

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
Defesa do Trabalho de Conclusão (AGR99006)

Rodrigo Sampaio
Matrícula: 00278981

ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO -
ESTAÇÃO TERRAS BAIXAS

Porto Alegre
2022

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

AGR99006 – Defesa do Trabalho de Conclusão

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Rodrigo Sampaio

Matrícula: 00278981

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO –
ESTAÇÃO TERRAS BAIXAS**

Supervisor de campo do Estágio: Fernanda Bortolini

Orientador Acadêmico do Estágio: André Pich Brunet

Comissão de avaliação

Professora Maite de Moraes Vieira – Departamento de Zootecnia.

Professor José Antônio Martinelli – Departamento de Fitossanidade.

Professor Sergio Tomasini – Departamento de Horticultura e Silvicultura.

Professor Clesio Gianello – Departamento de Solos.

Professor Pedro Selbach – Departamento de Solos.

Professora Renata Pereira da Cruz – Departamento de Plantas de Lavoura

Professor Roberto Luis Weiler – Departamento de Plantas Forrageiras e
Agrometeorologia.

Porto Alegre, março de 2022.

Resumo

O estágio curricular obrigatório em Agronomia foi realizado durante o período de 01 de agosto de 2021 a 31 de janeiro de 2022, nas dependências da Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), unidade do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Estação Terras Baixas (ETB). A atuação foi na área de melhoramento genético de plantas forrageiras sob supervisão da Pesquisadora Dra. Fernanda Bortolini. As atividades foram realizadas em áreas experimentais, envolvendo ensaios necessários para o lançamento de novas cultivares como o Teste de Valor de Cultivo e Uso (VCU), além de outras atividades como a condução da Vitrine Tecnológica de Plantas Forrageiras instalada para o evento “Abertura da Colheita do Arroz”.

LISTA DE FIGURAS

Figura	Título	Página
1	Localização da Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa	3
2	Relação folha/colmo em azevém comum	9
3	Semeadura do experimento de sorgo (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench)	10
4	Bandejas com tubetes onde são produzidas mudas de capim-elefante (<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.).	10
5	Área de multiplicação de sementes de trevo-vesiculososo (esquerda) e trevo-persa (direita).	11
6	Área de multiplicação de sementes de capim-lanudo	12
7	Colheita de trevo-vesiculososo (a) e capim-lanudo (b)	12
8	Experimento de trevo-alexandrino.	13
9	Plântulas de trevo-persa após embebição em Colchicina	14
10	Vasos de avanço de gerações (a) e multiplicação de sementes (b).	14
11	VCU de ervilhaca (<i>Vicia</i> spp.).	15

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO	2
4. REFERENCIAL TEÓRICO	5
5. ATIVIDADES REALIZADAS	8
6. DISCUSSÃO	16
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA - foi instituída em 1973 para resolver a escassez de conhecimentos técnicos acessíveis aos agricultores por meio dos profissionais de extensão rural. Esse investimento em ciências agrárias foi essencial para que a promissora agropecuária do país se desenvolvesse e pudesse suprir a demanda de oferta de alimentos da população que crescia de forma acelerada (EMBRAPA, 2022).

Até então a Embrapa tem desempenhado um papel fundamental para o avanço agrícola do país; e, além do avanço científico, a formação de recursos humanos por meio de estágios e bolsas também faz parte do escopo da empresa. Atualmente a Embrapa possui 42 centros de pesquisa e 7 unidades administrativas distribuídos nas mais diversas regiões agrícolas e a parceria com outras instituições públicas fortalece ambas as partes envolvidas, pois somam-se os corpos técnico-científico, infraestrutura e tecnologias, aumenta o potencial de acesso à recursos para financiar as pesquisas e potencializa a propagação dos resultados gerados. A exemplo, têm-se a parceria bem-sucedida da Embrapa com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), podendo citar as cultivares que já foram lançadas em parceria: URS BRS Mesclador (trevo-vermelho – *Trifolium pratense* L.); BRS URS Entrevero (trevo-branco – *Trifolium repens* L.); além de projetos de melhoramento em andamento envolvendo gramíneas nativas do gênero *Paspalum*. Foram citadas cultivares de espécies forrageiras para enaltecer a parceria entre o Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS e o setor de Plantas Forrageiras da Embrapa Clima Temperado, que vem desempenhando uma parceria com resultados palpáveis além de tornar possível a realização deste estágio. Parceria esta a partir da Associação Sulbrasileira Para o Fomento de Pesquisa em Forrageiras (SULPASTO).

No ano de 2021 estava se implantando um experimento de valor de cultivo e uso (VCU) de trevos (*Trifolium* spp.) e ervilhaca (*Vicia* spp. L.) em parceria entre a Embrapa e UFRGS. Tal experimento tem de ser obrigatoriamente realizado em mais de um local e estava para ser implantado na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, em Eldorado do Sul, e na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão. A partir daí surgiu a disponibilidade de uma Bolsa de Iniciação Científica na própria unidade da Embrapa em questão, que poderia vir a ser convertida em estágio obrigatório. Desta forma, de agosto de 2021 a janeiro

de 2022 foi realizado o estágio que além do aprendizado proporcionado por vivências práticas nas atividades agrícolas também se refletiu em questões de parcerias públicas que visam benefícios ao setor agropecuário brasileiro.

