou no rendimento da forragem.

No mês de maio de 2019 não foi possível realizar o corte da pastagem devido a ocorrência de uma possível intoxicação da pastagem por excesso de nitrato, em decorrência de dias chuvosos que ocorreram no período e o alto teor de matéria orgânica no solo. Essa hipótese é reforçada por Neto et al. (2018), que apontam que em solos onde utiliza-se excesso de dejetos orgânicos, associado a diminuição de luminosidade, e conseqüente redução da atividade fotossintética, pode ocorrer acúmulo de nitrato nas raízes das plantas causando intoxicação das pastagens.

Em outubro do mesmo ano registrou-se a ocorrência de outro inseto praga, o percevejo raspador (*Collaria scenica*), o qual provoca danos ao tecido foliar através de sua sucção da seiva e injeção de toxina o que resulta no aparecimento de estrias esbranquiçadas ao longo da lamina foliar, reduzindo a área fotossintética da planta (RIBEIRO & CASTILHOS, 2018) e conseqüentemente influenciando no rendimento da cultura.

No mês seguinte constatou-se a ocorrência de cigarrinhas das pastagens, mais especificamente insetos do gênero *Mahanarva*, porém, sem necessidade de controle químico devido à baixa incidência da praga, sem comprometimento no rendimento do capim.

Através do acompanhamento de rendimento do BRS Kurumi ao longo do período de experimento (gráfico 8+), constou-se a possibilidade de realização de oito cortes anuais da forragem, o que representou uma produtividade anual de 34 ton de MS/ha⁻¹, correspondente a um rendimento de 140 kg MS/ha/dia, valor este que se assemelha ao encontrado por Gomide et al. (2015). Este valor de produtividade de MS foi obtido levando-se em consideração os cortes realizados anteriormente a aplicação de DLS e quando realizada a aplicação de DLS utilizou-se para o somatório o rendimento médio da área total, independente da dosagem de dejetos

utilizada. Chaves et al. (2013) encontraram valores médios de 157 kg de MS/ha/dia para o BRS Kurumi, valores semelhantes ao obtido nesse experimento.

O rendimento de MS, por corte, obtida ao longo do experimento, foi superior a encontrada por Menegazzi (2018), a qual avaliou o rendimento de diferentes cultivares de capim elefante na região Noroeste no Rio Grande do Sul, em quatro cortes realizados, obtendo rendimento de MS inferior a 3000 kg/ha/corte para a cv. BRS Kurumi. Esta situação evidencia a boa adaptação e produção do BRS Kurumi na região Oeste de SC.

Considerando-se, portanto, uma produtividade de 34 ton de MS/ha⁻¹ da cv. BRS Kurumi e valor determinado para P na área experimental equivalente a 24,5 mg/dm³, a adubação necessária orgânica com DLS, conforme a SBCS (2016) seria de 141m³/ha⁻¹ para suprir a demanda total de P e demanda parcial de N e K. Considerando que o teor de argila da área experimental corresponde a 33% e adotando-se a proposta do Limite Crítico Ambiental de Fósforo (LCA-P) constatamos que o valor de P encontrado na área experimental é inferior ao LCA-P, o que indica a possibilidade de utilização de fertilizantes fosfatados, a exemplo dos DLS.

Portanto, em virtude da maior dose utilizada no experimento corresponder a 100m³/ha⁻¹ de DLS, pode-se constatar que esta aplicação não resultou em possíveis contaminações do solo, em virtude da alta demanda nutricional requerida pela forrageira. Entretanto, doses contínuas de aplicação de DLS, em uma mesma área, necessitam do monitoramento do teor de P presente no solo, a fim de mantê-lo abaixo do LCA-P proposto (FATMA, 2014), assim como, monitoramento dos demais elementos presentes nos dejetos, incluindo os metais pesados Zn e Cu.

5. CONCLUSÃO

Não há diferença de rendimento do BRS Kurumi entre as doses de 25, 50, 75 e 100 m³ de DLS ha⁻¹, entretanto a menor dose mostrou-se suficiente para aumentar o rendimento da forragem.

