

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Augusto Faraco Corrêa

00233671

***“AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS EM GRAMÍNEAS NATIVAS DO BIOMA PAMPA:
UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E
CONSERVAÇÃO DOS CAMPOS SULINOS”***

PORTO ALEGRE, maio de 2020

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

**AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS EM GRAMÍNEAS NATIVAS DO
BIOMA PAMPA: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA RESTAURAÇÃO
ECOLÓGICA E CONSERVAÇÃO DOS CAMPOS SULINOS**

**Augusto Faraco Corrêa
00233671**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Dr. Eng. Agr. Mauricio Marini Köpp

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Eng. Roberto Luis Weiler (Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia)

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Pedro Selbach (Departamento de Solos) - Coordenador

Prof. Alexandre Kessler (Departamento Zootecnia)

Prof. José Martinelli (Departamento Fitossanidade)

Prof. Sérgio Tomasini (Departamento de Horticultura e Silvicultura)

Prof. Alberto Inda (Departamento de Solos)

Prof^a. Carla Delatorre (Departamento de Plantas de Lavoura)

Prof. André Luis Thomas (Departamento de Plantas de Lavoura)

Prof^a. Carine Simioni (Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia)

PORTO ALEGRE, maio de 2020

AGRADECIMENTOS

Inicialmente gostaria de agradecer ao meu pai Otávio Augusto Escarrone Corrêa, a minha mãe, Maria Letícia Faraco Corrêa, e a minha irmã Isadora Faraco Corrêa, por todo o incentivo, dedicação e paciência prestadas a mim. A conclusão no curso de Agronomia muito se deve a eles.

A minha amiga e companheira, Fernanda Rodrigues Simões, que me ajudou e colaborou de forma tão importante, na reta final da minha jornada acadêmica.

Ao Professor Roberto Luis Weiler, que proporcionou a realização do estágio curricular.

Gostaria de agradecer também ao meu supervisor, Mauricio Marini Kopp, pela oportunidade de realizar o estágio na Embrapa Pecuária Sul, e aos colaboradores da empresa que tive a oportunidade de trabalhar, ajudar e aprender.

A todos meus amigos da Agronomia, em especial aos amigos Halisson Barbacovi Nunes e Mariana Barbosa Pereira.

Aos professores da Universidade que de alguma forma contribuíram para minha formação, em especial aos professores do Departamento Plantas Forrageiras e Agrometeorologia.

E a todos que demais que contribuírem para minha formação.

RESUMO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) - Unidade Embrapa Pecuária Sul, sediada na cidade de Bagé - RS. A unidade tem seu foco no desenvolvimento e inovação nos Campos Sul-Brasileiros para a agropecuária brasileira, disponibilizando tecnologias nas áreas de bovinocultura de corte, de leite e ovinos. As principais atividades realizadas foram no setor Plantas Forrageiras, no acompanhamento de experimentos, que tem como objetivo melhorar, desenvolver e multiplicar, forrageiras para o bioma Pampa, que além da necessidade de ser conservado, desempenha um papel fundamental na produção primária da região.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa do estado do Rio Grande do Sul, destacando os limites do município de Bagé.....	8
Figura 2 - Experimento do Projeto Nexus com 128 plantas de quatro regiões de coleta no bioma Pampa.....	17
Figura 3 - Avaliação do comprimento da bainha.	18
Figura 4 - Avaliação do comprimento dos racemos.....	19
Figura 5 - Área experimental de <i>A. affinis</i> dividida em parcelas.....	22
Figura 6 - Cercamento dos piquetes.	23
Figura 7 - Trilha de sementes de cornichão.	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE BAGÉ	8
2.1 Localização	8
2.2 Caracterização econômica	9
2.3 Caracterização de relevo, solos e vegetação	9
2.4 Caracterização climática.....	10
3. CARACTERIZAÇÃO DA EMBRAPA PECUÁRIA SUL	11
4. REFERENCIAL TEÓRICO	12
4.1 O Bioma Pampa.....	12
4.2 <i>Paspalum leptum</i> e <i>Paspalum notatum</i>	13
4.3 Áreas degradadas no bioma Pampa.....	14
5. ATIVIDADES REALIZADAS	16
5.1 Projeto de restauração de campos do Bioma Pampa	16
5.2 Avaliação de produção de matéria seca e de sementes da grama tapete ...	21
5.3 Atividades de campo.....	22
5.4 Atividades na unidade	23
6. DISCUSSÃO	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1. INTRODUÇÃO

O Bioma Pampa abrange todo o território do Uruguai e parte da Argentina e do Brasil, onde está restrito ao estado do Rio Grande do Sul, ocupando uma área de 176.496 km² (IBGE, 2004). Isso corresponde a 63% do território estadual e apenas 2,07% do território brasileiro, sendo de grande importância econômica para o estado ao propiciar o desenvolvimento de várias atividades, com destaque para a pecuária e a agricultura, além de apresentar um papel importante na conservação da biodiversidade. Estimativas indicam valores em torno de 3000 espécies de plantas, com grande diversidade de gramíneas - cerca de 450 espécies - como capim-forquilha, grama-tapete, flechilhas, barba-de-bode e cabelos de porco, além das mais de 150 variedades de compostas e de leguminosas como a pega-pega, o amendoim-nativo e o trevo-nativo (PAMPA, 2010).

A exploração da pecuária gaúcha é desenvolvida, basicamente, mediante sistemas extensivos que utilizam pastagens nativas como a principal fonte de forragem para a alimentação animal, o que tem permitido a conservação dos campos, se bem manejados. Entretanto, o mau manejo das pastagens nativas, a expansão da silvicultura e das monoculturas anuais, a invasão de espécies exóticas e sua utilização como pastagens cultivadas têm levado à rápida degradação do Bioma Pampa, restando apenas 36,03% da vegetação nativa em 2008 (PAMPA, 2010).

