



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA-DEPA**  
**CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA/SEDE**

**GIVANILSON ROSA DA SILVA**

**RELATÓRIO FINAL DE ATIVIDADES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**  
**OBRIGATÓRIO: ACOMPANHAMENTO DE EXPERIMENTOS E REALIZAÇÃO**  
**DE ANÁLISES FISIOLÓGICAS E BIOQUÍMICAS NAS CULTURAS DA VIDEIRA E**  
**DO CAPIM BUFFEL NA EMBRAPA SEMIÁRIDO**

**RECIFE, 2026**

**GIVANILSON ROSA DA SILVA**

**ACOMPANHAMENTO DE EXPERIMENTOS E REALIZAÇÃO DE ANÁLISES  
FISIOLÓGICAS E BIOQUÍMICAS NAS CULTURAS DA Videira E DO Capim  
Buffel na EMBRAPA SEMIÁRIDO**

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório  
apresentado como requisito parcial para a conclusão  
do Curso de Bacharelado em Agronomia.

Professor Orientador: Dra. Cristina Ribeiro dos  
Santos Costa

Supervisor: Dr. Welson Lima Simões.

## **ANUÊNCIA DO PROF. ORIENTADOR E DO SUPERVISOR DO ESO**

Declaro, para os devidos fins, que GIVANILSON ROSA DA SILVA, estudante do curso de BACHARELADO EM AGRONOMIA/SEDE, está autorizado(a) a entregar o Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório.

Recife, 10 de Fevereiro de 2026.

Orientadora: Prof Dra. Cristina dos Santos Ribeiro Costa

Supervisor: Dr. Welson Lima Simões

## AGRADECIMENTOS

A conclusão dessa etapa é marcada por lutas, lágrimas, resiliência e, sobretudo, amor. Foi uma trajetória singular que não contou com esforços isolados, pelo contrário, foi em conjunto, especificamente, uma rede de apoio formada por aqueles que estão comigo fisicamente e aqueles que estão nos meus pensamentos, nas minhas orações e principalmente, no meu coração.

Agradeço a Deus e nossa Senhora Aparecida, por terem me guiado, me amparado e por terem me concedido a graça de realizar esse sonho mesmo com dificuldades, com algumas incertezas e com medo de voar. Agradeço especialmente pelas asas e pela força que eu não sabia que tinha, mas que durante essa jornada eu descobri, ou melhor, conheci. Todo o processo foi importante para o meu crescimento e sobretudo para o meu amadurecimento, que foi construído, lapidado, a partir do impulso que eu tive, mediante a minha aprovação no sisu.

A minha avó, Maria Antônia da Conceição (*in memoriam*), por ter plantado uma semente no meu coração quando eu tinha 3 anos. Na ocasião, estávamos no roçado e pela primeira vez minha avó me ensinou a plantar milho e feijão, ela abria “a cova” e eu depositava as sementes, lembro-me vagamente, mas tenho certeza absoluta que no momento que as sementes germinaram e as plântulas emergiram, conjuntamente, brotou o meu amor pelas plantas e pela “terra”, que foi impulsionado ao longo dos anos e que culminou na escolha da minha profissão. Sou grato por tudo, pelos momentos vividos juntos e por se fazer presente na minha memória e no meu coração.

A minha família, em especial meus pais, Gercina Lourenço da Silva e Genival Rosa da Silva. Talvez eu não saiba transcrever aqui ou demonstrar minha gratidão e meu amor por todo o esforço de vocês. Por terem trabalhado incansavelmente para que eu e meus irmãos pudessemos estudar, portanto, o diploma não é meu, é nosso! Todas as vezes que eu saía de casa, seja aos domingos a tarde ou às segundas de madrugada, minha mãe “me” entregava a nossa senhora Aparecida pedindo proteção e sabedoria para que eu seguisse o meu caminho. Deu certo. Foi o meu combustível para continuar, seguir adiante, mesmo diante dos percalços que surgiram no caminho.