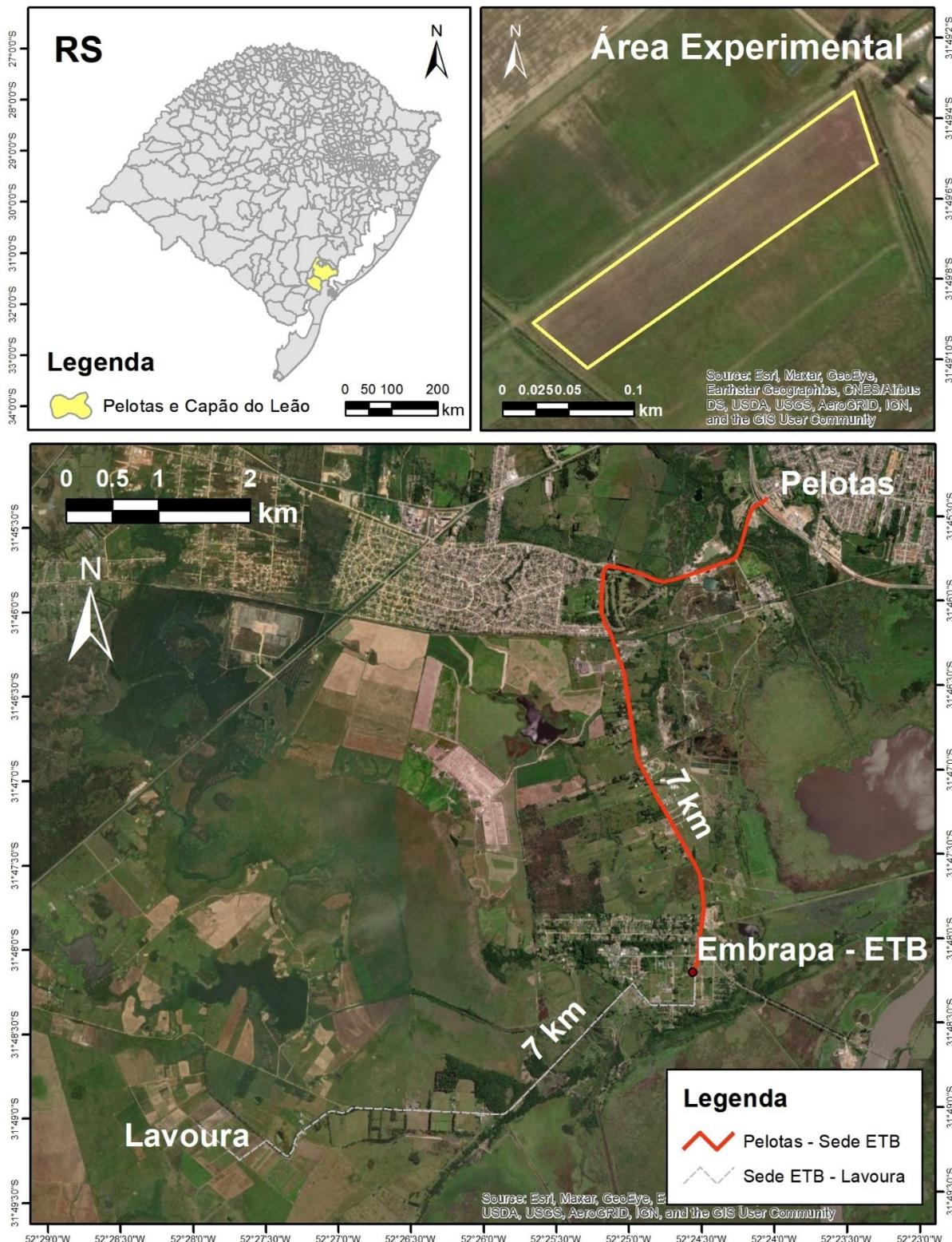
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO

A localização do estágio foi a unidade Estação Terras Baixas (ETB) da Embrapa Clima Temperado, que se encontra no município do Capão do Leão, RS. O município foi emancipado de Pelotas em 3 de maio de 1982, através da Lei nº 7647 (IBGE, 2022). Antes disso, a cidade possuía outras denominações, tais como Cerro, Santa Ana e Pavão. Apesar de ser um município emancipado, pelo fato de que a Embrapa se localiza a 7 km de Pelotas e não estar inserida no meio urbano de Capão do Leão, a principal influência social acaba sendo proveniente da cidade de Pelotas. Além disso, a ETB está imediatamente ao lado da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel e a outros prédios pertencentes à Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) que compõem este campus. A ETB conta com uma infraestrutura excelente - incluindo transporte, saneamento, alimentação, internet e laboratórios adequadamente equipados- que atende às expectativas necessárias ao desempenho das atividades prestadas.