Atualmente, as áreas de campo nativo que restam estão, na sua grande maioria, restritas a locais onde o solo é raso, pedregoso ou muito úmido e apresentam períodos de estiagem, o que dificulta a implantação da agricultura. Nesses locais é encontrada a maior parte do rebanho bovino gaúcho, como nas cidades de Alegrete, Santana do Livramento e Uruguaiana, onde os animais são criados em grandes áreas e sem um manejo correto, o que resulta em baixo retorno econômico por área e em degradação das pastagens. (IBGE, 2017). Essa situação é agravada pelo baixo conhecimento do potencial produtivo das espécies forrageiras nativas, pelo uso inadequado de espécies exóticas e pela pequena disponibilidade de sementes de cultivares nativas no mercado, que auxiliaria para formar pastagens nativas de verão ou ainda recuperar pastagens naturais degradadas.

Nesse contexto, o estágio foi realizado no período de 13 de janeiro de 2020 a 04 de março de 2020, na Embrapa Pecuária Sul, no município de Bagé. O

supervisor do estágio foi o engenheiro agrônomo Maurício Marini Köpp, que atua principalmente nos temas de recursos genéticos e melhoramento de forrageiras.

O principal objetivo do estágio foi acompanhar e auxiliar no desenvolvimento de um projeto de pesquisa que visa utilizar as espécies de gramíneas nativas *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* na restauração ecológica dos Campos Sulinos, devido à relevância deste ecossistema campestre para a conservação da biodiversidade e à manutenção de serviços ambientais essenciais para a população humana.

Além disso, foram desenvolvidas outras atividades complementares voltadas para o setor forrageiro como controle de plantas indesejadas em campos experimentais, colheita e trilhagem de sementes forrageiras, bem como auxílio na coleta de dados em outros experimentos (mensuramento da altura, manejo dos animais nos piquetes e colheita de massa verde).

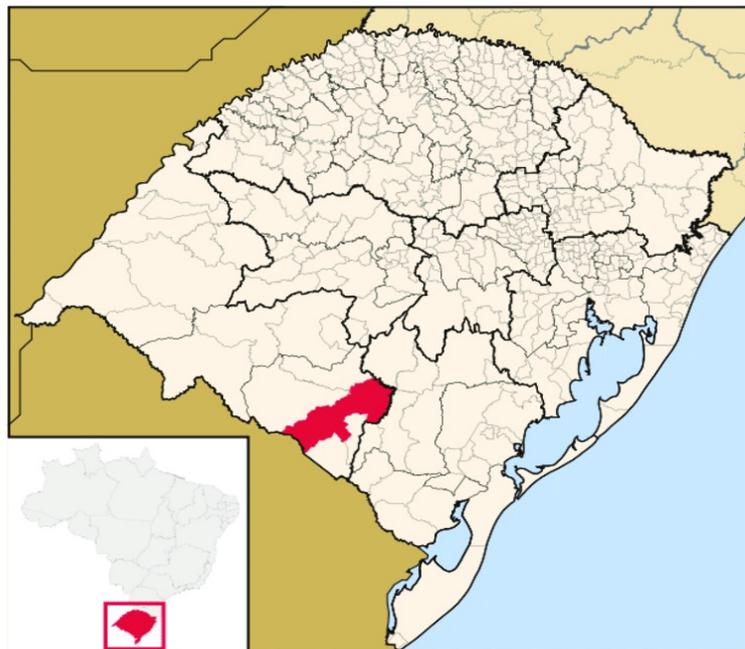
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE BAGÉ

2.1 Localização

A Embrapa Pecuária Sul está localizada no município de Bagé, fundado em 17 de Julho de 1811 e situado nas coordenadas geográficas: 31° 19' 31" de latitude Sul e a 54° 06'25" de longitude oeste, a uma altitude de 212 metros. A cidade está situada no estado do Rio Grande do Sul, na mesorregião denominada sudoeste rio-grandense e na microrregião campanha meridional, a qual é composta por mais quatro municípios: Aceguá, Dom Pedrito, Hulha Negra e Lavras do Sul. Apresenta limites geográficos ao norte com os municípios de Lavras do Sul e Caçapava do Sul, ao Sul: Aceguá e a República Oriental do Uruguai, ao Leste: Hulha Negra e Candiota e ao Oeste: Dom Pedrito e República Oriental do Uruguai (Figura 1).

Atualmente, Bagé possui uma área de 4.090,360 km² e conforme o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) possui uma população de 116.794 pessoas e uma densidade demográfica de 28,52 hab/km² (IBGE, 2010).

Figura 1 – Mapa do estado do Rio Grande do Sul, destacando os limites do município de Bagé.



Fonte: Marcus Saraiva

2.2 Caracterização econômica

A economia de Bagé é baseada na agricultura, pecuária e no comércio local. A agricultura e pecuária são relevantes a partir das características da região, e o município apresenta, conforme o censo agropecuário, o sétimo maior rebanho bovino do estado, com 243.055 mil cabeças, e o nono maior rebanho de ovinos do estado, com 75.197 cabeças. Já na agricultura destaca-se a expansão da soja, da silvicultura e da fruticultura, especialmente a vitivinicultura. Essas produções reduziram a importância econômica da rizicultura, cultivo tradicional do município e da região por muitos anos. No comércio local, o qual tem relativamente pouca importância em âmbito estadual, destacam-se as indústrias do setor vegetal e animal como a fabricação de produtos alimentícios e ração animal. O Produto Interno Bruto (PIB) do município é de R\$24.601,29 *per capita* (IBGE, 2017) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é 0,740 (IBGE, 2010).

2.3 Caracterização de relevo, solos e vegetação

O relevo exerce grande importância na distribuição da vegetação, no clima e no uso da terra pelo homem. Dessa forma, o relevo de Bagé divide o município em dois: a parte mais a oeste, que apresenta topografia suavemente ondulada, com algumas áreas de topografia plana e altitude que varia de 80 a 180 metros, e a parte leste, cuja topografia é fortemente ondulada e altitude média variando de 200 a 500 metros, o que corresponde ao início da Serra do Sudeste (GONÇALVES *et al.*, 1998).