Por falar em caminho, agradeço indubitavelmente as pessoas que conheci nessa jornada, e aqui, eu não me limito apenas aos colegas de turma, mas sim, aos professores, técnicos e servidores da instituição. Cada “bom dia” aquecia meu coração e contribuiu para que eu realmente tivesse um “bom dia”. São muitas pessoas, se eu fosse citar todos iria me prolongar por parágrafos e parágrafos. Destaco aqueles que, mesmo com os limites da Universidade, foram mais que colegas de sala, foram amigos e até mesmo irmãos. Dayani, Matheus,

Joabson, Simone, Fernando, Priscilla, Gabriel Vinícius, Regillys e Heloísa. Aos inúmeros professores, minha gratidão eterna, pelo conhecimento compartilhado, pelas contribuições que ultrapassam as barreiras da Universidade e por mostrar que é possível, mesmo diante das adversidades. Obrigado! especialmente aqueles que me marcaram, Prof Cristina Costa, Ana Paula, Inaldo Galdino, Mateus Rosas, Ricardo Valadares, Álvaro Carlos, Ademir Ferreira, Fernando Freire, Maria Betânia, Marco Gama, Rejane Carvalho, Angélica Montarroyos, Brivaldo Almeida, Gheyza Coelho e Roberto Albuquerque .

Ao meu amado PET Agronomia, levarei na minha mala todos os momentos vividos, todo o conhecimento adquirido e, principalmente, o orgulho de ter sido PETiano. Deixo minha singela gratidão ao grupo Manejo do solo, ao qual eu fiz parte por 2 anos e 6 meses, aqui eu cresci profissionalmente e compreendi o meu lugar dentro do universo das ciências agrárias. Agradeço as contribuições de cada um, foram essenciais para a minha formação.

Ao GETAI da Embrapa Semiárido, que privilégio! Meus agradecimentos por terem aberto suas portas, por terem me recebido e contribuído significativamente com a minha formação. Foram meses de muito aprendizado e alegrias, que certamente ficarão para sempre na minha memória.

Aos meus amigos que não necessariamente estudaram comigo, mas que conheci ao longo do percurso, obrigado! vocês me ajudaram a suportar esse processo, que em muitas das nossas conversas eu classificava como “interminável”, mas o tempo é um mestre muito caprichoso e suas lições são potencialmente contínuas, hoje, ao fim desse ciclo, olho para o turbilhão de dias vividos e de emoções sentidas e fico impressionado como passou rápido.

A minha “Madrinha” e orientadora Profa Cristina dos Santos Ribeiro Costa, expresso meus singelos agradecimentos por ter me guiado (e aqui, abro uma linha temporal) em 2020 quando ingressei no curso e agora nessa reta final. Ao meu supervisor, Dr. Welson Lima Simões, agradeço imensamente pela gentileza, pelas dicas e contribuições que ampliaram o meu olhar sobre as ciências agrárias. Foi um privilégio imensurável.

Por fim, queria agradecer à Universidade Federal Rural de Pernambuco, por ter sido minha segunda casa durante 5 anos. Foi uma experiência extraordinária, intensa e muito marcante. Cada aula, cada pessoa que conheci através (de você, ruralinda), cada momento vivido e sobretudo, todo o conhecimento que adquiri durante a minha formação, construíram uma bagagem indispensável, que me orgulho muito e que, seja pra onde for, seja lá qual curva do rio eu irei seguir, me acompanhará sempre, por toda a minha vida. Obrigado!!!

Ps-Dez parágrafos. Fim do capítulo “Agronomia”. Que venha o mestrado!!

## **IDENTIFICAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO**

### **Identificação da Empresa:**

Nome: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA SEMIÁRIDO)

Endereço: Rodovia BR 428, KM 152, Zona rural, Caixa Postal 23.

CEP: 56302-970

Bairro: Zona rural

Município: Petrolina

Estado: Pernambuco

Telefone: (87)3866.3600

E-mail corporativo: [sac@cpatsa.embrapa.br](mailto:sac@cpatsa.embrapa.br)

Site oficial: <https://www.embrapa.br/semiarido>

### **Área na empresa onde foi realizado o estágio: Fertirrigação e Fitotecnia**

Data de início: 06/10/2025

Data de término: 26/11/2025

Duração: 210 horas

Nome do profissional responsável pelo estágio (Supervisor): Dr. Welton Lima Simões

## **APRESENTAÇÃO DA EMPRESA**

A Embrapa Semiárido foi instalada em 10 de março de 1975, na cidade de Petrolina, sertão pernambucano, ao longo de sua história desenvolveu um amplo programa de pesquisa e inovação para o desenvolvimento sustentável das áreas semiáridas do Brasil.