O clima, de acordo com a classificação de Köppen e Geiger, se enquadra como subtropical úmido: Cfa (KOTTEK et al., 2006). No entanto, por estar situada em uma planície costeira, próxima à Lagoa dos Patos, e apresentar baixa altitude - a sensação de umidade relativa do ar é superestimada. Tal condição é ressaltada também pela característica dos solos presentes na região. Os solos são característicos e ditos hidromórficos, pois geralmente apresentam um horizonte Bt impermeável, sendo geralmente planossolos ou gleissolos (CUNHA e SILVEIRA, 1996). Por essa característica são solos favoráveis para o cultivo de arroz irrigado, facilitando a manutenção de lâmina de água pela impermeabilidade e ainda contar com condições de relevo plano.

Figura 1. Localização da Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa.

LOCALIZAÇÃO DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO



3. CARACTERIZAÇÃO DA ESTAÇÃO TERRAS BAIXAS DA EMBRAPA CPACT

A 7 km de distância da cidade de Pelotas, contando com o transporte oferecido pela Embrapa, chega-se à ETB. Na entrada se encontra a sede da unidade, onde está inserida a secretaria em que se resolvem os assuntos burocráticos e a sala de “Bem-estar” - onde são atendidas as condições adequadas de trabalho com o fornecimento de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e as instruções necessárias para segurança no trabalho e um bom convívio. No entorno da sede estão localizados o “Celeiro”, as casas de vegetação e a vitrine tecnológica - locais onde foram realizadas as atividades.

O Celeiro consiste em um galpão com três divisórias: uma sala de fácil isolamento onde há balanças para pesagens sem interferências exógenas; um ambiente maior onde se guardam todos os equipamentos e ferramentas para a realização dos experimentos e, por fim, um ambiente espaçoso com mesas grandes e todos os aparatos necessários para realização de separações botânicas, avaliações morfológicas e discussões a respeito das pesquisas desenvolvidas. As casas de vegetação são um total de quatro, sendo que uma delas abriga os vasos com populações de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), capim-lanudo (*Holcus lanatus* L.), trevo-persa (*Trifolium resupinatum* L.) e trevo-vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi). Outra conta com bancadas de alvenaria construídas com uma borda elevada, própria para um sistema de floating, onde são produzidas as mudas de todas as espécies trabalhadas, tanto em bandejas de isopor como em tubetes. E as duas restantes possuem vasos com substrato para produção de sementes e caracterizações morfológicas, como são também cultivadas diretamente no solo abaixo da cobertura da casa de vegetação. A vitrine tecnológica das plantas forrageiras expostas na Abertura da Colheita do Arroz se encontra ao lado do portão de entrada da unidade, em vista de que no momento que o público acessa o evento se faz automaticamente a passagem diante dos materiais expostos pelo departamento.

E por fim os experimentos de valor de cultivo e uso (VCU) são conduzidos em uma área de 1,5 ha, distante 7 km por meio de estrada de chão da sede da unidade. Sendo uma área afastada das grandes construções e intenso tráfego de veículos. Também há campos de multiplicação de sementes maiores e que se localizam nesta área agricultável da estação experimental.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

A iniciativa pública é responsável por grande parte dos programas de melhoramento de forrageiras no Brasil, com centros de pesquisa como da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Embora existam instituições privadas e universidades que também estão envolvidas direta ou indiretamente no desenvolvimento de novas cultivares (ASSIS, 2009).

O programa de melhoramento inicia com a coleta, introdução, caracterização e conservação dos materiais genéticos que buscam incrementos qualitativos ou quantitativos desejados à espécie forrageira (CASTILLO et al., 2010). Assim, o banco ativo de germoplasma (BAG) é primordial para o programa de melhoramento genético pois vai conter a variabilidade genética fonte para os novos materiais.

Os métodos adotados no programa de melhoramento varia para cada espécie de acordo com o seu mecanismo de reprodução, seja autogamia ou alogamia. Mesmo aquelas espécies propagadas vegetativamente, são capazes de produzir sementes sexuais o que permite a aplicação dos mesmos métodos de melhoramento utilizados em outras espécies de importância econômica com algumas modificações (RESENDE et al., 2008).

Sendo a alogamia o modo de reprodução predominante no programa, havendo genótipos altamente heterozigóticos, os métodos de melhoramento mais utilizados são introdução e seleção de plantas, cruzamentos e seleção recorrente fenotípica, mantendo a heterozigose (RESENDE et al., 2015). Em forrageiras alógamas, os métodos de melhoramento são baseados na avaliação de progênies de polinização aberta, resultando em progênies de meios-irmãos (POSSELT, 2010; WALTER et al., 2012).

Para se comercializar sementes e mudas no Brasil é necessário seguir uma série de protocolos, com a finalidade de se obter um registro decretado como Registro Nacional de Cultivares de acordo com a Lei nº 10.711 (BRASIL, 2020). Dentre esses protocolos, é necessário se realizar ensaios de produtividade e das características agrônômicas das cultivares: o ensaio de Valor de Cultivo e Uso - VCU (BRASIL, 2020). Os ensaios de VCU devem seguir os critérios estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA para cada espécie. Esses critérios são

propostos para adequar a observação, mensuração e análise das características agronômicas das distintas cultivares (MAPA, 2022).