Os tipos de solo encontrados em Bagé, assim como o Rio Grande do Sul, apresentam uma grande variedade. No município podem ser encontrados planossolos, luvissolos e argissolos.

A vegetação predominante no município é de forma campestre (bioma Pampa), formada principalmente pela presença de gramíneas Andropogoneae e Paniceae. Além dessas, também são encontradas Leguminosae, Oxalidaceae e Myrtaceae. Com isso, ocorre a formação dos campos conhecidos como “finos” e “mistos”. Há ainda a presença de matas de galeria ao longo dos principais cursos d'água, assim como o aparecimento das matas ciliares. Nas regiões mais onduladas, surge a formação vegetal de mata rala associada à vegetação campestre. Quando

existem índices pluviométricos e condições de relevo favoráveis, como encostas úmidas e cursos d'água, a vegetação inclui árvores altas (GONÇALVES *et al.*, 1998).

2.4 Caracterização climática

O clima é subtropical úmido, pertencente ao grupo climático na classificação de Köppen-Geiger Cfa (subtropical umido), com chuvas regularmente distribuídas durante o ano e precipitação média de 1.350 mm anuais. A temperatura média anual é de 17 °C, sendo a média do mês mais quente (Janeiro) de 24 °C e do mês mais frio (Junho) de 12 °C. As temperaturas extremas são -4 °C no mês mais frio e 41°C no mês mais quente. A formação de geadas acontece de abril a novembro, com maior incidência de junho a agosto (PREFEITURA MUNICIPAL DE BAGÉ, 2020).

3. CARACTERIZAÇÃO DA EMBRAPA PECUÁRIA SUL

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) foi criada em 26 de abril de 1973 e trata-se de uma instituição pública de pesquisa vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Em parceria com o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), tem como objetivo desenvolver um modelo de agricultura e pecuária tropical modelado para o Brasil, tendo como missão *"Viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira"*.

A Embrapa é dividida em 38 unidades caracterizadas em centros de pesquisa de produtos, centros de pesquisa de temas básicos e centros de pesquisa ecorregional. Os centros de pesquisa de produtos têm atuação voltada para as cadeias de produtos agropecuários, sejam eles de abrangência nacional ou regional. Os centros de pesquisa de temas básicos atuam em assuntos e processos básicos e transversais às várias cadeias de produtos agropecuários e no suporte aos demais centros de pesquisa. Por fim, os centros de pesquisa ecorregional, na qual se enquadra a unidade Embrapa Pecuária Sul, têm atuação voltada para o aprimoramento de sistemas de produção das cadeias de produtos agropecuários mais relevantes de um Bioma ou região, bem como para a caracterização, avaliação e conservação dos recursos naturais deste local (EMBRAPA, 2020)

A unidade Embrapa Pecuária Sul tem seus primórdios no ano de 1937, quando a Fazenda "Cinco Cruzes" foi adquirida pelo Governo Federal e passou a ser chamada Fazenda Experimental de Criação "Cinco Cruzes". Sua fundação foi em dezembro de 1972, e em 1975 ocorreu a transformação da "Cinco Cruzes" em UEPAE (Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual) da Embrapa, tendo como diretriz disponibilizar tecnologias nas áreas de bovinocultura de corte, de leite e ovinos (EMBRAPA, 2020).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 O Bioma Pampa

O bioma Pampa é um ecossistema campestre que ocupa a metade meridional do Rio Grande do Sul e avança por áreas de países como o Uruguai e Argentina (BOLDRINI *et al.*, 2010). Apesar do aumento dos projetos de pesquisa sobre os Campos Sulinos, e do maior entendimento sobre o seu funcionamento, os ecossistemas campestres ainda não são considerados importantes em relação a sua biodiversidade e a sua conservação (OVERBECK *et al.*, 2015).

As pastagens nativas do bioma Pampa apresentam diversas formas, com diversas composições florísticas, as quais sofrem grande influência das características topográficas, climáticas e de uso e manejo do solo (OVERBECK *et al.*, 2015). Os campos são caracterizados pela dominância de gramíneas que determinam a fitofisionomia da paisagem campestre. Além dessas, ocorrem espécies de várias outras famílias fitológicas: Compostas, Leguminosas, Ciperáceas, Verbenáceas, Lamiáceas, Iridáceas, Apiáceas, entre outras (BOLDRINI *et al.*, 2015).

O ecossistema campestre é um ambiente natural pastoril e, por essa razão, a opção mais vantajosa para uma produção sustentável de alimentos é a pecuária (NABINGER *et al.*, 2009). No entanto, a comparação com os resultados da produção de grãos é inevitável, elevando a pressão socioeconômica sobre as pastagens nativas para melhorar o rendimento animal (SOARES *et al.*, 2005).

Estudos evidenciam que espécies nativas do Rio Grande do Sul apresentam potencial de produtividade similar ou superior ao de espécies exóticas inseridas no estado (DALL'AGNOL *et al.*, 2006). Algumas espécies originais apresentam vantagem econômica para a produção de forragem e, por isso, devem ser preservadas, com possibilidade de comercialização para uso no cultivo de pastagens. Além disso, a preservação justifica-se pela relação com a paisagem e com a cultura gaúcha. Esse cenário atrai visitantes brasileiros e estrangeiros, aumentando o turismo local nos últimos anos (VALLS *et al.*, 2009).

4.2 *Paspalum lepton* e *Paspalum notatum*

O gênero *Paspalum* tem destaque entre as forrageiras de clima tropical nativas do Rio Grande do Sul por possuir maior número de espécies e, muitas delas, com potencial agrônomo (VALLS, 1987). Estão distribuídas em todas as regiões fisiográficas do estado com aproximadamente 70 espécies (BARRETO, 1974). Ademais, esse gênero é mais resistente ao frio, apresenta maior produtividade e forragem de maior qualidade em relação a outras gramíneas de verão oriundas da flora gaúcha (DALL'AGNOL *et al.*, 2006). Dentro do gênero, as espécies *P. lepton* e *P. notatum* estão em destaque no programa PROBIO do Ministério do Meio Ambiente, chamadas como “Plantas do Futuro”, pois são nativas que apresentam potencial para serem inseridas na matriz agrícola da Região Sul para fins variados (CORADIN *et al.*, 2011).