No momento da sua criação em 1970, o cenário predominante era de deficiência de conhecimentos tecnológicos e de infraestrutura, principal gargalo para o desenvolvimento da agropecuária da região. Na época, a principal solução para mitigar os problemas relacionados, principalmente as irregularidades pluviométricas, era a distribuição de água por meio de carros-pipa. O centro de pesquisa atuou de modo a transformar as adversidades em potencial produtivo.

Atualmente, as pesquisas realizadas pela Embrapa Semiárido buscam inovações tecnológicas que contribuam para o desenvolvimento e a sustentabilidade da agropecuária no Semiárido brasileiro, preservando os recursos naturais e a diversidade do Bioma Caatinga.

A estrutura organizacional conta com um Comitê Técnico Interno e três núcleos Temáticos: Recursos Naturais, Agricultura Irrigada e Agropecuária Dependente de Chuva, dentro dos quais a pesquisa é organizada e definida em linhas prioritárias de atuação, com equipes multi e interdisciplinares.

## RESUMO

O estágio supervisionado obrigatório (ESO) foi realizado na Embrapa Semiárido, localizada no município de Petrolina-PE, entre o período de 06 de outubro a 26 de novembro de 2025, totalizando 210 horas. A Embrapa Semiárido busca inovações tecnológicas que contribuem para o desenvolvimento sustentável da agropecuária no semiárido brasileiro, possuindo a estrutura organizacional em três núcleos temáticos: Recursos Naturais, Agricultura Irrigada e Agropecuária Dependente de Chuva. O ESO foi realizado no núcleo de Agricultura irrigada, sob supervisão do pesquisador Dr. Welson Simões, com o acompanhamento de 2 experimentos, um com a cultura da videira, variedade BRS Magna e outro com a cultura do capim buffel, variedade CPATSA 7754. O experimento da videira BRS Magna foi realizado em campo, na fazenda Dona Júlia do grupo Zanlorenzi, localizada no município de Lagoa Grande-PE. O delineamento experimental da área foi em blocos casualizados (DBC), com 5 blocos e 4 tratamentos, sendo eles 4 diferentes lâminas de irrigação aplicadas no cultivo: 60% , 80%, 100% e 120% de evapotranspiração da cultura. São 3 plantas por parcela, 12 plantas por bloco, totalizando 60 plantas no experimento. As coletas das folhas para as análises foram realizadas em 3 momentos do ciclo fenológico da cultura: fase vegetativa, florescimento e frutificação. O objetivo principal do experimento é avaliar como as diferentes quantidades de água fornecida irão impactar no ciclo da videira. Com relação a cultura do capim buffel, o experimento foi realizado em casa de vegetação, com delineamento experimental em blocos casualizados, com arranjo fatorial de 3 x 3 x 4+ 4 com 4 blocos, 40 tratamentos, e parcelas subdivididas em 4 repetições, totalizando 160 plantas. A parcela (fator 1) será constituída por 3 condições de cultivo: capacidade de campo, estresse hídrico e estresse salino. A subparcela (fator 2) corresponde às 3 formas de aplicação das bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP): inoculação via semente, via pulverização e via fertirrigação. Já a sub subparcela (fator 3) incluirá 4 cepas bacterianas diazotróficas (BPCP): *Rhizobium* (ESA15), *Bacillus* (ESA 402), *Agrobacterium* (ESA 441) e *Azospirillum brasiliense* (AB-V5). Cada bloco contém 40 plantas, sendo 4 plantas testemunhas, sem a aplicação das BPCP, apenas com as 3 condições de cultivo. As outras 36 plantas correspondem à parcela, que é referente às condições de cultivo, ou seja, 12 plantas para cada uma das 3 condições de cultivo. Dentro das 12 plantas, temos 4 plantas (porque são 4 bactérias) que são destinadas para cada uma das 3 formas de aplicação das bactérias (inoculação via semente, via pulverização e via fertirrigação), que corresponde a subparcela do bloco. Já a

