

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Carolina Zambrano Bonotto

231112

“VIVÊNCIA PRÁTICA EM AGROPECUÁRIA NA CAMPANHA GAÚCHA”

PORTO ALEGRE, Abril de 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

VIVÊNCIA PRÁTICA EM AGROPECUÁRIA NA CAMPANHA
GAÚCHA

Carolina Zambrano Bonotto

231112

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. Maurício Köpp

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Eng. Agr. Roberto Luis Weiler

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa Lucia B. Franke – Depto de Plantas Forrageiras Agrometeorologia,
Coordenadora

Prof Alexandre Kessler – Depto de Zootecnia

Prof José Martinelli – Depto Fitossanidade

Profa Magnólia da Silva – Depto de Horticultura e Silvicultura

Prof Alberto Inda – Depto de Solos

Profa Amanda Posselt – Depto de Solos

Prof Aldo Merotto – Depto de Plantas de Lavoura

PORTO ALEGRE, Abril de 2019.

AGRADECIMENTOS

Aos professores dessa Faculdade, por todos os ensinamentos ao longo do curso, em especial ao meu orientador Roberto Weiler, por toda ajuda nessa etapa tão importante da vida acadêmica.

Ao meu orientador de campo Maurício, pela oportunidade de aprendizado.

À pesquisadora Márcia Silveira, por toda a atenção e ajuda que me deu ao longo do estágio e na elaboração desse trabalho.

Aos amigos feitos nesse período, que deixaram minha vida mais leve e divertida, especialmente à Tiana Neis.

Às minhas companheiras caninas Pinta e Bisnaga, por toda a alegria que me proporcionam com suas existências.

Ao meu avô Luiz Cláudio (*in memoriam*), sem o qual minha vida não seria a mesma.

Ao meu – oficialmente – avô Francisco, por me provar que o amor transcende laços sanguíneos.

Ao meu pai Pedro, por todos os sacrifícios feitos para me dar tudo o que preciso.

À minha mãe Cláudia, por lutar ao meu lado pelos meus sonhos e por todo o carinho e amor.

RESUMO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na unidade da Embrapa CPPSUL (Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sul-Brasileiros) localizada em Bagé-RS. O objetivo foi de aprimorar os conhecimentos adquiridos no ambiente acadêmico envolvendo o manejo e melhoramento de plantas forrageiras. As atividades executadas envolveram a avaliação de VCU (Valor de Cultivo e Uso) de espécies do gênero *Paspalum* e capim-sudão, também foram realizadas atividades em uma área experimental que utiliza diferentes formas de implantação e manejo de pastagens de capim-sudão e campo nativo, comparando os ganhos de peso de bovinos nas áreas para confrontar os dados com a lucratividade de lavouras de arroz e soja, e analisar melhoria na qualidade do solo devido à rotação.

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Produção média de matéria seca (kg/ha) de forragem até 27 de fevereiro de 2019 nos potreiros com pastejo na área experimental “Sistemas Integrados em Terras Baixas” na Embrapa Pecuária Sul/Bagé.....	22

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Área experimental na Embrapa Pecuária Sul/Bagé, para ensaio do Valor de Cultivo e Uso (VCU) com <i>Sorghum sudanense</i>	14
Figura 2 - Área experimental na Embrapa Pecuária Sul/Bagé, para ensaio do Valor de Cultivo e Uso (VCU) em <i>P. guenoarum</i> (a) e quadros utilizados para amostragem de massa (b).....	15
Figura 3 - Área experimental na Embrapa Pecuária Sul/Bagé, para ensaio do Valor de Cultivo e Uso (VCU) em <i>P. notatum</i> (a) e parcela após o corte (b).....	15
Figura 4 - Equipamentos utilizados nos cortes (a) e medições das alturas (b) nas áreas experimentais com ensaio de VCU de <i>P. guenoarum</i> , <i>P. notatum</i> e <i>S. sudanense</i> na Embrapa Pecuária Sul/Bagé.....	16
Figura 5 - Vista aérea da área experimental “Sistemas Integrados em Terras Baixas” na Embrapa Pecuária Sul/Bagé.....	17
Figura 6 - Animais utilizados como testers em um dos poteiros do experimento localizado na Embrapa Pecuária Sul/Bagé.....	18
Figura 7 - Gaiola de contenção do pasto no capim-sudão (a) e capim-sudão após a roçada (b) nos campos experimentais da Embrapa Pecuária Sul/Bagé.....	19

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO.....	7
3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO.....	8
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
4.1. Melhoramento genético de plantas forrageiras.....	9
4.1.1 Ensaio de VCU.....	9
4.1.2 Gênero <i>Paspalum</i> e espécies avaliadas no ensaio de VCU.....	9
4.1.3 Melhoramento genético de espécies de <i>Paspalum</i>	11
4.1.4 <i>Sorghum sudanense</i> e melhoramento genético de forrageiras tropicais.	11
4.2. Benefícios da rotação de culturas e manejo na bovinocultura de corte.	12
4.2.1 Rotação de culturas em terras baixas.....	12
4.2.2 Impacto do animal no sistema.....	12
4.2.3 Manejo da altura da pastagem.....	13
5. ATIVIDADES REALIZADAS.....	13
5.1 Melhoramento de plantas forrageiras.....	13
5.1.1 Ensaio de VCU.....	14
5.2 Manejo de plantas forrageiras.....	16
5.2.1 Sistemas Integrados em Terras Baixas.....	16
5.2.2 Dia de Campo.....	19
6. DISCUSSÃO.....	20
6.1 Ensaio de VCU.....	20
6.2 Sistemas Integrados em Terras Baixas.....	21
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

A pecuária é uma atividade de extrema importância para a região sudoeste do Rio Grande do Sul, local onde se encontra um dos maiores rebanhos do estado, sendo essa atividade de grande relevância para o produtor local. Isso ocorre devido, principalmente, às características edafoclimáticas da região, que caracterizam o Bioma Pampa, onde se observa a presença de campos finos, fato que auxilia a permanência da atividade, visto que a maior parte dos pecuaristas da região utilizam o campo nativo como principal fonte de alimentação para o gado (Gomes, 2000).

A Embrapa Pecuária Sul está localizada em Bagé, município que faz fronteira com o Uruguai. O estágio foi realizado no período de 07 de janeiro de 2019 a 06 de março de 2019, com uma carga horária total de 320 horas. O supervisor de campo foi o pesquisador Mauricio Marini Köpp, mestre e doutor em genética e melhoramento de plantas.

O objetivo do estágio foi proporcionar uma vivência no campo e laboratório, aprimorando os conhecimentos obtidos na faculdade, principalmente com o manejo e melhoramento de plantas forrageiras. A escolha do local se deu pela importância da Embrapa Pecuária Sul para a região pecuarista do estado, principalmente pelos esforços da empresa em lançar tecnologias que melhoram a qualidade de vida do produtor, a sustentabilidade e a lucratividade do sistema.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

O município de Bagé está localizado a sudoeste do estado do Rio Grande do Sul, na microrregião da Campanha Meridional, distante cerca de 380 km da capital Porto Alegre. Segundo o último censo, o município possui cerca de 121.000 habitantes, com um PIB per capita de R\$ 21.930,77 (IBGE, 2017). O município é o mais populoso da região e o segundo maior em extensão territorial, com 4.095,5 km e a economia da região é baseada na agropecuária, sendo a bovinocultura de corte, o arroz e a soja os principais produtos.