Em relação ao comportamento produtivo do BRS Kurumi constatou-se a realização de oito cortes anuais da forragem o que correspondeu a um rendimento de 34 toneladas de MS/ha⁻¹, equivalente ao acúmulo diário de 140 kg de MS/ha.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de diferentes doses de dejetos líquidos de suínos promoveu maior rendimento do BRS Kurumi em comparação ao T1 (0,0 m³ha⁻¹DLS), no entanto, não houve diferença estatística entre as diferentes doses. O teste de regressão apontou as doses de 77,78 e 72,64 m³ha⁻¹ para MV e MS, respectivamente, como as doses que propiciam maior rendimento da forragem.

Ressalta-se que este trabalho de conclusão de curso ficou incompleto em relação à proposta inicial, devido à ocorrência da pandemia do coronavírus, a partir de março de 2020, a qual impossibilitou a realização das análises que seriam realizadas no ambiente laboratorial. A proposta inicial incluía a determinação de análises bromatológicas da forragem; a avaliação da capacidade de extração e recuperação aparente de N, P e K; a avaliação da eficiência do uso dos nutrientes (N, P e K) e eficiência do uso dos DLS e avaliação das possíveis alterações químicas no solo decorrente das aplicações de diferentes doses de DLS.

Portanto, entende-se que a avaliação isolada do rendimento da forragem limita uma recomendação assertiva da melhor dose de DLS a ser aplicado. Pois o aspecto produtivo de uma pastagem não é único fator de avaliação da melhor dose de DLS. Diante disto, torna-se importante a realização de novos trabalhos que abordem a possibilidade da utilização dos DLS como fertilizantes desta espécie forrageira.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, Esther Ramalho. **Impactos de estratégias nutricionais no custo do manejo dos dejetos de suínos**. 2015. 205p. Tese (Doutorado em Ciências) - Departamento de Nutrição e Produção Animal, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10135/tde-31082015-165733/pt-br.php>. Acesso em: 20 maio 2019.
- ASSMANN, Tangriani Simioni et al. Desempenho da mistura forrageira de aveia-preta mais azevém e atributos químicos do solo em função da aplicação de esterco líquido de suínos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [online], v. 31, n. 6, p. 1515-1523, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832007000600028&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 28 jul. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE SUÍNOS. **Produção de suínos: teoria e prática**. Brasília: ABCS, 2014. Disponível em: http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro%20Produ%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 30 jan. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE SUÍNOS. **Mapeamento da suinocultura brasileira: mapping of Brazilian pork chain**. Brasília: ABCS, 2016. Disponível em: http://www.abcs.org.br/attachments/01_Mapeamento_COMPLETO_bloq.pdf. Acesso em: 24 abr. 2019.
- CERETTA, Carlos Alberto et al. Nutrient transfer by runoff under no tillage in a soil treated with successive applications of pig slurry. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, [online], v. 139, n. 4, p.689-699, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880910002847>. Acesso em: 14 set. 2020.
- CHAVES, Carla Silva et al. Forage production of elephant grass under intermitente stocking. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [online], v. 48, n. 2, p. 234-240, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2013000200015&script=sci_abstract. Acesso em: 20 ago. 2020.
- COLLAÇO, Murilo. **Caracterização regional**. Secretaria de Estado e Desenvolvimento Regional – SDR Palmitos, 2003. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepapublicacoes/diagnostico/PALMITOS.pdf. Acesso em: 18 maio. 2019.
- DIESEL, Roberto; MIRANDA, Cláudio Rocha; PERDOMO, Carlos Cláudio. **Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. Disponível em: <http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/bipers/bipers14.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Planejamento forrageiro**. Pelotas: Embrapa clima temperado, 2015. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1011005/planejamento-forrageiro>. Acesso em: 27 jul. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1094003>. Acesso em: 27 maio 2019.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. **Boletim agropecuário: Edição especial – Censo 2017**. Florianópolis: Epagri, 2018a. Disponível em: <https://cepa.epagri.sc.gov.br/index.php/boletim-agropecuário/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2017-2018**. Florianópolis: Epagri, 2018b. Disponível em: <https://cepa.epagri.sc.gov.br/index.php/publicacoes/sintese-anual-da-agricultura/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

FERNANDES, Carlos Otavio Mader; PESSOA, Nelson Saldanha; MASSOTTI, Zemiro. **Planejamento forrageiro**. Florianópolis: Epagri, 2015. Disponível em: <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br/index.php/BD/article/view/411>. Acesso em: 11 fev. 2020.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. **Instrução normativa Nº 11**. Suinocultura. 2014. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/ckfinder/userfiles/arquivos/ins/11/IN%2011%20Suinocultura.pdf>. Acesso em: 25 maio 2020.