sub subparcela são os 4 isolados bacterianos diazotróficos, aplicados em cada uma das plantas do bloco, com exceção das testemunhas. O intuito foi avaliar qual microrganismo associado a forma pelo qual ele foi disponibilizado para a planta foi mais eficiente em promover o crescimento das plantas e mitigar os estresses abióticos (hídrico e salino) pelo qual a planta foi submetida. As atividades laboratoriais consistiram em análises fisiológicas e bioquímicas a fim de observar o desenvolvimento das plantas mediante aos tratamentos a que elas foram submetidas. A vivência em campo, associada a condução dos experimentos e as análises laboratoriais foram de suma importância para o desenvolvimento e capacitação do redator, que adquiriu práticas e conhecimentos novos contribuindo para sua formação, mais completa, sólida e de excelência.

**Palavras Chaves:** BRS Magna; Lâminas de irrigação, CPATSA 7754, Condições de cultivo, Bactérias Diazotróficas.

## SUMÁRIO

<b>1- INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2-ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO EXPERIMENTO DO BUFFEL.....</b>	<b>12</b>
2.1- PLANTIO:.....	12
2.2- ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO:.....	12
2.3- DESBASTE E REMOÇÃO DE PLANTAS DANINHAS:.....	13
2.4- APLICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CULTIVO:.....	14
2.5- ADIÇÃO DE COLETORES:.....	17
2.7-FISIOLOGIA:.....	18
2.8- EXTRAÇÃO DE ENZIMAS:.....	19
2.9-LEITURA DAS ENZIMAS DO CAPIM BUFFEL:.....	20
<b>3-ATIVIDADES REALIZADAS NO EXPERIMENTO DA VIDEIRA BRS MAGNA.....</b>	<b>22</b>
3.1- COLETA DE SOLO:.....	22
3.2- DESTORROAMENTO DO SOLO:.....	23
3.3- COLETA DE FOLHAS PARA ANÁLISE DE PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA (MDA-MALONDIALDEÍDO) E CONTEÚDO RELATIVO DE ÁGUA (CRA):.....	24
3.4- COLETA DE FOLHAS PARA ANÁLISE ENZIMÁTICA:.....	25
3.5- CLOROFILOG:.....	26
3.6- IRGA:.....	27
3.7- EXTRAÇÃO DE ENZIMAS NA VIDEIRA:.....	28
3.8- LEITURA DE ENZIMAS DA VIDEIRA:.....	31
<b>4-ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM A CULTURA DO SORGO E DO MILHETO.....</b>	<b>32</b>
4.1- MOAGEM:.....	32
<b>5-CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>34</b>
<b>6-REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>

## 1- INTRODUÇÃO

O semiárido nordestino corresponde a maior parte da região Nordeste, se estendendo pelos estados de Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão além de uma pequena porção do estado de Minas Gerais. É um ambiente que possui características edáficas muito peculiares, que impõem algumas limitações para o desenvolvimento de atividades agrícolas como a agricultura e a pecuária, que são altamente afetadas pelas condições climáticas (Alves et al., 2022).

A escassez de água superficial é causada pelos baixos índices pluviométricos que ocorrem de forma irregular, com concentrações de água em uma curta estação úmida e que varia significativamente ao longo dos anos, promovendo os conhecidos períodos de estiagem e secas. Além disso, esse ambiente possui uma alta taxa de evapotranspiração diária, solos rasos e pouco férteis e baixa cobertura vegetal, tornando esse ecossistema frágil e com baixo potencial produtivo (Sobrinho, 2025).

Mesmo com essas características, as formas predominantes de uso da terra nessa região são agricultura de sequeiro, pecuária extensiva, irrigação e exploração de madeira. Atividades que são caracterizadas pela dependência do uso da água e responsáveis, e que podem contribuir com a degradação da vegetação e do solo, que reduz a disponibilidade hídrica, esgotamento de fontes de energia levando ao agravamento das condições socioeconômicas. Dessa forma é necessário buscar caminhos para nortear estratégias de reorientação dos sistemas produtivos do semiárido (Salin et al., 2012).