O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) tem sido elencado como a espécie forrageira hibernal mais utilizada no sul do Brasil (SILVA et al., 2014; BOLKE et al., 2019). No ano de 2007 a Embrapa lançou sua primeira cultivar de azevém: BRS Ponteio, a qual atende à demanda por variedades de ciclo mais longo e em 2017 veio a lançar a BRS Integração cuja principal característica é o ciclo mais curto, ideal para sistemas de Integração-Lavoura-Pecuária (MAPA, 2022).

O Anexo III dos Formulários para Registro de Cultivares, disponível no endereço eletrônico do MAPA, apresenta os requisitos mínimos para determinação do valor de cultivo e uso do azevém e sua inscrição no RNC. Quanto à avaliação, são necessários três locais distintos em regiões edafoclimáticas relevantes para a espécie e um período mínimo de dois anos. Em cada um dos locais, o delineamento experimental deve ser em blocos completamente casualizados com no mínimo três repetições, sendo que o tamanho da parcela descrito é de 8 linhas de 5 metros de comprimento, espaçadas em 0,2 metros - considerando as 4 linhas centrais como úteis - eliminando-se 0,5 metros nas extremidades. Também é requerido a utilização das duas cultivares de azevém mais utilizadas na região como testemunhas e somente os experimentos com coeficientes de variação (C.V.) de no máximo 20% são aceitos (BRASIL, 2020).

Dentro do gênero *Trifolium*, a Embrapa tem como cultivares: BRS Resteveiro (trevo-persa – *Trifolium resupinatum*), registrada em 2010; BRS URS Entrevero (trevo-branco – *Trifolium repens*), lançada em 2014; BRS Piquete (trevo-vesiculososo – *Trifolium vesiculosum*), lançada em 2014 e URS BRS Mesclador (trevo-vermelho – *Trifolium pratense*), lançada em 2019 (MAPA, 2022).

O Anexo XI dos Formulários para Registro de Cultivares, disponível no endereço eletrônico do MAPA, diz respeito aos requisitos mínimos para a determinação do VCU e inscrição do trevo-branco no RNC (*Trifolium repens*). Já os Anexos XII, XIII e XIV se referem ao trevo-subterrâneo (*Trifolium subterraneum* L.), trevo-vermelho (*Trifolium pratense*) e trevo-vesiculososo (*Trifolium vesiculosum*) respectivamente. No entanto, mesmo com todas as diferenças entre gramíneas e

leguminosas, a forma de se conduzir o VCU é semelhante. As avaliações, o delineamento experimental, o tamanho das parcelas, o número de testemunhas e o C.V. aceitável são iguais aos requisitados no Anexo III para o azevém. A principal diferença, ainda de acordo com o formulário para registro de cultivares, diz respeito às características a serem avaliadas: presença de antocianina nos folíolos, cor da corola, cor dos folíolos etc. (Formulários para Registro de Cultivares, 2022).

Mas é importante ressaltar a importância de se preservar as características genéticas das cultivares lançadas pelo obtentor multiplicando-se sementes do melhorista, e a partir destas multiplicar a semente genética, pois o obtentor é o responsável pela estabilidade das características dessa cultivar (BRASIL, 2022).

De acordo com Boggiano e Zanoniani (2001), a falta de conhecimento acerca da produção de sementes de uma cultivar e o insucesso na produção podem ser fatores limitantes para a comercialização de uma cultivar com boas características forrageiras. E sendo a semente o meio de propagação dessas cultivares, é necessário valorizar os processos de obtenção e produção de sementes (SILVA et al., 2011).

As forrageiras em geral possuem o florescimento desuniforme. De modo que as sementes atingem a maturação em épocas diferentes, o que dificulta a determinação da época ideal de colheita para a obtenção de sementes de alta qualidade. Nesse contexto, colheitas realizadas muito cedo terão uma baixa porcentagem de germinação e dificuldade na debulha da semente. Por outro lado, colheitas tardias resultam em considerável perda de sementes em função do degrane (ANDRADE, 1983). Então a colheita deve se iniciar no momento que se visualize a maioria das inflorescências ou frutos aptos para a colheita (MAIA, 2007).

Em relação aos métodos de colheita de sementes de forrageiras cita-se a colheita manual, de varredura, no pano, colheita semi-mecanizada e mecanizada. A colheita manual consiste no corte das inflorescências com auxílio de uma ferramenta. Após o corte das inflorescências, estas devem ser reservadas para a desidratação da semente. Após isso, são batidas manualmente, sobre telas ou ao chão ou trilhados em trilhadeiras estacionárias (MACÊDO; FAVORETTO, 1984). A colheita de varredura consiste na coleta das inflorescências após um corte, seguido de varredura de todo o material acumulado sobre a superfície do solo para então se peneirar

(NERY et al., 2012). A colheita semi-mecanizada é um método em que as operações de corte e trilha são realizadas manualmente ou mecanicamente, de forma parcial – diferentemente da mecanizada onde é completamente realizada a partir de maquinários não envolvendo o contato direto da mão-de-obra no momento da colheita/trilha (MACÊDO; FAVORETTO, 1984).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

No decorrer do estágio foram desenvolvidas diversas atividades para auxiliar no desenvolvimento de novas cultivares de plantas forrageiras, uma vez que essa é a principal atividade desenvolvida pela pesquisadora orientadora na Embrapa. No entanto, o setor de Plantas Forrageiras da Embrapa Clima Temperado, como um grupo, proporcionou atividades e aprendizados paralelos. Pode-se distinguir as ordens de prioridade das atividades como função específica do estagiário em função do orientador, tendo como foco a participação na condução de ensaios de valor de cultivo e uso (VCU). Ainda relacionado diretamente com o programa de melhoramento, trabalhou-se em campos de multiplicação de sementes de cultivares já lançadas pela Embrapa bem como as que estão para ser lançadas. Em paralelo houve também o trabalho na condução da Vitrine Tecnológica - área de exposição das cultivares forrageiras da Embrapa na “Abertura da Colheita do Arroz”.