P. lepton, antes identificado como *P. nicorae*, pertencente ao grupo Plicatula, é caracterizado por plantas perenes, cespitosas ou com rizomas curtos, oblíquos ou verticais e geralmente densas. Apresentam inflorescência em panícula aberta, com três a seis racemos alternados, alta capacidade de expansão através dos rizomas e estolões, o que lhes confere boa capacidade de colonização e tolerância ao pastejo, e normalmente é encontrada pastejada, o que indica sua boa qualidade e preferência pelos animais (BARRETO, 1974). Além disso, existem muitos ecótipos com adaptações às mais diversas condições de solo e clima e, por ser encontrada com mais frequência em solos arenosos, indica uma potencial tolerância à seca e baixa fertilidade (DALL'AGNOL; NABINGER, 2008). Destaca-se ainda pela sua capacidade de ser utilizada para alimentação bovina e pela possibilidade de restaurar e conservar locais com arenização. (DALL'AGNOL *et al.*, 2006).

A espécie *P. notatum*, pertencente ao grupo Notata, forma campos perenes e de desenvolvimento prostrado, formando estolões que criam raízes em seus nós. Seu auge produtivo acontece da primavera ao outono, e no inverno, apesar dos danos causados pela geada, nota-se certo crescimento. Devido à bainha que cobre e protege seus rizomas, essa espécie suporta o pastoreio e o pisoteio por sua maior capacidade de recuperação (MARASCHIN, 2001). Segundo Pedreira; Pedreira (2006), adapta-se a solos arenosos e com fertilidade e pH baixos. É chamada comumente de grama forquilha devido à forma de sua inflorescência, com dois ou três racemos. Nos campos sulinos, aparece com grande frequência. Além disso,

ambienta-se a diversos solos e climas, modificando suas características morfológicas e forrageiras de acordo com a região (DALL'AGNOL; NABINGER, 2008).

4.3 Áreas degradadas no bioma Pampa

As principais ameaças ao Pampa são as atividades agrícolas, que causam a expansão da fronteira agrícola, e a excessiva taxa de lotação encontrada nos campos (CARVALHO *et al.*, 2008). Atualmente, grandes áreas anteriormente ocupadas por pastagens naturais estão degradadas, principalmente devido à chegada de espécies exóticas, do sobrepastejo e da introdução da silvicultura seguidos do abandono da área (VIEIRA; OVERBECK, 2015).

A alta carga animal acarreta em sérios problemas erosivos, pois impacta negativamente a cobertura do solo, o que acelera seu desgaste em regiões pedologicamente frágeis. Na região sudoeste do Rio Grande do Sul, a grande intensidade de erosão e de arenização provocou a formação de areais (TRINDADE, 2003). Esse processo, somado às características de solo raso e ácido, com altas taxas de alumínio e baixas taxas de fósforo e potássio (SUERTEGARAY; SILVA, 2009) e às condições do clima da região, gera condições inóspitas ao desenvolvimento da vegetação. Assim, a flora desses campos caracteriza-se por plantas rasteiras e adaptadas ao estresse hídrico, selecionando, por exemplo, gramíneas com rizomas e grande número de espécies da família das compostas (OVERBECK *et al.*, 2015).

A propagação de espécies exóticas invasoras no bioma Pampa é outra grande ameaça ao ecossistema campestre, principalmente pela entrada do capimannoni (*Eragrostis plana*). Essa espécie foi trazida ao estado como sendo constituinte de pastagens de alta qualidade, porém apresenta baixa palatabilidade e valor nutritivo, além de alta produção de sementes (CARVALHO *et al.*, 2009). Sua disseminação foi rápida, expandindo-se cerca de 14.000 hectares por ano (ZILLER, 2005). Essa expansão acelerada tem trazido a elevação do pastejo intenso devido à seletividade dos animais em relação às espécies nativas, o que aumenta a homogeneidade dos campos e o surgimento de solos descobertos, facilitando a propagação do capimannoni (CARVALHO *et al.*, 2009).

A regeneração natural de áreas onde ocorre a introdução da agricultura ou da silvicultura é restringida devido à redução da disponibilidade de sementes e de partes vegetais subterrâneas. Contudo, como diretriz principal, a restauração ecológica do Brasil tem procurado principalmente o restabelecimento da mata nativa. Por isso, muitas tentativas de restauração dos locais de ecossistemas campestres, dada a falta de conhecimento e de pesquisa na área, resultam na utilização de espécies inadequadas, ou seja, não reestabelece a biodiversidade nativa. Somado a isso, muitas sementes comercializadas para esse fim são apontadas como plantas daninhas e, portanto, acarretam em prejuízos ao ambiente (VIEIRA; OVERBECK, 2015).

Por isso, estudos e projetos de pesquisa que tem como principal objetivo a restauração ecológica dos Campos Sulinos são de alta relevância para a conservação da biodiversidade e a manutenção de serviços ambientais essenciais para a população humana. Eles devem ser aplicados, sobretudo, em regiões onde abordagens clássicas de conservação dos ecossistemas nativos não são suficientes para alcançar objetivos de restauração e conservação.

5. ATIVIDADES REALIZADAS

No primeiro dia do estágio, realizou-se um breve reconhecimento das atividades conduzidas pelo setor de plantas forrageiras da Embrapa Pecuária Sul. Ao longo do período, foi possível acompanhar diferentes atuações como a condução e manutenção de projetos de pesquisa, atividades a campo e trabalhos de rotina na unidade.