GALLON, Otemar & MACHADO, Sandro Charopen. **Produção de leite a base de pasto perene e a sustentabilidade da atividade leiteira no oeste de Santa Catarina**. [S. l.: s. n.], [2013?]. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/Otemar-Gollon.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2020.

GARTNER, Ivan Ricardo & GAMA, Márcio Luiz da Silva. Avaliação multicriterial dos impactos ambientais da suinocultura no Distrito Federal: um estudo de caso. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 148-161, 2005. Disponível em: <http://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/196>. Acesso em: 20 abr. 2019.

GATIBONI, Luciano Colpo et al. **Proposta de limites críticos ambientais de fósforo para solos de Santa Catarina**. Lages: UDESC/CAV, 2014. Disponível em: http://www.cav.udesc.br/arquivos/id_submenu/622/boletim_tecnico_2014_proposta_de_limites_criticos_ambientais_de_fosforo_para_solos_de_santa_catarina.pdf. Acesso em: 16 mar. 2020.

GOMIDE, Carlos Augusto de M. et al. **Informações sobre a cultivar de capim-elefante BRS Kurumi**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1015855/informacoes-sobre-a-cultivar-de-capim-elefante-brs-kurumi>. Acesso em: 18 abr. 2019.

GÜNTZEL, Jane Fátima da Silveira. **Dejetos líquidos de suínos em melhoramento de pastagem nativa**. 2010. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) -

Curso de pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2010. Disponível em: <http://konrad.unochapeco.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/0000c4/0000C453.PDF>. Acesso em: 20 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2006. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/933>. Acesso em: 06 maio 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2017a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: 07 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2017b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6912>. Acesso em: 06 maio 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2018a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/palmitos/pesquisa/18/16459?tipo=ranking&indicador=16552&ano=2018>. Acesso em: 07 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2017**: Resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2018b. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3093/agro_2017_resultados_preliminares.pdf. Acesso em: 26 ago. 2020.

ITO, Minoru; GUIMARÃES, Diego Duque; AMARAL, Gisele Ferreira. Impactos ambientais da suinocultura: desafios e oportunidades. **BNDS Setorial**, Rio de Janeiro, n. 44, p.125-156, set. 2016. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9974>. Acesso em: 30 abr. 2019.

JOCHIMS, Felipe; DORIGON, Clovis; PORTES, Vagner Miranda. O leite para o oeste catarinense. **Revista Agropecuária Catarinense**, [online], v. 29, n.3, 2016. Disponível em: <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br/index.php/RAC/article/view/67>. Acesso em: 25 abr. 2019.

MAFRA, Gustavo Martini. **Análise econômica da atividade leiteira em transição de free stall para produção a base de pasto: um estudo de caso numa propriedade do meio-oeste catarinense**. 2016. TCC (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/171804>. Acesso em: 20 abr. 2019.

MATTIAS, Jorge Luis. **Metais pesados em solos sob aplicação de dejetos líquidos de suínos em duas microbacias hidrográficas de Santa Catarina**. 2006. 164 p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppgcs/images/Teses/JORGE-LUIS-MATTIAS-TESE.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

MENEGAZZI, Adriele. **Potencial produtivo de cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) no Noroeste gaúcho**. 2018. 44 p. TCC (Graduação em Agronomia) – Departamento de Estudos Agrários, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2018. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/6381>. Acesso em: 04 ago. 2020.

MIYAZAWA, Mario; BARBOSA, Graziela Moraes de Cesare. **Dejeto líquido de suíno como fertilizante orgânico**: método simplificado. Londrina: IAPAR, 2015. 26 p. Disponível em: http://www.iapar.br/arquivos/File/banner%20pequeno/dejeto_suinoa.pdf. Acesso em: 04 maio 2019.