Bagé se encontra no bioma Pampa, que se estende do sul do Brasil até Argentina e Uruguai. Além de ser um recurso natural de extrema importância do ponto de vista ambiental, o bioma é fonte de alimentação para o gado, que faz parte da renda do produtor local. A criação já foi mais presente na Campanha, porém, as lavouras anuais de grãos vêm ganhando espaço, principalmente devido à menor lucratividade do gado quando comparado a essas. Porém, a competitividade da criação de gado tende a aumentar à medida que o manejo das pastagens é aprimorado.

Segundo a classificação de Köppen (IPAGRO, 1979), o clima da região é caracterizado como Cfa, ou seja, subtropical úmido, com temperaturas médias máximas em torno de 24°C e médias mínimas de aproximadamente de 13°C. As precipitações ficam ao redor de 1400 mm por ano, sendo consideradas as mais baixas do estado, motivo de preocupação para agricultores e pecuaristas em épocas de estiagem, que costumam ocorrer no período do verão. Esse fenômeno prejudica diretamente o setor agropecuário, visto que a água é necessária para o bom desenvolvimento das plantas e dessedentação animal.

Os solos da região são classificados como Planossolos (Planossolo Háptico Eutrófico), que são solos imperfeitamente ou mal drenados, típicos de área de várzea com relevo que varia de suavemente ondulado a plano. Também são encontrados Gleissolos (Gleissolo Melânico Eutrófico), que são caracterizadas pela coloração que varia de cinza a preta, além de serem solos profundos a pouco profundos e muito mal drenados (Streck et al., 2008). Os solos da campanha do Rio Grande do Sul podem ser agrupados em solos rasos, de várzea, com presença de horizonte B textural e presença de argila expansiva, sem a ocorrência de solos bem desenvolvidos na região (Trindade et al., 2018).

3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), criada em 26 de abril de 1973, é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Ela tem como parceiro o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) e, juntos, visam desenvolver um modelo de agricultura e pecuária autenticamente brasileiro, auxiliando a suplantar as dificuldades na produção de alimentos, fibras e energia no Brasil (Embrapa, 2019).

A origem do Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sul-Brasileiros (CPPSUL) data do ano de 1937, quando a área, denominada Estância Cinco Cruzes, foi adquirida pelo Governo Federal com o objetivo de fundar a Fazenda Experimental de Criação (FEC). O local sediará a Inspetoria Regional de Fomento de Produção Animal (IRFPA) que era subordinada à Divisão de Fomento da Produção Animal (DFPA), que por sua vez era vinculado ao Departamento Nacional de Produção Animal (DNPA), sendo transferida para Porto Alegre no ano de 1952. Em 1955 foi assinado um termo de Ajuste entre o DNPA e a Secretaria da Agricultura e Comércio do Estado do Rio Grande do Sul, tendo como finalidade unificar as pesquisas nas áreas de Zootecnia e Agrostologia. Após a extinção dos Institutos de Zootecnia e Biologia do DNAP, em 1962, a FEC “Cinco Cruzes” passou a fazer parte do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Sul (IPEAS), tendo sua sede em Pelotas. Após uma reforma no Ministério da Agricultura, a FEC começou a ser chamada de Estação

Experimental de Criação de Bagé (EEC). Apenas em 1975 a área foi transformada em uma unidade da Embrapa, dois anos após a criação da mesma. (Embrapa, 2019).

Hoje, a Embrapa CPPSUL conta com uma área de 2.783 ha disponíveis para o desenvolvimento de tecnologias centradas na bovinocultura de corte, leite e ovinos, visando o desenvolvimento socioeconômico do ser humano, com o foco no agronegócio e na sustentabilidade do sistema. Além disso, a empresa conta com o Setor de Gestão e Transferência de Tecnologias (SGTT), que atua através de eventos de capacitação, dias de campo, visitas técnicas, assim como na elaboração de unidades demonstrativas, entre outras ferramentas de transferência de tecnologias, avaliando os impactos das tecnologias geradas. Atualmente, a equipe da Embrapa Pecuária Sul é composta por 120 funcionários e possui 20 projetos de pesquisas liderados pela unidade (Embrapa, 2019).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS FORRAGEIRAS

4.1.1. ENSAIO DE VCU

Para que se possa produzir e comercializar sementes e mudas de uma nova cultivar no país é necessário a obtenção do Registro Nacional de Cultivares, ou RNC. Esse registro é solicitado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), onde que, para ser aprovado, são necessários ensaios de VCU. Esses ensaios devem obedecer à critérios previamente estabelecidos pelo órgão, além de contemplar os dados necessários para observar, mensurar e analisar as diversas características e comportamento das cultivares.

O ensaio de VCU é conduzido a fim de verificar a adaptação das linhagens às condições edafoclimáticas dentro das regiões de interesse, devendo representar as condições reais de cultivo. Para que se identifique qual a variedade que melhor se adapta a cada região, é necessário fazer uma caracterização agrônômica, analisando a interação genótipo x ambiente (MAPA, 2017).

4.1.2. GÊNERO *Paspalum* E ESPÉCIES AVALIADAS NO ENSAIO DE VCU

Paspalum L., pertencente à família Poaceae, é um dos maiores gêneros dessa família (Maciel, 2009). Segundo Barreto (1974), o gênero *Paspalum* possui 300 espécies, porém, segundo Chase (1929), o gênero pode conter cerca de 400 representantes, que crescem sob condições de clima temperado quente, subtropical e tropical. A estimativa é que existam cerca de 220 espécies do gênero que já foram identificadas no Brasil (Valls & Pozzobon, 1987).

Chase (1929) sugeriu a separação do gênero por grupos taxonômicos. Segundo Barreto (1974), o gênero apresenta um total de 20 grupos. Dentre esses, destacam-se: *Dilatata*, *Plicatula* e *Notata*, como sendo muito interessantes do ponto de vista agrônomo para regiões tropicais, onde encontram-se biótipos tanto sexuais como apomíticos (Valls & Pozzobon, 1987).

O gênero tem como principal característica as espiguetas plano-convexas, que são dispostas de forma unilateral pela ráquis, isoladas ou aos pares, formando uma panícula denominada racemosa, possuindo muitos ramos (Oliveira & Valls, 2008).

Conforme Dall'Agnol et al. (2006), as representantes do gênero se destacam pela resistência ao frio, além maior qualidade e quantidade de forragem quando comparadas à outras espécies de gramíneas nativas estivais.

Segundo Coradin (2011), as espécies do gênero como *P. notatum*, *P. dilatatum*, *P. guenoarum* e *P. leptum* estão listadas no programa PROBIO do Ministério da Agricultura como as chamadas “plantas do futuro”, que são espécies nativas com potencial agrônomo.

É essencial o conhecimento das espécies do gênero, tanto para o conhecimento das pastagens naturais, como para buscar genótipos interessantes com características agrônomicas favoráveis que possam ser utilizadas no melhoramento das plantas forrageiras (Barreto, 1974).

P. notatum, tem ocorrência desde o sul dos Estados Unidos da América, se estendendo pelo Uruguai e Argentina e, no Brasil, pode ser encontrado no estado da Bahia até o Rio Grande do Sul (Oliveira & Valls, 2001). Segundo Costa et al. (1998), a espécie apresenta alto potencial forrageiro, podendo chegar a 10 t/ha de matéria seca quando não encontra nenhuma limitação importante ao seu desenvolvimento. A espécie, quando comparada às cultivares comerciais, tem melhor resposta em quantidade de matéria seca produzida, fazendo com que seja interessante do ponto de vista de melhoramento, possibilitando o lançamento de outras cultivares (Machado, 2014).