Quando a Embrapa Semiárido foi criada, o cenário era de deficiência de conhecimentos tecnológicos sendo um dos principais gargalos para o desenvolvimento da agropecuária na região, principalmente em relação às pequenas produções, devido às irregularidades pluviométricas. Naquela época, a Embrapa já considerava relevante empreender esforços com o objetivo primordial de fornecer e/ou aumentar a oferta de água nas comunidades rurais com limitações ao acesso dos recursos hídricos em contraponto ao paradigma da agricultura irrigada como uma solução para o desenvolvimento deste local (Brito et al., 2010)

Ao longo dos anos, a Embrapa semiárido tem preconizado e defendido a concepção de programas de desenvolvimentos voltados para a “convivência com o semiárido” ou “convivência com a seca”. A instituição de pesquisa participou da elaboração de diferentes propostas de desenvolvimento regional, sobretudo com foco na infraestrutura hídrica e fortalecimento da agricultura familiar. No contexto global, a Embrapa Semiárido participou

da elaboração e implementação de várias políticas de desenvolvimento regional, seja de forma direta ou indireta, uma vez que estes programas tinham ou têm como base as tecnologias e os conhecimentos gerados em seus campos experimentais. No atual cenário de mudança climática, o padrão de chuvas nessa região tende a apresentar ainda mais irregularidades, exigindo que sejam feitos esforços para aumentar o nível de tolerância à seca nas variedades atualmente cultivadas pelos agricultores (Gomes et al., 2021).

A viticultura do Vale do São Francisco apresenta algumas peculiaridades, resultado da influência e interação de alguns fatores edáficos como latitude, altitude, relevo, luminosidade, temperatura, amplitude térmica, precipitação, tipos de solo atrelados às ações antrópicas, ou seja, são fatores que interferem no desenvolvimento da videira (*Vitis spp.*) e na qualidade da uva. A viticultura exerce grande importância econômica e social no Vale do São Francisco, envolvendo um grande volume anual de negócios voltados para o mercado interno e externo, além de estar em destaque entre as culturas irrigadas com o maior percentual de geração de empregos diretos e indiretos (Granja, 2020).

O capim buffel é uma planta pertencente à família botânica Poaceae, com metabolismo C4, possuindo uma produtividade superior quando comparada com algumas gramíneas de clima temperado e leguminosas (Sollenberg et al., 2020). Essa gramínea apresenta tolerância à seca e é adaptada a condições semiáridas com índices pluviométricos de 400 mm anuais, além de possuir um melhor crescimento em solos bem drenados, com fertilidade moderada e podendo ser propagadas por sementes. O capim buffel possui a capacidade de regular a peroxidação lipídica e mitigar o dano oxidativo, sendo considerado um dos mecanismos de tolerância ao estresse hídrico (Carrizo et al., 2020). Portanto, essa forrageira predomina na região semiárida devido a sua alta tolerância a seca e ao pastejo, sendo uma ótima aliada do produtor nordestino (Cunha et al., 2022).

Baseado em todos os entraves que a região apresenta, associada às contribuições que a Embrapa Semiárido promoveu ao longo da sua história e, continua promovendo, o estágio supervisionado obrigatório, foi realizado desenvolvendo atividades que permitam o avanço da pesquisa agrícola, mitigando os problemas relacionados à escassez hídrica e a salinidade com o intuito de elevar a produção, buscando soluções mais sustentáveis, como a eficiência na irrigação para uma determinada cultura e a utilização de microrganismos promotores de crescimento que ajudam as plantas a serem mais tolerantes às temperaturas elevadas, ao déficit hídrico e aos solos salinos da região.

## 2-ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO EXPERIMENTO DO BUFFEL

**2.1- PLANTIO:** O experimento foi conduzido em uma estufa da Embrapa Semiárido, com delineamento experimental em blocos casualizados, com arranjo fatorial de 3x3x4+4. A semeadura do capim buffel, variedade CPATSA 7754 foi realizada no dia 06 de outubro de 2025 em vasos de 5 litros preenchidos de solo (Figuras 1 e 2). Devido à baixa taxa de germinação da cultura foram depositadas 10 sementes da variedade em cada um dos 160 vasos, a uma profundidade de 1 cm. A inoculação foi realizada no momento do plantio, onde foram mergulhadas 50 sementes em cada um dos 4 erlenmeyer contendo as soluções bacterianas dos isolados diazotróficos 1) *Rhizobium* (ESA15), 2) *Bacillus* (ESA 402), 3) *Agrobacterium* (ESA 441) e 4) *Azospirillum brasiliense* (AB-V5). Posteriormente, após a imersão, foram retiradas 10 sementes de cada erlenmeyer com a ajuda de uma pinça e semeadas no vaso devidamente identificado, identificando as respectivas condições de cultivo 1) sem estresse , 2) estresse hídrico e 3) estresse salino