NETO, Eduardo P. et al. Intoxicação por nitrato/nitrito no oeste de Santa Catarina: estudo retrospectivo (2013-2017). In: MENDES, Ricardo Evandro; CARNEIRO, Christofe; GOMES, Teane Milagres Augusto. **Boletim de diagnóstico do laboratório de patologia veterinária 2013-2017**. Concórdia: IFC, v. 2, n.1, 2018. p. 61-70. Disponível em: <http://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/BoletimDiagnostico-IFC-Concordia/index>. Acesso em: 04 ago. 2020.

NICOLOSO, Rodrigo da Silveira & OLIVEIRA, Paulo Armando Victória de. Modelo de gestão e de licenciamento ambiental para a suinocultura brasileira. In: PALHARES, Julio Cesar Pescales (Org.). **Produção animal e recursos hídricos**. São Carlos: Editora Cubo, 2016. p. 97-104. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143680/1/final8160.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020.

OLIVEIRA, Justiniano Antonio de et al. **Viabilidade econômica da produção de leite a pasto**. São Paulo: Faculdade de Tecnologia de Botucatu, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/295703957_VIABILIDADE_ECONOMICA_DA_PRODUCAO_DE_LEITE_A_PASTO. Acesso em: 26 fev. 2020.

PACIULLO, Domingos Sávio Campos. **Características do pasto e desempenho de novilhas leiteiras em pastagem de capim-elefante cv. BRS Kurumi**. Juiz de Fora: Embrapa gado de leite, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1024182/caracteristicas-do-pasto-e-desempenho-de-novilhas-leiteiras-em-pastagem-de-capim-elefante-cv-brs-kurumi>. Acesso em: 27 jul. 2020.

PARENTE, Henrique Nunes et al. Crescimento e valor nutritivo do capim-elefante submetido à adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, [online], v. 2, n. 2, p. 132-141, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufma.br:8080/jspui/handle/123456789/727>. Acesso em: 04 maio 2019.

PEREIRA, Antônio Vander; LEDÓ, Francisco José da Silva & MACHADO, Juarez Campolina. BRS Kurumi and BRS Capiaçú - New elephant grass cultivars for grazing and cut-and-carry system. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, [online], v. 17, n. 1, p. 59-62, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/161531/1/Cnpgl-2017-CropBreedAppBiot-Pereira-BRS.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2020.

RIBEIRO, Leandro do Padro & CASTILHOS, Rodolfo Vargas. **Manejo integrado de pragas em pastagens**: Ênfase em pragas-chave de gramíneas perenes de verão. Florianópolis: Epagri, 2018, Disponível em: <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br/index.php/BT/article/view/428>. Acesso em: 28 jul. 2020.

RODRIGUES, Ruben Cassel. **Métodos de análises bromatológicas de alimentos: Métodos físicos, químicos e bromatológicos**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/884390>. Acesso em: 10 jun. 2019.

ROSA, Patrícia Pinto da. **Dinâmica Produtiva e Valor Nutritivo de *Pennisetum purpureum* (Schumach) cv. BRS Kurumi sob diferentes alturas pré e pós desfolha**. 2019. 66f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/govi/files/2020/01/M_Produ%C3%A7%C3%A3o-Qualidade-Elefante-Kurumi_Patricia-Rosa.pdf. Acesso em: 06 ago. 2020.

SCHEFFER-BASSO, Simone Meredith et al. Resposta de pastagens perenes à adubação com chorume suíno: cultivar Tifton 85. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [online], v. 37, n. 11, p.1940-1946, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982008001100006&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 06 ago. 2020.

SCHERER, Eloi Erhard. Aproveitamento do esterco de suíno como fertilizante. In: EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Curso de capacitação em práticas ambientais sustentáveis**. Concórdia: Embrapa, 2002. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/9-EloiScherer.pdf. Acesso em: 06 ago. 2020.

SCHMITT, D.R. **Avaliação técnica e econômica da distribuição de esterco líquido de suínos**. 1995. 151f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1995.