Paspalum guenoarum, diferentemente da espécie *P. notatum*, possui uma distribuição mais concentrada no sul da América do Sul, estando localizada no sul do Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina (Coradin et al., 2011). Segundo Oliveira & Valls (2001), no sul do Brasil, a ocorrência é restrita aos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A espécie é muito promissora quando observada em condições nativas (Barreto, 1974). Conforme Burkart (1969), *P. guenoarum* apresenta boa palatabilidade e boa composição bromatológica, além de ter como característica o fácil cultivo. Estudos analisaram a proteína bruta da espécie em diferentes idades: 64, 113 e 134 dias após a emergência, e resultou em 21,31; 16,56 e 13,61% de proteína bruta, respectivamente (Mota et al., 1981).

4.1.3. MELHORAMENTO GENÉTICO DE ESPÉCIES DE *Paspalum*

O melhoramento de espécies de *Paspalum* tem como objetivo gerar cultivares novas que sejam adaptadas aos subtropicais, e estão sendo desenvolvidas não só no Brasil como na Argentina e Estados Unidos (Brugnoli et al., 2013). Conforme Ortiz et al. (2013), no melhoramento de *Paspalum*, são procurados genótipos com resistência ao frio, e pastejo e aos estresses abióticos, além de qualidade nutritiva.

Segundo Obeid & Pereira (2010), essas espécies possuem grande heterogeneidade, apresentando apomixia, poliploidia e hibridação intraespecífica. Sartor et al. (2009) enfatiza que um importante requisito para programas de melhoramento com espécies apomíticas poliploides é haver indivíduos tetraploides completamente sexuais. Plantas com essa característica podem ser utilizadas como progenitores femininos nos cruzamentos com plantas apomíticas 4x. A partir do momento que se identifica os híbridos apomíticos, podem ser conduzidos ensaios de campo para uma avaliação agrônômica do material, que tem por objetivo identificar genótipos superiores com potencial para serem lançados como novas cultivares.

Dentre as espécies do gênero estudadas citologicamente, 80% são poliploides, onde 50% dessas são 4x, sendo que grande parte possui reprodução apomítica (Quarin, 1992). A apomixia impede a recombinação genética entre indivíduos, sendo um impasse no melhoramento genético (Carvalho et al., 2008).

4.1.4. *Sorghum sudanense* E MELHORAMENTO GENÉTICO DE FORRAGEIRAS TROPICAIS

O capim-sudão, ou *Sorghum sudanense*, é uma gramínea muito utilizada no mundo como uma cultura alternativa às espécies anuais, assim como o milho e o teosinto, entre outras (Mattos, 2003). Conforme Bibi et al. (2010), a espécie tem como características favoráveis a tolerância à seca, resistência às doenças foliares, alta capacidade de competir com plantas indesejadas, além da capacidade de se desenvolver em solos ácidos e com menor fertilidade. Sendo assim, ele é bem adaptado a climas mais quentes e secos, produzindo grande quantidade de biomassa quando comparado a maior parte das gramíneas anuais com sementes disponíveis no mercado. A variabilidade intrapopulacional da espécie é elevada. Isso se deve ao fato de que em condições favoráveis e com o auxílio de polinizadores, as taxas de fecundação cruzada podem chegar à 30% (Canci et al., 1997).

Conforme Savidan et al. (1985), a partir da década de 80, a coleta de recursos genéticos no Brasil e na África gerou um conceito novo em relação ao desenvolvimento de novas

cultivares, visando explorar a variabilidade encontrada naturalmente nos mat6rias, al6m de gerar mais variabilidade atrav6s dos cruzamentos.

O melhoramento dessas plantas tropicais ainda n6o 6 muito desenvolvido devido 6 falta de melhoristas e programas de melhoramento nas universidades brasileiras, gerando progressos lentos (Pereira et al., 2001).

4.2. BENEFÍCIOS DA ROTAÇÃO DE CULTURAS E MANEJO NA BOVINOCULTURA DE CORTE

4.2.1. ROTAÇÃO DE CULTURAS EM TERRAS BAIXAS

Por definição, rotaç6o de culturas consiste em uma pr6tica agron6mica que alterna as esp6cies vegetais utilizadas em uma 6rea determinada em diferentes anos, preferencialmente alternando gram6neas e leguminosas, para que cada esp6cie possa deixar um efeito ben6fico no solo para pr6xima cultura (Gonç6lves et al., 2007).

O arroz, um dos principais produtos cultivados no estado, tem se tornado uma cultura insustent6vel para alguns produtores. Dentre os principais motivos destacam-se a reduç6o das fontes de financiamento a juros baixos, a globalizaç6o e a liberaç6o das economias. O mau uso da tecnologia Clearfield®, gera in6meros casos de resist6ncia ao arroz vermelho e capim arroz, dificultando tamb6m o manejo dessas lavouras (Carmona et al., 2018).

O capim-sud6o 6 uma alternativa para o uso em terras baixas (Montardo, 2007). Zamfir et al. (2001) relatam alta quantidade de biomassa produzida pelo capim-sud6o, considerada maior que do milho e milheto, al6m da alta capacidade de aprofundamento das ra6zes e crescimento da parte 6erea. Essas caracter6sticas s6o essenciais para a recuperaç6o dos solos degradados, que s6o consequ6ncia de sistemas mal conduzidos, podendo ter a monocultura como uma das causas dessa degradaç6o (Gonç6lves et al., 2007).

O atual sistema de conduç6o da integraç6o lavoura arroeira e pecu6ria no estado 6 cr6tico e os 6ndices de produtividade animal podem ser comparados aos sistemas extensivos de produç6o, que s6o baseados em campo nativo (Saibro & Silva, 1999). Uma das causas dessa produtividade aqu6m do potencial 6 pelo baixo uso das tecnologias para a pecu6ria quando se compara com as lavouras de arroz, tornando o sistema, muitas vezes, insustent6vel (Reis, 1998).

4.2.2 IMPACTO DO ANIMAL NO SISTEMA

A utilizaç6o de animais para pastejo direto, levando em consideraç6o as propriedades qu6micas do solo, 6 interessante visto que o pastejo proporciona um ac6mulo de mat6ria

orgânica na superfície do solo, causando melhoria na fertilidade, além de aumentar a eficiência do uso dos adubos e favorecer a ciclagem de nutrientes (Lustosa, 1998).

Já em relação às características físicas do solo, se a carga animal utilizada é moderada, não é evidenciada a desestruturação da porosidade do solo, não comprometendo o crescimento das plantas. Também é inegável a ação benéfica que a pastagem exerce no solo, atuando na reestruturação física do mesmo (Cassol, 2003).

4.2.3. MANEJO DA ALTURA DA PASTAGEM

Segundo Costa et al. (2004), a carga animal é um fator que afeta a utilização sustentável da pastagem, interferindo na disponibilidade de massa da mesma. Isso ocorre devido à severidade de desfolha, que é influenciada pela carga animal. É importante a manutenção do resíduo de folhas, que é responsável pela interceptação da radiação solar, oportunizando o crescimento das plantas e, conseqüentemente, mantendo a planta com um alto acúmulo de massa seca, a fim de expressar o potencial produtivo.

O superpastejo é prejudicial à pastagem, isso porque a remoção excessiva de forragem reduz radicalmente a área foliar, assim como as reservas de carboidratos não estruturais, o que diminui a capacidade de rebrote da planta, ocasionando uma produção menor de forragem e diminuindo a persistência das plantas (Costa et al., 2004; Zanini et al., 2012).

Conforme Trindade et al. (2007), a altura do resíduo da forragem é de grande importância para a velocidade de rebrota, sustentabilidade das pastagens, quantidade e qualidade de forragem produzida. Proposto por Barthram (1985), o monitoramento da altura da pastagem pode ser feito através de uma régua denominada *sward stick*, que consiste em um marcador que se desloca por uma régua até tocar a superfície da folha.

5. ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o estágio curricular foram realizadas atividades na área de melhoramento vegetal e de manejo de plantas forrageiras. A atividade principal no melhoramento foi a avaliação do ensaio de VCU de espécies do gênero *Paspalum* e capim-sudão, enquanto que a principal atividade na parte do manejo foi o acompanhamento de um experimento que visa garantir a lucratividade da rotação de culturas com a bovinocultura de corte em terras baixas.

5.1. MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS

5.1.1. ENSAIO DE VCU

Foram avaliados três ensaios de VCU dos seguintes materiais: *P. guenoarum* (Capim-Ramirez), *P. notatum* (Grama-Forquilha) e *S. sudanense* (Capim-Sudão). As cultivares foram desenvolvidas através de uma parceria entre Embrapa Pecuária Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Associação Sul-brasileira de Fomento à Pesquisa de Forrageiras (Sulpasto), tendo como objetivo lançar cultivares adaptadas ao sul do Brasil. Os ensaios estão sendo conduzidos tanto em algumas sedes da Embrapa, como é o caso da CPPSUL, quanto na Estação Experimental Agrônômica (EEA) da UFRGS e na Sulpasto, sendo este o segundo ano de avaliação destes materiais.

Os materiais genéticos avaliados de capim-sudão foram: CMSXS 940, CMSXS 912 e CMSXS 239, avaliados em quatro repetições, onde cada parcela possui quatro linhas com quatro metros lineares.

Para o corte, foi utilizada uma régua de 1 m, onde em cada parcela foram retirados quatro metros lineares (Figura 1). As parcelas eram avaliadas para produção de massa de forragem quando estas atingiam 30 cm de altura, que era avaliada em três pontos dentro da parcela.

No ensaio de VCU de *P. guenoarum*, os materiais que estavam sendo avaliados eram: 08-Q-01, 10-43, 10-4026, 10-40104, 10-5052, Baio e Azulão. Esse experimento possuía três repetições. (Figura 2).

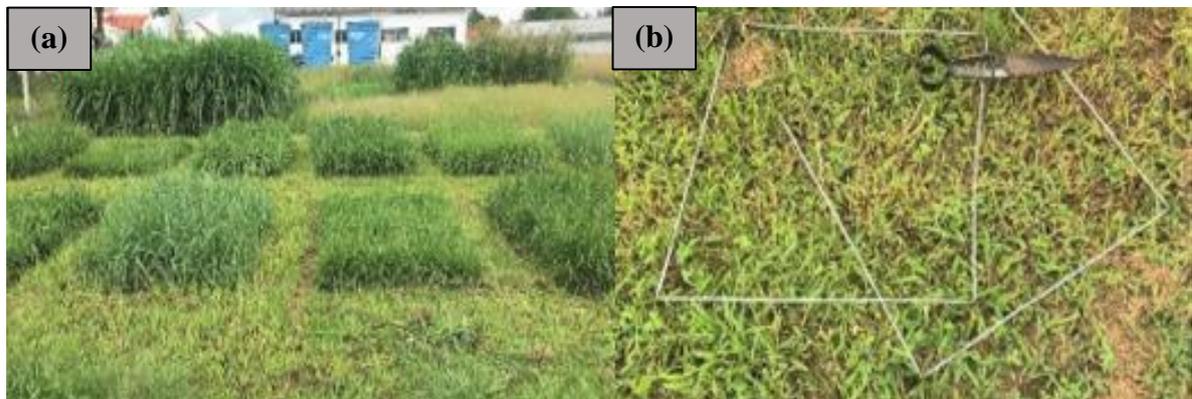
Figura 1: Área experimental na Embrapa Pecuária Sul/Bagé, para ensaio do Valor de Cultivo e Uso (VCU) com *Sorghum sudanense*.



Fonte: Autor

Para realizar o corte, as plantas precisavam estar com uma altura superior a 25 cm, deixando um resíduo de 10 cm. Foram cortadas para avaliação de massa de forragem duas amostras por parcela utilizando um quadro de 50 x 50 cm. Assim como no capim-sudão, antes de fazer o corte, era feita a verificação da altura das plantas, retirando três medições por parcela.

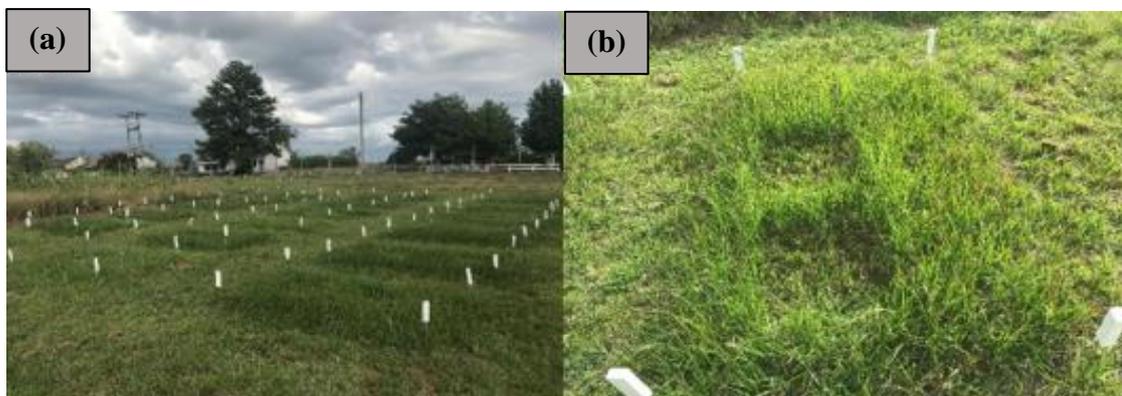
Figura 2: Área experimental na Embrapa Pecuária Sul/Bagé, para ensaio do Valor de Cultivo e Uso (VCU) em *P. guenoarum* (a) e quadros utilizados para amostragem de massa (b).



Fonte: Autor

No ensaio de VCU de *P. notatum* foram avaliados os genótipos A-16, B-26, C-15, C-22, 10036 e o ecótipo Bagual, em três repetições (Figura 3).

Figura 3: Área experimental na Embrapa Pecuária Sul/Bagé, para ensaio do Valor de Cultivo e Uso (VCU) em *P. notatum* (a) e parcela após o corte (b).



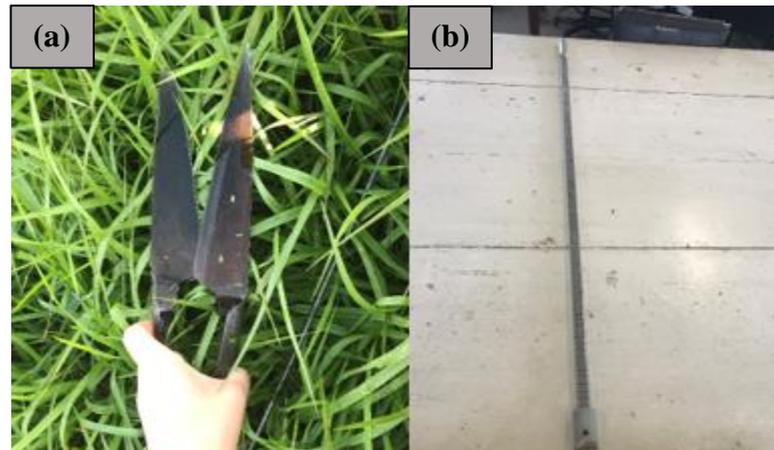
Fonte: Autor

Após a aferição da altura, com três repetições em cada parcela, o corte era feito, retirando-se duas amostras de 50 x 50 cm em cada parcela. Nesse caso, a altura do resíduo era mais baixa que na espécie *P. guenoarum*, deixando em torno de 5 cm. A altura média de corte no VCU de *P. notatum* foi de 20 cm.