Figuras 1 e 2: Semeadura do capim buffel

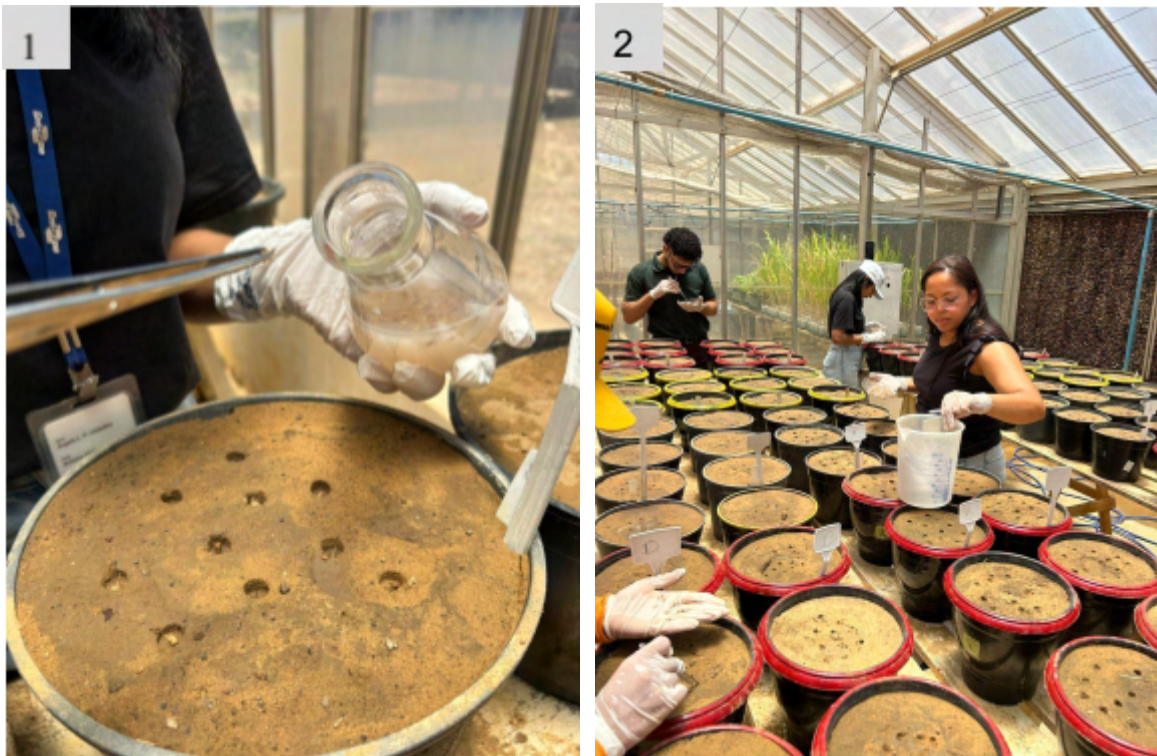
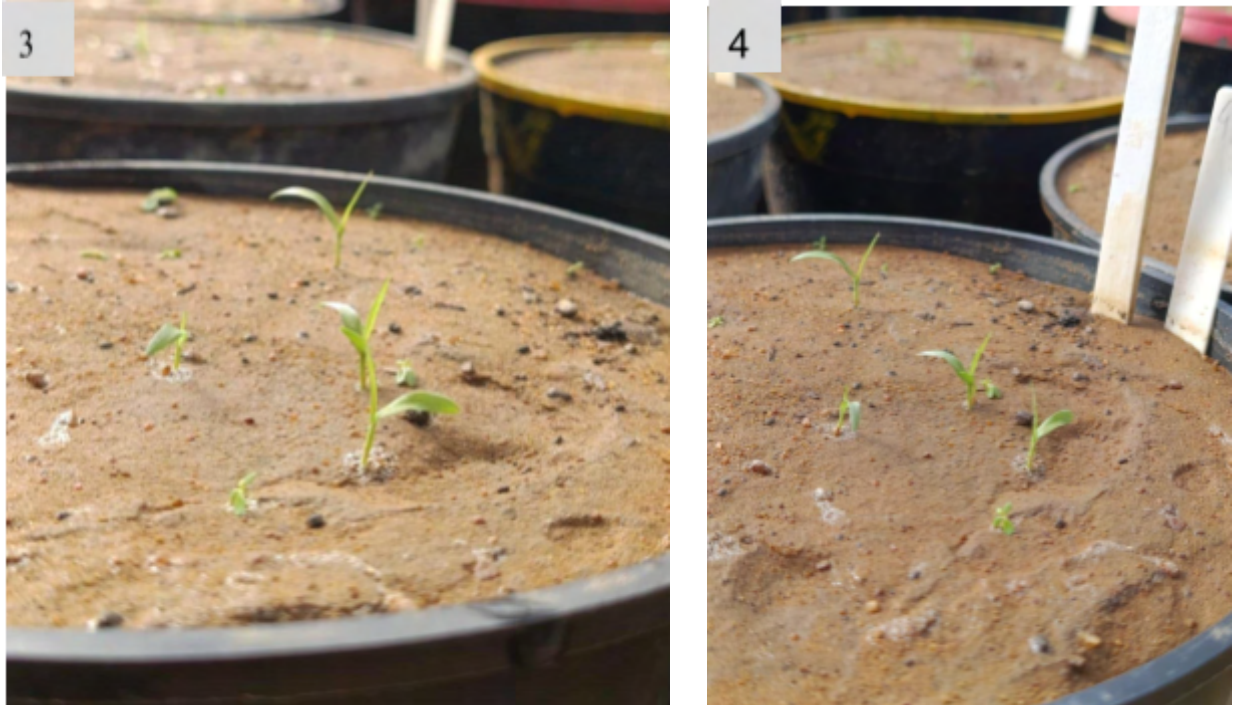