5.1. VCU - TREVO (*Trifolium* spp.)

No momento da chegada no estágio os experimentos já estavam implantados, perdendo-se assim a etapa da semeadura das populações de inverno. A partir daí, foram desempenhadas atividades como adubação, capina de plantas daninhas, cortes para avaliação de produtividade bem como avaliações dos parâmetros de qualidade dos materiais. Após os cortes se quantificou a relação de folha/colmo para se avaliar a qualidade da forragem, moendo as amostras e encaminhando-as para análise bromatológica. Mediu-se a estatura das plantas antes dos cortes para se propor recomendações de manejo de altura para entrada de pastejo conferindo-se a produtividade dos cortes em determinada altura e estimando o rebrote. Mesmo com a capina, ainda foi feita a separação botânica de plantas indesejáveis após o corte para remover completamente a interferência nas avaliações.

5.2. VCU - AZEVÉM (*Lolium multiflorum*)

Assim como o VCU de trevos, este experimento já estava semeado. Então as atividades realizadas se concentraram na capina de plantas invasoras, adubação e nos cortes para quantificar a produtividade de massa seca das populações. Nesta última atividade cortavam-se quadros representativos em cada parcela do experimento mantendo um resíduo de aproximadamente 15 cm, separava-se as espécies a amostra removendo as plantas invasoras restantes por meio da separação botânica feita no celeiro, separava-se as folhas de colmos e pesava-se essa matéria verde; logo após, o material ia para uma estufa a 60°C para se obter o peso em massa de matéria seca produzida posteriormente à secagem.

Figura 2. Relação folha/colmo em azevém comum.



Fonte: Autor.

5.3. VITRINE TECNOLÓGICA

Apesar de não ser a atividade principal, o auxílio na manutenção da vitrine tecnológica da Abertura da Colheita do Arroz foi uma atividade que demandou dedicação. Em função da estiagem sofrida no Estado em janeiro de 2022, foi necessária a irrigação das parcelas das plantas forrageiras que seriam a vitrine tecnológica para a feira que viria a ocorrer entre os dias 16 e 18 de fevereiro. Tal irrigação implicou em montagem de sistemas de gotejamento em parcelas de milho e sorgo, um sistema de irrigação improvisado com aspersores e até mesmo a utilização de regadores.

5.4. EXPERIMENTOS DE VERÃO

No final do período de estágio os experimentos com plantas hibernais já estavam se encerrando com o fim da colheita de sementes após os cortes de forragem. A partir daí o foco tornou-se os experimentos de plantas estivais. O fato de não ter acompanhado a semeadura dos cultivos de inverno foi compensado no verão. Começando pela demarcação das parcelas na área experimental e a semeadura de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Ao lado do sorgo foi instalado um experimento de capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schumach.), mas este foi instalado por mudas que foram produzidas em casa de vegetação com a devida antecipação. Em vista da estiagem, foi necessário um acompanhamento minucioso das plântulas para garantir sua sobrevivência com regas diárias até que fosse realizada a instalação de um sistema de irrigação. Com o desenvolvimento fenológico do sorgo ainda se pôde observar sintomas de herbivoria e foi constatada a presença da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) que logo foi contida por meio de controle químico.

Figura 3. Semeadura do experimento de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).



Fonte: Autor.

Figura 4. Bandejas com tubetes onde são produzidas mudas de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach.).



Fonte: Autor.

5.5. DEMAIS ATIVIDADES

5.5.1. ÁREAS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES

Foi feito o acompanhamento de áreas de produção de sementes genéticas das cultivares registradas da Embrapa, assim como a multiplicação das sementes das cultivares que estão no processo de registro para que quando lançadas já se tenham sementes disponíveis no mercado e para poder dar continuidade ao programa de melhoramento. Havia campos de produção de sementes de populações de trevo vesiculoso, trevo persa, azevém etc. Na condução dessas áreas de multiplicação de sementes o controle de plantas invasoras é imprescindível, então o “roguing” foi uma prática realizada com frequência. E à medida que as plantas se desenvolviam era realizado o acompanhamento do ponto de maturação para se realizar a colheita no momento ótimo em relação à quantidade de sementes imaturas e degranadas.

Figura 5. Área de multiplicação de sementes de trevo-vesiculoso (esquerda) e trevo-persa (direita).



Fonte: Autor.