Os cortes de todas as espécies eram feitos com tesoura de tosquia e a aferição da altura dos materiais era feita com uma régua *sward stick* (Figura 4). Não eram realizados cortes em dia de chuva para não alterar o peso verde das amostras e assim interferir na relação Massa Seca/Massa Verde. Após o corte de amostragem, as parcelas eram roçadas com roçadeira

costal, para permitir um crescimento uniforme das plantas, assim como o resíduo retirado da parcela.

Figura 4: Equipamentos utilizados nos cortes (a) e medições das alturas (b) nas áreas experimentais com ensaio de VCU de *P. guenoarum*, *P. notatum* e *S. sudanense* na Embrapa Pecuária Sul/Bagé.



Fonte: Autor

Após a colheita das amostras, era realizada a pesagem das mesmas para obtenção do peso verde. Feita a pesagem, o material era acondicionado num freezer para posterior separação botânica e morfológica, sendo a amostra separada em folhas, colmo e inflorescência.

As partes separadas eram acondicionadas em sacos de papel, isoladas e colocadas em estufa a 65°C por no mínimo 72 h. Passado esse período, essas amostras separadas eram pesadas para obtenção da matéria seca de folha, colmo, inflorescência ou outros materiais.

5.2. MANEJO DE FORRAGEIRAS

5.2.1. SISTEMAS INTEGRADOS EM TERRAS BAIXAS

O experimento conduzido pela Embrapa com sistemas integrados em terras baixas, foi criado a partir de uma parceria com o Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), cujo objetivo é observar diferentes períodos de pastejo e analisar como será o comportamento desses diferentes períodos, relacionando com a recuperação do solo no que diz respeito a parte física, química e biológica.

Figura 5: Vista aérea da área experimental “Sistemas Integrados em Terras Baixas” na Embrapa Pecuária Sul/Bagé.



Fonte: Google Earth, 2018

Com isso, foram designados oito poteiros (Figura 5) com cerca de 1 ha cada, onde foram dispostos os tratamentos da seguinte forma: A – campo nativo melhorado com azevém, trevo-branco e cornichão; B – capim-sudão, azevém e trevo-branco no inverno com dessecação; C1 e C2 – sistema de “pingue-pongue” rotando as áreas com capim-sudão e arroz, e no inverno azevém e trevo-branco sem dessecar; D – arroz em plantio direto e azevém e trevo-branco no inverno; E1 - capim-sudão, azevém e trevo-branco sem dessecar de 1 ano; E2 – capim-sudão, azevém e trevo-branco sem dessecar de 2 anos; E3 – arroz em rotação com capim-sudão; F – arroz controle; G – rotação soja/arroz sem pastejo no inverno.

A área denominada A, ou campo de sucessão, é composta pelo campo nativo melhorado com azevém, trevo-branco e cornichão. O campo é adubado com cerca de 46 kg/ha de N na forma de ureia, sendo aplicado na mesma época de adubação do capim-sudão, para não dar condições diferentes nos tratamentos. A altura de manejo para o campo nativo no pastejo contínuo fica em torno de 12 cm.

A implantação do capim-sudão ocorreu entre 01 a 10 de novembro de 2018 nas áreas nomeadas B, C2, E1 e E2, em plantio direto. Para isso, foram utilizados 30 kg/ha de sementes da cultivar BRS Estribo, além de adubação de base com 150 kg/ha de DAP (Fosfato

Diamônico). Ao longo do ciclo, são realizadas de três a cinco adubações de cobertura de N, sendo a primeira em estágio V3/V4 e as outras com um intervalo de 30 dias entre aplicações. As adubações são feitas com 46 kg/ha de N, ou em torno de 100 kg/ha de ureia, aplicados preferencialmente pela manhã, se a previsão for de chuva, ou ao entardecer. Nas áreas que ocorreu a dessecação, foram utilizados 3 l/ha de glifosato.

A carga animal mínima utilizada nos poteiros B, C2, E1 e E2, foi de 1000 kg/ha, carga essa composta por 5 animais testers (Figura 6), homogêneos, com cerca de 200 kg cada. Como foi utilizado o pastejo contínuo com lotação variável, para cada hectare foram disponibilizados mais 3 animais reguladores, com as mesmas características, sendo esses utilizados quando a altura do pasto não é suficientemente controlada pelos testers. Os animais foram pesados antes da entrada, que ocorreu dia 22 de janeiro de 2019, e onde permanecerão, exceto no caso do campo nativo, até maio/abril. Além da pesagem na entrada, é feito mensalmente a avaliação do ganho de peso dos animais, que no mês seguinte ocorreu no dia 13.

Figura 6: Animais utilizados como testers em um dos poteiros do experimento localizado na Embrapa Pecuária Sul/Bagé.



Fonte: Autor

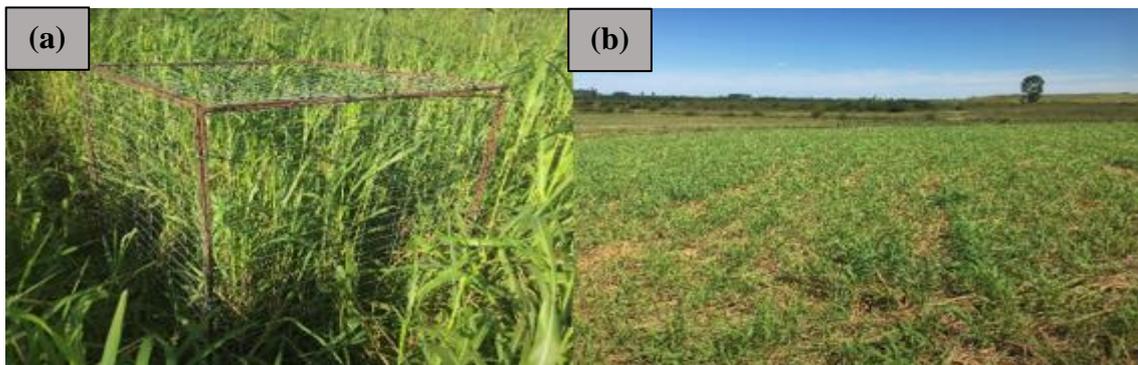
A altura priorizada para manejar com o capim-sudão nos poteiros B, C2, E1 e E2 é em torno de 30 cm, sendo assim, essa era a altura preconizada para dar início ao pastejo na área. Porém, com as chuvas excessivas que ocorreram na época, o capim-sudão cresceu muito, chegando a 80 cm antes da entrada do gado, com isso, foi feita uma roçada para estimular o rebrote da pastagem melhorando a estrutura do pasto.

Entrando na parte em que os estagiários atuavam diretamente, semanalmente eram coletadas informações sobre a altura do pasto nos poteiros A, B, C2, E1 e E2 com o *sward stick*, tomando medida de 50 pontos aleatórios em cada potreiro. Esse procedimento era feito para auxiliar na tomada de decisão sobre a necessidade ou não de utilizar os reguladores para manter a altura do pasto dentro dos limites estipulados.