5.1 Projeto de restauração de campos do Bioma Pampa

A atividade central do estágio curricular consistiu na realização das avaliações agrônômicas em um experimento com plantas forrageiras nativas pertencentes ao Projeto intitulado “*Restauração ecológica dos Campos Sulinos: uma alternativa visando à segurança alimentar, hídrica e o uso eficiente de energia*”, sob coordenação do professor Miguel Dall’Agnol (UFRG), contemplado pela Chamada MCTI/CNPq N° 20/2017 - Nexus II: Pesquisa e Desenvolvimento em Ações Integradas e Sustentáveis para a Garantia da Segurança Hídrica, Energética e Alimentar nos Biomas Pampa, Pantanal e Mata Atlântica. Parte deste trabalho está em condução na Embrapa Pecuária Sul. Esse projeto possui três objetivos específicos. O primeiro visa à restauração e conservação de áreas degradadas de ecossistemas campestres, e, assim, contribuir de forma direta para serviços ecossistêmicos, sejam eles para controle do avanço da arenização, controle de espécies invasoras (*E. plana*, por exemplo), melhor aproveitamento do ecossistema campestre como produção de forragem/carne (segurança alimentar) ou preservação de recursos hídricos. O segundo objetivo visa quantificar a contribuição de ecossistemas campestres para recarga de rios em APPs no bioma Pampa, e a manutenção de águas subterrâneas. Por fim, o terceiro objetivo busca quantificar os fluxos de energia campestres no intuito de aumentar a eficiência energética em ecossistemas campestres.

Está sendo avaliado na Embrapa Pecuária Sul o potencial de produção de biomassa, das espécies nativas *P. leptum* e *P. notatum*. As plantas ficam alocadas em vasos de 2,8 litros, com substratos padrão e irrigadas por gotejador, para serem analisados individualmente (Figura 2). As duas espécies utilizadas apresentam características forrageiras e rusticidade, sendo apropriadas para sua utilização na

restauração dos campos nativos. As avaliações estão sendo realizadas em quatro diferentes regiões, desde dezembro de 2019. Quatro acessos de cada uma das espécies, totalizando 16 materiais de *P. notatum* e 16 de *P. leptum*, estão em avaliação. Esses locais são: a Estação Experimental Agronômica da UFRGS (Eldorado do Sul), a Universidade Federal de Pelotas (Capão do Leão), a Embrapa Pecuária Sul (Bagé) e a Unipampa (São Gabriel).

Figura 2 - Experimento do Projeto Nexus com 128 plantas de quatro regiões de coleta no bioma Pampa.



Fonte: arquivo pessoal

O protocolo que baseou as avaliações consiste em observar 14 características em quatro repetições, totalizando 128 materiais avaliados. A ideia é analisar a diversidade dentro de cada espécie, avaliando o potencial produtivo, podendo este ser utilizado em futuros cruzamentos, após um processo de seleção, dentro do programa de melhoramento genético de espécies forrageiras. As características foram analisadas por diferentes esferas e divididas em partes: planta, folhas, bainha, inflorescência, sementes e âmbito geral, serão avaliados o efeito das geadas e a produção de massa seca.

Na planta individual era medida a altura e observado o hábito de crescimento. A altura foi avaliada no afilho reprodutivo, a partir do primeiro nó da base, até o nó da base dos racemos. O hábito de crescimento era determinado por

uma escala de 1 a 4, na qual 1 é planta ereta, 2 é semi ereta, 3 é semi prostrada e 4 é planta prostrada.

Nas folhas foram avaliados seu comprimento, sua largura e a densidade da pilosidade da laminar foliar. O comprimento da folha foi medido nas folhas que estão inseridas logo abaixo da folha bandeira. A largura da lâmina foliar foi analisada na metade da lâmina foliar: a característica deveria ser medida nas folhas que estavam inseridas logo abaixo da folha bandeira. Por fim, a densidade de pilosidade da lâmina foliar foi mensurada nas folhas que estavam inseridas logo abaixo à folha bandeira e classificada em escala de 1 a 5, na qual 1 é pouco ou nenhum pelo, 2 é baixa incidência, 3 é média incidência, 4 é alta incidência e 5 é muito alta incidência de pelos.

Na bainha foram verificados o seu comprimento (Figura 3) e a sua largura. O comprimento da bainha foliar foi aferido na folha que está inserida no último nó da haste, antes do eixo floral. A largura da bainha foliar foi avaliada na folha que está inserida no último nó da haste, antes do eixo floral, e a medida devia ser realizada na metade do comprimento da bainha.

Figura 3 - Avaliação do comprimento da bainha.



Fonte: Miguel Dall'Agnol

Na inflorescência eram avaliados o comprimento do eixo floral, a quantidade de racemos na inflorescência e o comprimento dos racemos (Figura 4). O comprimento do eixo floral era avaliado a partir do nó do eixo floral até o ápice. A quantidade de racemos na inflorescência foi analisada na haste reprodutiva, da base de inflorescência até o ápice. Enfim, o comprimento dos racemos foi observado na inflorescência, da base até o ápice do racemo.

Figura 4 - Avaliação do comprimento dos racemos em inflorescência de *P. notatum*.



Fonte: Miguel Dall'Agnol

Nas sementes foi medido o seu comprimento e a sua largura. Tanto o comprimento quanto a largura destas foram avaliadas nas sementes secas da parte mediana do racemo. Essas avaliações são importantes para introduzir as espécies em futuros cruzamentos em programas de melhoramento genético de plantas forrageiras. Pois permitem aos pesquisadores verificarem quais plantas possuem melhores características forrageiras como, por exemplo, ocupação de espaço. Espera-se que essas características tenham uma alta herdabilidade para que possam ser passadas para as plantas híbridas. Por isso, a caracterização do banco de germoplasma é de extrema importância para o programa de melhoramento, visto que o conhecimento das características morfológicas e genéticas auxilia na melhor escolha da planta a ser utilizada nos cruzamentos.