Além dos campos de multiplicação de sementes de trevo e azevém, que são as principais espécies trabalhadas no programa de melhoramento, há também a multiplicação de sementes de outras espécies forrageiras a fim de aumentar o banco de sementes, como por exemplo o “capim-lanudo” (*Holcus lanatus* L.).

Figura 6. Área de multiplicação de sementes de capim-lanudo.



Fonte: Autor.

Devido à maturação desuniforme, as inflorescências de trevo foram colhidas individualmente de forma manual à medida em que iam alcançando maturação de campo, de forma a se maximizar a quantidade de sementes colhidas antes do degrane. Após a colheita de uma quantia considerável, o restante das inflorescências foi colhido de forma massal com roçadeiras e levado para uma estufa de secagem de forma a retirar a umidade sem prejudicar a viabilidade das sementes.

As inflorescências de capim-lanudo, por outro lado, foram colhidas de forma massal uma vez apenas. Assim como o azevém, as plantas receberam um corte com roçadeira e por meio de garfos forcados foram espalhadas sobre uma lona - de forma que ocorresse a secagem natural.

Figura 7 . Colheita de trevo-vesiculoso (a) e capim-lanudo (b)



Fonte: Autor.

Depois da secagem as inflorescências foram trilhadas. As sementes de trevo passaram por trilhadora estacionária específica para experimentos, por ser de pequeno porte. Enquanto as gramíneas foram trilhadas manualmente com o auxílio de peneiras.

5.5.2. DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES

Entre as outras espécies que fazem parte do escopo do programa de melhoramento genético de plantas forrageiras da Embrapa-ETB, foi plantada - com mudas produzidas a partir de sementes em casa de vegetação - uma pequena área de “trevo-alexandrino” (*Trifolium alexandrinum* L.) com duas cultivares alternadas a cada linha para promover o cruzamento e buscar variabilidade genética para futuras seleções.

Figura 8. Experimento de trevo-alexandrino.



Fonte: Autor.

5.5.3. BUSCA POR VARIABILIDADE ALÉM DOS CRUZAMENTOS

Também foram desenvolvidas atividades em laboratório. No laboratório de sementes da Embrapa foram montados testes de germinação de trevo-persa a fim de se iniciar um estudo. Após a germinação das sementes elas foram submersas em uma solução contendo Colchicina, visando a indução de mutações e de diferentes níveis de ploidia que pudessem gerar variabilidade para futuras seleções no programa de melhoramento. Após diferentes tempos de embebição para cada tratamento, as sementes germinadas foram transplantadas em bandejas de isopor com substrato para posterior avaliação das plântulas em casa de vegetação.

Figura 9. Plântulas de trevo-persa após embebição em Colchicina



Fonte: Autor.

5.5.4. CULTIVOS EM CASA DE VEGETAÇÃO

Para o desenvolvimento de novas cultivares de azevém, realizou-se a condução da formação de uma nova população. Foram selecionadas plantas à campo que foram transferidas para vasos com substrato. Então foram colhidas as novas inflorescências - uma por planta - para compor a nova população que se formou com a troca de pólen entre as plantas selecionadas primeiramente. Já o trevo foi cultivado em vasos para se realizar avaliações morfológicas para o DHE além de se colher sementes das populações que estão sendo desenvolvidas.

Figura 10. Vasos de avanço de gerações (a) e multiplicação de sementes (b).



Fonte: Autor.

5.5.5. VCU DE ERVILHACA (*Vicia* spp.)

Apesar dos êxitos, é preciso mencionar as fatalidades. Na tentativa de colaborar em um ensaio de VCU de ervilhaca (*Vicia* spp.) da parceria entre Embrapa e UFRGS, foi implantado o teste na área experimental. No entanto, em vista do volume de trabalho superior à oferta de mão-de-obra, não foi possível realizar capinas regulares e a área foi infestada pela planta daninha “mal-me-quer” (*Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less.).

Figura 11. VCU de ervilhaca (*Vicia* spp.).



Fonte: Autor.

Para manter um ambiente de trabalho agradável e estimulante o empenho em manter a organização é constante - então os pequenos esforços como limpezas/organizações rotineiras e manutenção das ferramentas somam-se e pode-se listar como uma atividade realizada de suma importância.

6. DISCUSSÃO

O programa de melhoramento de azevém tem um papel fundamental na pecuária sul rio grandense - visto que os materiais desenvolvidos pela Embrapa são amplamente utilizados pelos produtores rurais. A cultivar BRS Ponteio, por exemplo, veio a sanar a questão do “azevém comum” que era comercializado sem padrões de origem e produtividade. Após, a cultivar BRS Integração, de ciclo curto, veio para atender a demanda daqueles produtores focados na Integração Lavoura Pecuária (ILP). E sendo as cultivares tetraploides as principais especulações e motivo de golpes nos últimos tempos neste setor, a Embrapa já está desenvolvendo uma cultivar tetraploide com garantia - denominação de origem, produtividade comprovada e adaptada às condições climáticas do RS. Assim, mais uma vez atendendo às demandas do mercado forrageiro sul riograndense.