De 28 em 28 dias, eram retiradas amostras de pastagem para fazer a mensuração da matéria seca nos poteiros A, B, C2, E1 e E2. Em cada uma das áreas eram alocadas gaiolas de 1 m², impedindo que os animais se alimentassem nesse local (Figura 7), sendo dispostas duas em cada potreiro, aleatoriamente. Eram feitos quatro cortes por potreiro, sendo dois dentro de cada gaiola e dois fora. Em cada corte, as gaiolas eram retiradas, e era feita a amostragem da altura do pasto em cinco pontos dentro da gaiola, e em seguida, eram cortadas duas fileiras de 1 m linear nos poteiros com capim-sudão. No campo nativo, era retirada uma amostra de um quadro de 50 x 50 cm dentro da gaiola e, em seguida, ela era realocada em outro ponto na área. O mesmo procedimento era feito em uma área sem a gaiola, para observar o crescimento do pasto e o quanto que o gado estava consumindo, tanto no campo nativo quanto nas áreas cultivadas.

Após o corte, as amostras eram levadas para o laboratório para pesar a massa verde, e separar em folhas, colmos, plantas mortas e invasoras. Passado esse procedimento, o material era seco em estufa para quantificar a matéria seca produzida nos diversos cenários.

Figura 7: Gaiola de contenção do pasto no capim-sudão (a) e capim-sudão após a roçada (b) nos campos experimentais da Embrapa Pecuária Sul/Bagé.



Fonte: Autor

5.2.2. PARTICIPAÇÃO EM DIA DE CAMPO

No dia 26 de fevereiro de 2019 ocorreu um dia de campo denominado “Manhã de Campo Convênio Embrapa-IRGA”. A manhã de campo teve como objetivo apresentar o

protocolo experimental Embrapa/IRGA, que trata sobre sistemas integrados em terras baixas, assim como a apresentação do sistema “Pasto sobre Pasto” aos produtores.

A apresentação desse sistema foi um momento muito importante conduzido pelos pesquisadores Márcia Silveira e Danilo Sant’Anna, pois foi exposto o resultado de um trabalho conduzido por dois anos. O experimento utilizou o cultivo de pastagens em sucessão em áreas de terras baixas, permitindo que durante todo o ano tenha oferta de forragem disponível aos animais.

As cultivares adotadas no sistema são oriundas de programas desenvolvidos em uma parceria entre EMBRAPA, Sulpasto e UFRGS, sendo elas: Azevém BRS Ponteio, como gramínea anual de inverno; uma leguminosa perene, o Trevo-branco BRSURS Entrevero; para o verão, a cultivar utilizada foi Capim-sudão BRS Estribo. Não foi utilizada a dessecação antes da implantação dessas pastagens.

Nesse dia de campo também foi apresentada uma nova cultivar de arroz, a IRGA 431 CL e linhagens promissoras de arroz irrigado. Além disso, foram vistos métodos de manejo para controle de plantas daninhas no arroz irrigado, problema esse que tem causado muitos prejuízos aos produtores devido ao mau uso das tecnologias existentes, ocasionando o surgimento de plantas daninhas resistentes à um ou mais grupos químicos de herbicidas.

6. DISCUSSÃO

6.1. ENSAIO DE VCU

Os ensaios de VCU devem ser conduzidos juntamente com uma testemunha, que serve de parâmetro para verificar as vantagens das novas cultivares, visto que é necessário que os materiais tenham essa diferenciação para serem registrados. No caso das cultivares de *P. guenoarum*, como não se tem testemunha no mercado, foi utilizada uma espécie afim, perene estival, sendo eleita a cultivar Aruana (*Panicum maximum*).

Cada espécie tem seu próprio critério de avaliação de VCU estabelecido pelo MAPA. No caso das candidatas de *P. notatum* e *P. guenoarum*, sendo plantas perenes, devem ter seus ensaios conduzidos em três locais distintos durante três anos. Já no caso das candidatas de *S. sudanense*, por serem plantas anuais, devem ter seus ensaios realizados em dois locais diferentes por dois anos ou então, podem ser avaliadas durante apenas dois anos se os ensaios forem feitos em três locais diferentes.

A separação botânica é uma parte muito importante do processo visto que é muito difícil manter um campo sem nenhuma invasora, e elas não podem ser computadas no peso seco da amostra, sendo necessário fazer a retirada dessas plantas. As áreas com capim-sudão eram as

mais comprometidas por invasoras, onde as mais encontradas eram milhã (*Digitaria* sp.), capim-rabo-de-raposa (*Setaria geniculata*) e espécies de Cyperaceae. Não era possível utilizar nenhum tipo de herbicida porque, como as invasoras eram gramíneas, assim como as cultivares, não existe no mercado um herbicida que seja seletivo à cultura, sendo necessário fazer a retirada dessas invasoras manualmente. Porém, com a falta de mão de obra e de investimentos devido aos baixos recursos disponibilizados para a Embrapa, muitas vezes, as roçadeiras quebravam e não era possível roçar as entrelinhas do ensaio, fazendo com que a população de invasoras aumentasse muito. Já nos ensaios com as espécies do gênero *Paspalum*, a presença das invasoras era bem menor. Um dos motivos é que as espécies são prostradas, permitindo um maior sombreamento do solo quando comparado ao capim-sudão, que é ereto.

6.2. SISTEMAS INTEGRADOS EM TERRAS BAIXAS

Na década de 70, principalmente nos municípios de Bagé, Candiota, Aceguá e Hulha Negra, as lavouras de arroz começaram a ter peso na economia da região e, juntamente com a monocultura, vieram os problemas com a degradação desses solos.

Na segunda década dos anos 2000, a rotação das lavouras de arroz com soja começou a ser intensificada, tendo como principal objetivo o controle das invasoras. Ela trouxe inúmeros benefícios, entre eles a fixação biológica de N e a quebra do ciclo das pragas e doenças, aumentando assim a produtividade das lavouras de arroz entre 10 a 15% quando comparado às monoculturas. Porém, essa rotação não é suficiente para recuperar os solos degradados, já que é necessário um balanço positivo de carbono no solo, além de que essas culturas são exportadoras de nutrientes, fazendo com que a ciclagem não seja tão eficiente. Para conseguir esse balanço de carbono positivo e estimular a ciclagem, uma opção viável é a implantação de uma pastagem de boa qualidade para utilizar na alimentação animal com um manejo adequado das forrageiras (Assmann et al., 2015).

Para se ter uma pastagem de qualidade e que contribua com todos os benefícios, é necessário adequar a carga animal, evitando assim a sua degradação. Com isso, a altura das pastagens foi o parâmetro utilizado no experimento, visto que, mesmo sendo um parâmetro indireto de quantificação, ele se relaciona muito bem com a quantidade de massa de forragem, além de ser extremamente fácil e prático para o produtor utilizar.

Manter uma altura mínima na pastagem é de extrema importância para a manutenção do crescimento das plantas, visto que, para haver fotossíntese, é necessário que haja folhas. Se o pasto estiver “rapado”, ou seja, se o produtor colocar uma carga animal muito alta na área, a quantidade de área foliar vai ser reduzida devido a intensa ingestão, necessitando que a planta

mobilize suas reservas para o rebrote, comprometendo o seu desenvolvimento. Se a pastagem for mantida com uma altura adequada, que depende de cada espécie, terá folha suficiente para captar a radiação solar e fazer fotossíntese, sem comprometer as reservas radiculares e sem penalizar o rebrote do pasto.

Em áreas com o manejo contínuo, a altura é um indicativo para aumentar ou reduzir a carga animal. Porém, um problema muito encontrado nas áreas destinadas à pecuária é a alta lotação e a dificuldade de entendimento da importância do ajuste de carga, além da falta de adubação, gerando grande parte dos problemas de baixa rentabilidade da atividade.