No próximo inverno, este projeto prevê a avaliação do efeito da geada dez dias após sua formação, através de notas qualitativas da incidência de folhas com injúrias causadas pelo frio numa escala de 1 a 5, na qual 1 representará menos injúrias provocadas pelo frio e 5, mais danos causados pelo frio nas plantas. Por fim, na análise da produção de matéria seca (MS), os cortes foram realizados a 5 cm do solo quando *P. leptum* atingiu 20 cm de altura e quando *P. notatum* atingiu 15 cm. Para isso, a massa verde cortada foi seca em estufa a 50 °C até que o peso estivesse constante, o que ocorre em aproximadamente sete dias.

Essas avaliações buscam, principalmente, verificar a capacidade da planta em ocupar espaço, dada sua importância para a restauração de áreas degradadas e competição com espécies indesejadas e/ou exóticas.

5.2 Avaliação de produção de matéria seca e de sementes de *Axonopus affinis* (grama tapete)

Pode-se participar da coleta dos dados do experimento que visa à produção de matéria seca e de sementes da grama-tapete (*Axonopus affinis*) (Figura 5). Neste trabalho, estão sendo avaliados os efeitos de diferentes intensidades de cortes na produção da matéria seca e na produção de sementes de *A. affinis*, e o objetivo dele é determinar o potencial qualitativo e quantitativo da produção de sementes e de matéria seca, além do manejo de desfolha mais adequado na fase vegetativa.

Esta espécie também apresenta, além das já citadas *P. leptum* e *P. notatum*, potencial para restauração de áreas degradadas por seu caráter pioneiro, pois apresenta vantagens como potencial de colonização, competindo com espécies indesejáveis e/ou exóticas, além de apresentar tolerância ao pisoteio e à desfolha frequente, e estar presente na maioria dos arranjos fitossociológicos dos campos do bioma Pampa (DALLI'AGNOL; NABINGER, 2008).

As avaliações nas plantas desta espécie ocorrem em quatro tratamentos, nos quais todas as parcelas serão roçadas a uma altura de 5 cm, no início da primavera, para homogeneizar a área antes do início das avaliações. O delineamento experimental utilizado é o inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento, em parcelas de 2 x 3 m (6m²). Os tratamentos serão divididos da seguinte maneira: o tratamento 1 será considerado controle e não receberá corte até o final do teste; o tratamento 2 receberá um corte; o tratamento 3 receberá dois cortes; o tratamento 4 será feito com três cortes. Os cortes ocorrerão sempre que o dossel atingir 95% de interceptação luminosa.

Outros processos acompanhados foram a contagem do número de perfilhos vegetativos / m², que foi realizada de forma direta nas parcelas dos colmos na fase vegetativa e a contagem número de perfilhos reprodutivos / m², também realizada de forma direta nas parcelas dos colmos que formam inflorescências. Além disso, foi possível presenciar o corte das parcelas com a ajuda de uma segadeira a uma altura de 5 cm do chão, a contagem do número de sementes / inflorescência e o número de sementes / racemos.

Figura 5 - Área experimental de *A. affinis* dividida em parcelas.



Fonte: arquivo pessoal

5.3 Atividades de campo

No período de estágio, outras atividades a campo foram realizadas como, por exemplo, o manejo de animais dentro dos piquetes, mensuração da altura de forragem, acompanhamento da manutenção e construção do cercamento dos piquetes (Figura 6).

Este cercamento divide uma área de 40 hectares em oito piquetes de cinco hectares cada, que estão sendo irrigadas com pivô e apresentam diferentes manejos em cada um deles, pois a área é usada para vários projetos como, por exemplo, a verificação do desempenho animal, produção de diferentes forrageiras e cadeias forrageiras e cultivos de forrageiras anuais e perenes. A área também serve para produção de sementes como, por exemplo, cornichão (*Lotus corniculatus*).

Figura 6 - Cercamento dos piquetes.



Fonte: arquivo pessoal

5.4 Atividades na unidade

Na sede da unidade Embrapa Pecuária Sul, há uma grande diversidade de atividades. Sendo assim, algumas puderam ser acompanhadas e auxiliadas durante o período de estágio, como colheita de sementes de capim-melador (*Paspalum dilatatum*), grama-forquilha (*P. notatum*) e capim-sudão (*Sorghum sudanense*) para multiplicação. Somam-se a elas a trilha de sementes de cornichão (*Lotus corniculatus*) (Figura 7) e também diferentes experimentos para o controle de plantas indesejadas através da capina manual.

Figura 7 - Trilha de sementes de cornichão.



Fonte: arquivo pessoal

6. DISCUSSÃO

No melhoramento genético de plantas forrageiras, a prioridade de seleção é a produção. Sendo assim, uma característica relevante que a planta deve apresentar é a boa ocupação de espaço, cuja importância vale tanto para o desempenho forrageiro, quanto para a recuperação de áreas degradadas. Por isso, essas características, principalmente hábito de crescimento, relação folha/colmo e produção de matéria seca, estão sendo considerados dentre os fatores avaliados no projeto da chamada Nexus mencionado neste relatório.

Segundo Mazzocato (2009), o hábito de crescimento prostrado de *P. notatum*, com rizomas sub e supraterrâneos, proporciona melhor cobertura ao solo, além de conferir proteção aos pontos de crescimento, suportando uma maior intensidade de pastejo, já que estão próximos ao solo. Além dos rizomas, as estruturas de propagação vegetativa presentes nas plantas são os estolões e perfilhos. O estolão tem seu crescimento acentuado quando a área é pouco povoada ou com plantas distantes, no intuito de colonizar rapidamente a região. O aumento do perfilhamento também contribui para o povoamento do espaço, caracterizando uma vegetação com aspecto rasteiro que cobre rapidamente a extensão do solo, o que contribui para a competição dessa espécie com plantas invasoras (CARNEVALLI, 2013). A maneira com que ocorre o manejo, além de certas formas de adaptação como os rizomas e estolões, exerce grande influência na persistência da pastagem (COMASTRI-FILHO; POTT, 1982)