Após a obtenção de genótipos superiores, estes são testados em ensaios de VCU de modo a constatar o valor de cultivo de futuras cultivares frente a testemunhas que já se encontram no mercado, portanto, pode-se perceber grande esforço da equipe nessa atividade. Observa-se que todos os requisitos do Ministério da Agricultura são atendidos. Os experimentos são semeados em linhas, com o delineamento experimental de blocos completamente casualizados etc.

Ainda que o foco do programa de melhoramento seja as forrageiras hibernais, as estações quentes podem render avanços científicos e tecnológicos significativos. Portanto, se faz necessária a condução de experimentos com espécies forrageiras tropicais para se ter uma gama diversificada de recomendações aos pecuaristas da região sul do estado.

A vitrine tecnológica é de suma importância para demonstrar para a sociedade o que o investimento na pesquisa pode retornar para os produtores rurais. Neste contexto, materiais obtidos no programa de melhoramento que podem propiciar maiores rendimentos em menos área e ainda tratos culturais facilitados necessitam de divulgação para que essa tecnologia efetivamente chegue ao produtor. Muito se avança nas pesquisas e desenvolvimento de materiais destinados aos produtores rurais, de forma que sejam acessíveis, e este avanço muitas vezes não é exposto de forma pública. Pequenas parcelas onde as cultivares da Embrapa são cultivadas em

uma feira visitada por milhares de pessoas, deste modo, é uma ótima forma de expor os resultados dos investimentos na instituição.

A multiplicação de sementes é uma atividade essencial nesse contexto. Um exemplo disso é o trevo-persa que teve a cultivar BRS Resteveiro registrada em 2010, mas cuja demanda ainda é baixa. Apesar de que, por isso, a necessidade por semente genética seja baixa – é de obrigação do obtentor manter a qualidade genética de uma cultivar. E apesar de serem espécies forrageiras, com foco na produção de biomassa para alimentação animal, a produção de sementes é essencial para o avanço do programa de melhoramento. Diversas cultivares desenvolvidas pela Embrapa têm como meio de propagação as sementes, então além de se multiplicar sementes para aumentar o banco de sementes genéticas já se percebe a viabilidade das cultivares em vista do desempenho das sementes.

Além das linhas de pesquisas consolidadas com espécies já de grande adoção dos produtores, é necessário sempre estar se atualizando. Essa atualização é constante, de forma que a Embrapa está atenta às novidades no setor privado e às demandas dos produtores para se desenvolver materiais certificados e acessíveis a todos.

O laboratório de sementes da Embrapa possui o certificado oficial de Laboratório de Análise de Sementes certificado pelo MAPA. Logo, conta com todos os parâmetros de qualidade necessários que possibilitam a melhor estrutura para a realização das avaliações necessárias para a condução dos novos experimentos a fim de encontrar maior variabilidade genética para futuras seleções.

Apesar de não representar as características do ambiente, a utilização de vasos com substrato para avanços de gerações e multiplicação de sementes é uma alternativa válida pois são processos que não implicam em seleções fenotípicas, demandando assim menos mão-de-obra e recursos financeiros do que iriam dispende em uma área cultivada.

No decorrer da capina das plantas daninhas na área experimental destinada ao VCU dos trevos, se observou a presença majoritária da planta espontânea “mal-me-quer” (*Senecio Brasiliensis*). Evidentemente isso se deve ao fato de que os produtos químicos que seriam utilizados para o seu controle afetariam os trevos. Já

nas áreas de azevém (*Lolium multiflorum*) o controle químico foi simples e eficiente - de forma a poupar horas de serviço que puderam ser empregadas em outras atividades. Os responsáveis técnicos pela condução dos experimentos demonstraram interesse em realizar o controle químico nos ensaios de VCU dos trevos, no entanto não se encontraram herbicidas seletivos a essas espécies menos expressivas. Tais produtos para espécies menos expressivas não despertam o interesse econômico para seus registros por parte das empresas, mas seriam muito úteis para potencializar os ensaios de VCU gerando um melhor aproveitamento da mão-de-obra por parte dos estagiários.

O sucesso de qualquer programa de melhoramento de plantas depende de constante busca por variabilidade genética, de modo a permitir a obtenção de materiais com características superiores. A indução a poliploidia de forma sintética com o uso de Colchicina é uma ferramenta que está sendo introduzida neste programa de melhoramento, apenas em trevo-persa até então, em busca da variabilidade genética necessária para o seu sucesso. O cruzamento em trevo-alexandrino também é um exemplo característico, pois enquanto as outras espécies de trevo já estão em um estágio mais consolidado no programa de melhoramento, esta espécie está nas etapas iniciais. Sendo a primeira geração após o cruzamento aquela com maior variabilidade na população, após as seleções que serão feitas – vai se afinando a um material com os melhores índices agronômicos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As horas empregadas no estágio são muito úteis para o crescimento profissional devido às experiências práticas, acompanhando profissionais mais experientes em seu cotidiano, lidando com demandas reais da profissão de Engenheiro Agrônomo. Mas além disso, foi muito satisfatório acompanhar um experimento realizado em parceria entre a UFRGS e a EMBRAPA, vivenciando uma realidade paralela - que apesar de já ter conhecimento prévio das atividades realizadas, a percepção na prática é completamente diferente. A sensação de contribuir para o avanço do programa de melhoramento de espécies forrageiras da Embrapa é gratificante, ao pensar que está se fazendo parte de algo maior que irá retornar para a sociedade e irá beneficiar as práticas agrícolas de inúmeros produtores rurais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R.V. (1983). Épocas de colheita, produção e qualidades de sementes de capim-gordura. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, 5(2): 9-22.