Outro ponto importante e que muitas vezes é visto com desconfiança, é a necessidade de deixar uma área diferida para fazer esses ajustes de carga, já que é inviável comprar e vender os animais toda a vez que uma decisão desse tipo for tomada. Essas áreas são vistas por muitos produtores como improdutivas, dificultando a adoção dessa medida.

Antes da implantação do experimento, foram feitas análises de solo em toda a área e foi constatado que não era necessário adubação de correção, sendo feito apenas a adubação de base com DAP (Fosfato Diamônio) e adubações de cobertura com ureia.

A partir dos cortes feitos nas áreas com pastagem, foram gerados dados de matéria seca oriundos das amostras retiradas nos dias 08/01, 25/01 e 27/02, dados esses que podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1: Produção média de matéria seca (kg/ha) de forragem até 27 de fevereiro de 2019 nos poteiros com pastejo na área experimental “Sistemas Integrados em Terras Baixas” na Embrapa Pecuária Sul/Bagé.

Poteiros	Produção de matéria seca (kg/ha)		
	Dentro da gaiola	Fora da gaiola	Diferença
A	5220	6146	926
B	3219	7124	3905
C2	3194	6391	3197
E1	4117	7960	3843
E2	3568	6793	3225

Fonte: Autor

O potreiro A que é composto pelo campo nativo melhorado com trevo-branco, cornichão e azevém, foi o potreiro que menos acumulou matéria seca em relação aos potreiros B, com capim-sudão no verão e azevém e trevo-branco no inverno, com dessecação; C2, que é uma rotação com capim-sudão e arroz no período estival, além de azevém e trevo-branco no período hibernal, sem dessecação; e E1 e E2, onde E1 é uma rotação entre capim-sudão e arroz, além de azevém e trevo-branco, sem dessecação e E2 o arroz retorna na área após dois anos de capim-sudão, além de azevém e trevo-branco no inverno, sem dessecar a área. Isso ocorreu devido a um problema de manejo na área, visto que antes da entrada dos animais, devido as intensas chuvas na época, a altura ideal de pastejo foi perdida, sendo assim, foi feito a roçada dos potreiros com capim-sudão (B, C2, E1 e E2), mas o potreiro com campo nativo não foi roçado. Sendo assim, os animais entraram em um campo com forragem senescente, com muito colmo e, conseqüentemente selecionou mais, pastejou menos e, dessa forma, acumulou menos matéria seca no potreiro. É importante ressaltar que o experimento está em andamento e os dados ainda não foram submetidos a análise estatística, com isso, não é possível identificar qual dos tratamentos difere significativamente nem fazer nenhuma correlação entre os mesmos.

Vale ressaltar que a produção de uma planta forrageira é, na verdade, uma medida indireta, diferentemente da produção de grãos, onde a produtividade está na quantidade de grãos colhido. Para uma forrageira de nada adianta ter uma quantidade enorme de biomassa se não tem qualidade suficiente para transformar essa biomassa em carne, que é o produto final de interesse. É nesse caso que o campo nativo pode sair ganhando, visto que até o momento foi o que apresentou o menor crescimento. Isso acontece porque, no caso do campo nativo, a diversidade pode influenciar muito na qualidade do campo, principalmente porque nessa área, além do trevo-branco e cornichão que incrementam os teores de proteína da pastagem, há a predominância de espécies do gênero *Paspalum*, destacando-se *P. urvillei* e *P. dilatatum*, que são espécies de ótima qualidade e extremamente adaptadas à região. Pode-se perceber a presença dessas plantas também nas áreas com capim-sudão que não foram dessecadas antes da semeadura (C2, E1 e E2), podendo aumentar a qualidade da forragem.

Nesse sentido, melhor do que avaliar a quantidade de matéria seca produzida, é avaliar o ganho de peso por animal, que é o que o pastejo contínuo prioriza quando comparado ao intermitente. Com isso, tem-se uma carcaça maior, o que acaba valorizando o produto e com melhor acabamento, abrindo portas para mais mercados, visto que um dos problemas observados na terminação do gado a pasto é a falta de uma quantidade mínima de gordura na carcaça, que evita a queima da carne no processo de resfriamento, influenciando na qualidade final do produto.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pecuária vem diminuindo a importância e participação na geração de renda do estado, isso porque a agricultura se tornou mais lucrativa quando comparada à bovinocultura de corte, entrando assim em áreas que antes eram utilizadas para tal fim. Essa menor competitividade é devido a diversos fatores, entre eles, à insuficiência ou até mesmo falta de adubação e ao ajuste inadequado da carga animal, o que diminui a produtividade pela degradação das pastagens e que, conseqüentemente, degrada os solos, tornando os sistemas insustentáveis ao longo do tempo.

Porém, as condições edafoclimáticas da campanha gaúcha não são ideais para a prática da lavoura. Isso é devido ao fato de que os solos são rasos, o que dificulta o desenvolvimento em profundidade das raízes das plantas, assim como diminui a capacidade de retenção de água no solo, impactando negativamente quando ocorrem estiagens, que são frequentes nessas região no verão, visto que a metade sul é a porção com as menores médias pluviométricas do estado.

Por outro lado, visto a expansão das áreas plantadas, a necessidade de criar sistemas mais sustentáveis se faz presente. A rotação de culturas entre lavouras de soja, arroz e pecuária proporciona benefícios incontestáveis em relação a estrutura física, química e microbiológica do solo, trazendo ao produtor maior lucratividade e auxiliando na perpetuação da atividade agropecuária na região.

Diante desse cenário a pesquisa se torna essencial para gerar novas tecnologias e, principalmente, para que essas sejam difundidas aos produtores que queiram continuar com a pecuária na região. Com isso, espera-se que, a partir do momento que as tecnologias disponíveis consigam ser incorporadas na atividade, a pecuária consiga ser vista de uma forma mais lucrativa e mais empresarial, desenvolvendo dessa forma a atividade.

O estágio obrigatório é uma etapa indispensável para a formação do engenheiro agrônomo como profissional, já que é onde junta-se a teoria vista na academia com a prática diária no campo e que, por vezes, divergem em muitos pontos. É no estágio que se percebe a associação de fatores que está envolvida em cada sistema produtivo e que, muitas vezes, é estudada de forma separada no ambiente acadêmico. Essa visão holística é extremamente benéfica e enriquecedora para o futuro agrônomo, dando um pouco mais de segurança para enfrentar o dia a dia da profissão com ética e responsabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSMANN, J. M. et al. **Ciclagem de carbono e nitrogênio em sistemas integrados de produção de soja e bovinos de corte sob diferentes intensidades de pastejo**. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.50, n.10, p.967-978, 2015. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/20122/13092>>. Acesso em: 6 abr. 2019.
- BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* (Gramineae) no Rio Grande do Sul**. 1974. p.258 Tese de livre docência, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1974.
- BARTHAM, G. T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: HIFRO. **The Hill Farming Research Organization Biennial Report**. Penicuik: HFRO, 1985. p.29-30.
- BIBI, A. et al. Physiological and agronomic responses of sudangrass to water stress. *Journal of Agricultural Research*, v.48, p.369- 379, 2010.
- BRUGNOLI, E. A. et al. Diversity in diploid, tetraploid, and mixed diploid- tetraploid populations of *Paslum simplex*. **Crop Science**, Madison, v. 53, p.1509-1516, 2013.
- BURKART, A. **Flora ilustrada Entre Rios** (Argentina). Parte II $\frac{3}{4}$ Gramíneas. Buenos Aires: Colección Científica del INTA, 1969. 551p.
- CANCI, P. C. et al. **Implementação da seleção recorrente no melhoramento de plantas autógamias através da macho-esterilidade**. *Ciência Rural*, v.27, p.505-512, 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84781997000300025&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 27 mar. 2019.
- CARMONA, F. C. et al. **Sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas: a integração lavoura-pecuária como o caminho da intensificação sustentável da lavoura arrozeira**. Porto Alegre, 2018.160 p. Disponível em: <<https://www.aliancasipa.org/wp-content/uploads/2017/10/BOLETIM-TECNICO-SISTEMAS-INTEGRADOS-TERRAS-BAIXAS.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2019.
- CARVALHO, F. I. F., et al. **Condições de populações no melhoramento genético de plantas**. 2 ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2008, 288p.
- CASSOL, L. C. **Relações solo-planta-animal num sistema de integração lavoura-pecuária em semeadura direta com calcário na superfície**. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, BR-RS, 2003. 143 p.
- CHASE, A. **The North American Species of *Paspalum***. United States National Herbarium, Washington, v.28, n.1, p.1-310, 1929. Disponível em: <<https://repository.si.edu/handle/10088/27051>>. Acesso em 4 abr. 2019.
- CORADIN, L. et al. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro –Região Sul – Brasília: Ministério do Meio Ambiente- MMA, 2011. 934p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_ebooks/regiao_sul/Regiao_Sul.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2019.**