A diferença do hábito de crescimento entre as espécies de *Paspalum* pôde ser observada durante as avaliações, nas quais *P. notatum* apresentava um hábito prostrado de crescimento, enquanto *P. lepton* apresenta um hábito mais cespitoso. Esse comportamento pode ser observado na ocupação dos vasos, pois as plantas com hábito prostrado ocupavam toda área disponível. As espécies de aspecto ereto apresentam menos órgãos de reserva, o que pode dificultar a sua sobrevivência em adversidades como o frio e o pastejo intenso (WEILER *et al.*, 2018)

Uma planta com alta relação folha/colmo geralmente apresenta maior qualidade, sendo mais visada por animais. Por outro lado, quando a planta investe em colmos, pode estar usando de uma estratégia de sobrevivência numa situação de alta intensidade de pastejo. Segundo Barbosa *et al.* (2019), a variável número de filhos mostra a habilidade que o genótipo tem de perfilhar e de ocupar áreas

descobertas, assegurando a durabilidade da pastagem, o que a torna relevante na seleção de espécies propostas à restauração de áreas degradadas. Dessa forma, a capacidade de cobertura do solo pode ser considerada uma característica importante para selecionar genótipos com agilidade na fixação e restauração da pastagem. Ademais, com a diferença no hábito de crescimento entre as espécies, pode-se notar, também, diferentes número de perfilhos e porte. Assim, devido ao hábito mais cespitoso, *P. leptum* apresentou maior número de perfilhos e maior altura quando comparado à *P. notatum*. Além disso, a variável número de afilhos (NAF) indica o potencial da planta em conservar a densidade da cobertura do solo, o que pode auxiliar na durabilidade das pastagens e reduzir o aparecimento de plantas indesejadas. Esse fator apresenta elevada relação com o fator diâmetro de cobertura das folhas (DIAM), aumentando a habilidade desses genótipos de cobrirem o solo (MOTTA, 2014)

A relação folha/colmo (RFC) também está ligada à produção de matéria seca total (MST). Segundo Motta (2014), que avaliou a expressão de características de interesse forrageiro e a tolerância ao frio de genótipos e híbridos interespecíficos do gênero *Paspalum*, o MST e o RFC apresentaram comportamentos inversos em um mesmo genótipo, e isso pode ter relação com o tipo de crescimento da planta, visto que o maior investimento em estruturas de sustentação, como o colmo, é observado nas espécies de hábito cespitoso.

A avaliação visual do efeito da geada sobre as plantas não pôde ser acompanhada, porém outro estudo com genótipos híbridos de *P. notatum* constatou danos moderados a intensos nas folhas de todas as plantas, principalmente nas que apresentam hábito de crescimento ereto (WEILER *et al.*, 2018).

A legislação brasileira de proteção de cultivares (MAPA, 1998) não permite o registro e proteção de acessos nativos, mesmo aqueles que demonstram um desempenho melhor após avaliações. Com isso, a hibridação entre espécies geneticamente próximas ou dentro da própria espécie mostra-se como uma possibilidade para futuros registros e proteção. No entanto, é essencial a avaliação dos genitores, possibilitando que características agrônomicas de interesses sejam alcançadas pela capacidade dos pais de produzir híbridos superiores. O resultado desses possíveis cruzamentos pode gerar híbridos selecionados com características superiores que, após comprovação do valor agrônômico, são passíveis de registro e proteção varietal.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos do projeto contemplado pela chamada Nexus, espera-se detectar diferenças entre acessos de diversas regiões do Bioma Pampa. A expectativa é que as plantas avaliadas possuam potencial produtivo de biomassa e de sementes, possibilitando a utilização destas por produtores, tornando-se uma alternativa para a produção de forragem. Além disso, os resultados, se favoráveis, poderão competir com a entrada de espécies exóticas e apresentar bom potencial para a restauração das áreas degradadas do bioma pampa. Assim, contribuirão de forma direta na restauração dos ecossistemas campestres e na manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos prestados pelos campos, além da preservação de gramíneas nativas.

O melhoramento de espécies nativas visa à obtenção de cultivares para produção de forragem de qualidade e que podem ser utilizados na restauração de áreas degradadas através de sementes. Ademais, com a manutenção dos ecossistemas campestres, outro elemento mantido é a identidade cultural do gaúcho, pois sem a valorização dos nossos recursos naturais perderemos essa identidade.

O estágio proporcionou uma experiência de vida e crescimento profissional, sendo muito importante para consolidar e ampliar todo o conhecimento adquirido na academia, aliando conhecimento técnico e científico ao fazer atividades no campo e laboratório, nas dependências da Embrapa Pecuária Sul. Foi possível, e muito gratificante, poder atuar diretamente em um projeto que tem potencial para contribuir com a restauração e conservação dos Campos Sulinos, pois tal projeto pretende proporcionar um avanço na utilização destes campos nativos para os serviços ecossistêmicos prestados, assim também ampliando o crescimento da produção primária desenvolvida na área do Bioma Pampa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, M. R., MOTTA, E. A. M. da MACHADO, J. M.: KRYCKI.; CONTERATO, I. F.; WEILER, R. L.; DALL'AGNOL, M.; SIMIONI, C. Herbage accumulation of bahiagrass hybrids in two different environments in southern Brazil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 25, p. 58-69, 2019.

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* (Gramineae) no Rio Grande do Sul**. 258 f. 1974. Dissertação (Livre-Docência - Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1974.

BOLDRINI, I. I. *et al.* **Bioma Pampa: diversidade florística e fisionômica**. Porto Alegre: Pallotti, 2010.

BOLDRINI, I. I., Overbeck, G.; Trevisan R. Biodiversidade de plantas. *In*: PILLAR, V. P. *et al.* (ed.). **Os campos do sul: importância dos campos**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos - UFRGS, 2015 p. 51 – 61.

CARNEVALLI, R. A. **Princípios sobre manejo de pastagens**. Embrapa. 2013 Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1354377/1743400/plantas+fornageiras.pdf/b07981d5-fecc-4485-b799-49cb52f48432?version=1.0>. Acesso em: 3 abr. 2020.