ASSIS, G.M.L. Melhoramento genético de forrageiras tropicais: importância e complexidade. Ed. GONÇALVES, R.C.; OLIVEIRA, L.C. In: **Embrapa Acre: ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável do Sudoeste da Amazônia**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, p. 209 - 220, 2009.

BOGGIANO, P.; ZANONIANI, R. A. Producción de semilla de *Bromus auleticus* Trinius: consideraciones generales. In: **LOS RECURSOS fitogenéticos del género Bromus en el Cono Sur**. Montevideo: PROCISUR, 2001. p. 29-34. (Diálogo, 56).

BOLKE, D. R. ; HAYGERT-VELHO, I. M. P. ; TIMM, L. C. ; ALESSIO, D. R. M. ; MITTELMANN, A ; FERREIRA, O. G. L. ; LIMA, L. H. C. ; VELHO, J. P. . Production of annual ryegrass with different doses of nitrogen fertilization in topdressing. **SEMINA. CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ONLINE)**, v. 40, p. 1331-1340, 2019.

BRASIL. Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020. Regulamenta a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças. **Lex: Diário Oficial da União**, ed. 243, seção 1, p. 2. Publicado em 21/12/2020.

CASTILLO, J. G.; ESTÉVEZ, A. N. A.; SALOMÓN, J. L.; VARGAS, D.; HERNÁNDEZ, M.; PÉREZ, A. Determinación de la estabilidad genética en cuatro especies del banco de germoplasma de papa em Cuba conservadas in vitro. **Cultivos Tropicales**, v. 31, n. 3, p. 51-57, 2010.

CUNHA, N. G.; SILVEIRA, R. J. C. **Estudo dos solos do município de Pelotas**. Pelotas: EMBRAPA-CPACT: UFPEL, 1996. 54 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/41392/1/Pelotas.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2022.

EMBRAPA (Brasil). História da Embrapa. In: **Memória da Embrapa**. Brasília - DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2 mar. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/memoria-embrapa/a-embrapa>. Acesso em: 2 mar. 2022.

Formulários para Registro de Cultivares. Governo Federal, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/registro-nacional-de-cultivares-2013-rnc-1/formularios-para-registro-de-cultivares>>. Acesso em: 02 de março de 2022.

IBGE (Brasil). História: Capão do Leão. In: **Capão do Leão**. [S. l.]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/capao-do-leao/historico>. Acesso em: 2 mar. 2022.

KOTTEK, M. et al. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Gebrüder Borntraeger**, Alemanha, v. 15, n. 3, 10 jul. 2006. Meteorologische Zeitschrift, p. 259-263.

MACÊDO, G. A. R.; FAVORETTO, V. (1984). Métodos de colheita de sementes de forrageiras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 111(10): 22-26.

MAIA, M. S. (2007). Forrageiras tropicais e subtropicais. In: **Produção de sementes de forrageiras**. MOLITERNO, H.; AMATO, A. P. P.; ARTOLA, A.; MAIA, M. S. (Tutores). Brasília: ABEAS; Pelotas: UFPel, p. 57.

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. In: **Registro Nacional de Sementes e Mudanças**: RENASEM. Brasil, 2022. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/renasem/>. Acesso em: 8 maio 2022.

NERY, M. C. NERY, F. C.; SILVA, D. R. G.; SOARES, F. P. (2012). Produção de sementes forrageiras. Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência do Solo. **Boletim Técnico**, n.88, p. 1-47.

POSSELT, U.K. Alternative breeding strategies to exploit heterosis in forage crops. *Biotechnol. Animal Husbandry*, v. 26, p. 49 - 66, 2010.

RESENDE, R. M. S; VALLE, C. B.; JANK, L. (2008) Melhoramento de Forrageiras Tropicais, Editora Embrapa, Campo Grande, 17 p.

RESENDE, R.M.S.; JANK, L.; DO VALLE, C.B.; BARRIOS, S.; SANTOS, M. (2015). Melhoramento de forrageiras tropicais. In Embrapa Gado de Corte-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO DE PASTAGEM E FORRAGICULTURA DO CAMPO DAS VERTENTES, 2, São João del Rei. **AnaisUFSJ**, p. 114 - 130, 2015.

SILVA, G. M. da; MAIA, M. B.; MAIA, M. de S. **Qualidade de sementes forrageiras de clima temperado**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2011. 22 p. (Embrapa Pecuária Sul, Documentos, 119).

SILVA, A. E. L. da; REIS, E. M.; TONIN, R. F.; DANELLI, A. L. D.; AVOZANI, A. Identificação e quantificação de fungos associados a sementes de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 40, n. 2, p. 156-162, 2014.

WALTER, A.; STUBER, B.; KOLLIKER, R. Advanced phenotyping offers opportunities for improved breeding of forage and turf species. **Annals of Botany**, London, v. 11, p. 1271 - 1279, 2012.