COSTA, J. A. A. et al. **Modelo de acúmulo potencial de biomassa aérea de ecótipos de *Paspalum notatum* Flüggé**. In: Reunião do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone-Sul - Zona Campos, 17^a, **Anais...**, 1998, Lages, SC. p. 102.

COSTA, N. L. et al. **Fisiologia e manejo de plantas forrageiras**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 27p. (Documentos, 85). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54335/1/doc85-plantasforrageiras.pdf>>. Acesso em: 7 abr. 2019.

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

EMBRAPA. **A Embrapa: Quem somos**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/quem-somos>>. Acesso em 6 mar. 2019.

EMBRAPA. **Embrapa Pecuária Sul: História**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/pecuaria-sul/historia>>. Acesso em: 7 mar. 2019.

GOMES, L. H. **Produtividade de um campo nativo melhorado submetido a adubação nitrogenada**. 2000. 93p. il. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia. Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS, 2000.

GONÇALVES, S. L. et al. **Rotação de culturas**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 9 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 45). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPSo-2009-09/27612/1/circotec45.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

IBGE. **Cidades: Bagé. 2017** – Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/bage/panorama>>. Acesso em: 5 mar. 2019.

IPAGRO. **Observações meteorológicas no estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: IPAGRO, 1979. 272 p. (Boletim Técnico, 3).

LUSTOSA, S. B. C. **Efeito do pastejo nas propriedades químicas do solo e no rendimento de soja e milho em rotação com pastagem consorciada de inverno no sistema de plantio direto**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Faculdade de Agronomia, Curitiba, BR-PR, 1998. 84 p.

MACHADO, J. M. **Caracterização agrônômica de ecótipos de *Paspalum notatum* Flüggé em resposta ao fotoperíodo e a fertilização nitrogenada e seleção de híbridos intraespecíficos**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS, 2014. 115 p.

MACIEL, J. R. et al. ***Paspalum* L. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) no estado de Pernambuco, Brasil**. Acta bot. bras. 23(4): 1145-1161. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062009000400024>. Acesso em: 20 abr. 2019.

MAPA. **Informações ao usuário.** 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/registro-nacional-de-cultivares-2013-rnc-1/informacoes-ao-usuario>>. Acesso: 5 mar 2019.

MATTOS, J. L. S. Gramíneas forrageiras anuais alternativas para a região do Brasil central. **Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais**, v.2, p.52-70, 2003.

MONTARDO, D. P. et al. **Efeito da Altura do Resíduo sobre a Produção e a Estrutura de Sorgo Forrageiro.** Boletim de Pesquisa e desenvolvimento; 31. EMBRAPA Pecuária Sul, Bagé, 2007. Disponível em: <<http://www.cppsul.embrapa.br/publicacoes/list/176>>. Acesso em: 2 abr. 2019.

MOTA, J. F. A. S. et al. **Efeitos da altura de corte e idades sobre o rendimento de matéria seca, concentração de glicídios e proteína bruta em Paspalum guenoarum.** In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 18º, 1981, Goiânia, GO. **Anais...**, Goiânia, GO, 1981, p. 67.

OBEID, J. A.; PEREIRA, D.H. **Gênero Paspalum.** In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Eds) Plantas Forrageiras. 1ª Ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010, 537 p.

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. **Novos sinônimos e ocorrências em Paspalum L. (POACEAE).** Hoehnea 35 (2), p.289-295, 2008.

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. **Paspalum L.** In: LONGHI-WAGNER, H. M. et al. (Org.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Volume 1 - Poaceae. São Paulo, SP, v. 1, p. 191-228, 2001.

ORTIZ, J. P. A. et al. Harnessing apomictic reproduction in grasses: what we have learned from *Paspalum*. **Annals of Botany**, London, v. 112, n. 5, p. 767-787, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3747805/>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

PEREIRA, A. V. et al. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: Nass, L. L. et al. (Eds.) **Recursos genéticos e melhoramento de plantas.** Rondonópolis, Fundação Mato Grosso, 2001. p. 549-602.

QUARIN, C. L. The nature of apomixis and its origin panicoid grasses. **Apomixis Newsletter**, p.8-15, 1992

REIS, J. C. L. **Pastagens em terras baixas.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1998. 34 p. (Embrapa CPACT. Circular técnica, 7). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/739597>>. Acesso em: 14 mar. 2019.

SAIBRO, J. C.; SILVA, J. L. S. Integração sustentável do sistema arroz x pastagens utilizando misturas forrageiras de estação fria no litoral norte do Rio Grande do Sul. In: **IV Ciclo de Palestras em Produção e manejo de Bovinos de Corte.** p.27-56. 1999.

SARTOR, M. E. et al. **Mode of reproduction of colchicine induced behavior in natural populations of five Paspalum species.** Plant Systematics Evolution 293: 31-41, 2009.

SAVIDAN, Y. H. et al. **Introdução, avaliação e melhoramento de plantas forrageiras tropicais no Brasil:** novas propostas de Modus operandi. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1985. 36 p. (Documentos, 24). Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/320595/introducao-avaliacao-e-melhoramento-de-plantas-forrageiras-tropicais-no-brasil-novas-propostas-de-modus-operandi>>. Acesso em: 7 mar. 2019.

STRECK, E. V. et. al. **Solos do Rio Grande do Sul.** 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008. 222 p.

TRINDADE, J. K. et al. **Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.883-890, 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2007000600016&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 12 abr. 2019.

TRINDADE, J. P. P. et al. **Preservar para produzir:** Recomendações de manejo para os campos da Campanha, Fronteira Oeste e Missões do Rio Grande do Sul. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2018, 29p. (Embrapa Pecuária Sul. Circular Técnica, 50). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1099208>>. Acesso em 18 abr. 2019.

VALLS, J. F. M.; POZZOBON, M. T. Variação apresentada pelos principais grupos taxonômicos de *Paspalum* com interesse forrageiro no Brasil. In: Encontro Internacional sobre Melhoramento Genético de *Paspalum*, 1987, Nova Odessa. **Anais...** Nova Odessa, 1987. p. 15-21.

ZAMFIR, M. C. et al. The variability study of some quantitative traits in sudan grass [*Sorghum sudanense* Piper. (Staph.)]. Romanian Agricultural Research. v.1, p.23-30, 2001.

ZANINI, G. D. et al. Frequencies and intensities of defoliation in Aruana Guineagrass swards: accumulation and morphological composition of forage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p.905-913, 2012.