CARVALHO, P. C. F., *et al.* Lotação animal em pastagens naturais: políticas, pesquisas, prevenção e produtividade. *In*: PILLAR, V. P. *et al.* (ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p 214-228.

CARVALHO, P. C. F.; Paruelo, J.; Ayala W. **Estado Actual y Perspectivas del Bioma Campos**. *In*: **Bioma Campos: Innovando para Mantener su Sustentabilidad y Competitividad**. Montevideo: Trandico, 2008.

COMASTRI-FILHO, J.; POTT, A. **Metodologia para avaliação de forrageiras**. Carumbá: Embrapa: Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Carumbá, 1982. 27p. (Documentos, 2). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/787805/1/DOC02.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2020.

CORADIN, L. *et al.* **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul**. In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (Eds). – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. 934p.

DALL'AGNOL, M. *et al.* **Perspectivas de lançamento de cultivares de espécies forrageiras nativas: gênero *Paspalum***. In: Simpósio de Forrageiras e Produção Animal, 1º, **Anais...** Canoas: ULBRA, p.149-162, 2006.

DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C. **Principais gramíneas nativas do RS: características gerais, distribuição e potencial forrageiro**. In: Simpósio de Forrageiras e Produção Animal., 3º, **Anais...** Canoas: ULBRA p.7-54, 2008.

EMBRAPA. **A Embrapa: Quem somos**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/quem-somos>. Acesso em 6 mar. 2020.

EMBRAPA. **Embrapa Pecuária Sul: História**, Disponível em: <https://www.embrapa.br/pecuaria-sul/historia>. Acesso em: 7 mar. 2020.

GONÇALVES, J. O. N, Girardi-Deiro A. M.; Gonzaga. S. S. **Campos naturais ocorrentes nos diferentes tipos de solos no município de Bagé, RS: Caracterização, localização e principais componentes da vegetação**. Bagé, Embrapa Pecuária Sul, 1998. 32p. (Documentos, 12/88).

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Bagé, Rio Grande do Sul: Panorama. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/bage/panorama>. Acesso em: 12 fev. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA: Censo Agropecuário - Pecuária. Rio de Janeiro 2017. Disponível em: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=43&tema=75652. Acesso em: 13 mar. 2020.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento **Proteção de Cultivares** Lei nº 9.456, 1997 e regulamentada em 5 de novembro do mesmo ano pelo Decreto Nº 2.366. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF 6, nov. 1997. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizações/proteçãooculivares/> > Acesso em: 15 mar. 2020.

MARASCHIN, G. E. A planta forrageira no sistema de produção: gramas batatais, forquilha e bahiagrass. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 25-75 2001. P. 217-263.

MAZZOCATO, A. C. **Conservação e caracterização de germoplasma de espécies forrageiras nativas do Bioma Pampa**. Embrapa Pecuária Sul - Capítulo em livro científico: Embrapa na tua Escola, 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1043635/1/PEE2009Mazzocato.pdf> . Acesso em: 2 abr. 2020.

MOTTA, E. A. M. **Avaliação de caracteres agronômicos em híbridos interespecíficos do gênero *Paspalum***. 2014. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2014.

NABINGER, C. *et al.* Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V. P. *et al.* (ed). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p 175 – 198.

OVERBECK, G. E, *et al.*, Fisionomia dos campos. In: PILLAR, V. P. *et al.* (ed.). **Os campos do sul: importância dos campos**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos - UFRGS, 2015 p 31 – 43.

PAMPA - Conhecimentos e Descobertas: Sobre um bioma brasileiro. Núcleo dos Biomas Mata Atlântica e Pampa: Ministério do Meio Ambiente, 2010. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomas/pampa>. Acesso em: 28 mar. 2020.

PEDREIRA, C.; PEDREIRA, B. A Grama-forquilha (*Paspalum notatum*). In: Simpósio de Forrageiras e Produção Animal. 1º, **Anais...** Canoas: ULBRA, 2006. p.115-148, 2006.

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: 18 de abril de 2020.

PILLAR, V. D. P. *et al.* **Campos Sulinos**: Conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. 403p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAGÉ: Economia e estatísticas. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.bage.rs.gov.br/index.php/o-municipio/economia-e-estatisticas/>. Acesso em: 12 fev. 2020.

SOARES, A. B., *et al.*. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1148 – 1154, 2005.

SUERTEGARAY, D. M. A., Silva, L. A. P. Tchê pampa: histórias da natureza gaúcha. In: PILLAR, V. P. *et al.* (ed.). **Campos sulinos**: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p 42 – 62.

TRINDADE, J. P. P. **Processos de degradação e regeneração de vegetação campestre de areas do sudoeste do Rio Grande do Sul**. 2003. 125p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

VALLS, J. F. M. Recursos genéticos de espécies de *Paspalum* no Brasil. *In: Encontro Internacional sobre Melhoramento Genético de Paspalum, Anais...* Nova Odessa, p. 3 – 13. 1987.

VALLS, J. F. M. *et al.* O patrimônio florístico do campos: potencialidades de uso e a conservação de seus recursos genéticos. *In: PILLAR, V. P. et al. (ed.). Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade.* Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009, p.139 – 154.

VIEIRA, M. S.; Overbeck, G. E. Recuperação dos campos. *In: PILLAR, V. P. et al. (ed.). Os campos do sul: o futuro dos campos.* Porto Alegre: Rede Campos Sulinos - UFRGS, 2015, p. 149 – 155.

WEILER, R. L. *et al.* Intraespecific tetraploid hybrids of *Paspalum notatum*: agronomic evaluation of segregation progeny. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.75, p.36-42, 2018.

ZILLER, S.R. Brazil. *In: ZILLER, S.R et al. (eds). Géneros Invasivos Extra Terrestres na América do Sul: relatórios nacionais & directoria de recursos.* Programa Global de Géneros Invasivos, Cidade do Cabo, Africa do Sul. 2005. p. 43-49.