SILVA, Adriane de A. et al. Fertilização com dejetos suínos: influência nas características bromatológicas da *brachiaria decumbens* e alterações no solo. **Revista Engenharia Agrícola**, [online], v. 35, n. 2, p. 254-265, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-69162015000200254&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 28 jul. 2020.

SILVA, Sharlyton Harysson Barbosa da et al. Uso de descritores morfológicos e herdabilidade de caracteres em clones de capim-elefante de porte baixo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [online], v. 38, n. 8, p. 1451-1459, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n8/08.pdf>. Acesso em: 04 maio 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul, [s.l]: Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2016.

**APÊNDICE 1 – RENDIMENTO DE MV E MS (KG/HA/CORTE) DO BRS KURUMI
SUBMETIDO A DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÕES COM DLS**

1º corte		
Tratamentos	MV	MS
kg/ha/corte		
0,0m ³ ha ⁻¹	20675,11 ± 2148,8 b	2157,93 ± 218,9
25,0m ³ ha ⁻¹	30283,53 ± 3306,27 a	3080,05 ± 381,71
50,0m ³ ha ⁻¹	28490,33 ± 3715,66 ab	2729,23 ± 354,71
75,0m ³ ha ⁻¹	27808,76 ± 2581,73 ab	3025,68 ± 318,6
100,0m ³ ha ⁻¹	31695,16 ± 7768,71 a	3322,73 ± 1127,87
CV%	14,87	21,75

2º corte		
Tratamentos	MV	MS
kg/ha/corte		
0,0m ³ ha ⁻¹	21904,45 ± 3510,79 b	3206,62 ± 273,85 b
25,0m ³ ha ⁻¹	36420,96 ± 2655,58 a	5547,87 ± 644,14 a
50,0m ³ ha ⁻¹	37256,87 ± 7584,68 a	5247,49 ± 878,14 ab
75,0m ³ ha ⁻¹	35355,37 ± 1383,33 ab	5181,03 ± 444,52 ab
100,0m ³ ha ⁻¹	34056,38 ± 9161,25 ab	4690,83 ± 1429,94 ab
CV%	18,73	19,04

3º corte		
Tratamentos	MV	MS
kg/ha/corte		
0,0m ³ ha ⁻¹	13299,49 ± 2904,93 b	2267,55 ± 301,82 b
25,0m ³ ha ⁻¹	25336,26 ± 4184,25 a	3958,21 ± 694,55 ab
50,0m ³ ha ⁻¹	29219,77 ± 5249,00 a	4359,74 ± 1197,04 a
75,0m ³ ha ⁻¹	31587,21 ± 2938,16 a	5033,22 ± 738,65 a
100,0m ³ ha ⁻¹	31476,08 ± 4845,89 a	4709,43 ± 696,99 a
CV%	15,3	19,54

4º corte		
Tratamentos	MV	MS
kg/ha/corte		
0,0m ³ ha ⁻¹	10225,41 ± 1527,43 d	1705,37 ± 202,05 b
25,0m ³ ha ⁻¹	19802,69 ± 2164,96 c	3251,12 ± 273,34 a
50,0m ³ ha ⁻¹	20855,9 ± 1730,86 bc	3157,81 ± 290,46 a
75,0m ³ ha ⁻¹	27134,66 ± 3224,15 ab	3901,86 ± 409,69 a
100,0m ³ ha ⁻¹	27939,03 ± 4249,61 a	3836,9 ± 431,74 a
CV%	13,16	11,47

Todos os cortes (1º ao 4º)		
Tratamentos	MV	MS
kg/ha/corte		
0,0m ³ ha ⁻¹	66104,46 ± 3291,77	9337,47 ± 194,36
25,0m ³ ha ⁻¹	111843,44 ± 7450,25	15837,25 ± 1536
50,0m ³ ha ⁻¹	115822,88 ± 14696,12	15494,28 ± 2432,15
75,0m ³ ha ⁻¹	116220,50 ± 13355,64	17141,79 ± 1546,45
100,0m ³ ha ⁻¹	125166,68 ± 24308,6	16559,89 ± 3495,45
CV%	14,76	15,89