Foto: Ângela Liriel

**2.2- ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO:** Após o plantio, diariamente eram realizados alguns cuidados básicos, principalmente com a irrigação. Como as sementes foram depositadas no solo a uma profundidade muito superficial, era necessário irrigar cautelosamente, de modo que diminuísse a energia cinética das gotas para evitar que a

semente ficasse exposta, impedindo a sua germinação. 7 dias após o plantio, as sementes já haviam germinado e era possível observar as primeiras plântulas (Figuras 3 e 4)

Figuras 3 e 4: Plântulas de capim buffel



Fotos: Autoral

**2.3- DESBASTE E REMOÇÃO DE PLANTAS DANINHAS:** O desbaste é uma prática cultural importante, isso porque há uma seleção entre as plantas mais saudáveis, em detrimento das mais raquíticas. Foram semeadas dez sementes, devido à baixa taxa de germinação da cultura, no entanto, em virtude da boa viabilidade do material, praticamente todas as sementes germinaram, fazendo com que essa prática cultural fosse fundamental. Dessa forma, o desbaste foi realizado no dia 20 de outubro de 2025 (Figura 5), deixando apenas três plantas por vaso, as mais saudáveis.

Figura 5: Desbaste



Foto: Autoral

**2.4- APLICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CULTIVO:** vinte dias após a germinação e emergência iniciou a aplicação das três condições de cultivo: Estresse hídrico, estresse salino e sem estresse (figuras 6,7,8 e 9). A partir desse momento a irrigação foi totalmente específica e diferente para cada condição. Para as condições de estresse hídrico e capacidade de campo foi utilizado água convencional, diferindo-se quanto ao volume usado. Para a condição de salinidade foi aplicado a solução salina, obtida por meio da adição de sais NaCl, CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O e MgSO<sub>4</sub>.6H<sub>2</sub>O na proporção equivalente de 7:2:1 na água até atingir a condutividade elétrica de 10 ds m<sup>-1</sup>. Antes da aplicação da lâmina de irrigação avaliou-se a umidade do solo por meio de um sensor TDR (*Time Domain Reflectometry*), calculando-se a quantidade de água e de solução salina a ser aplicada (UA-CC). Após a obtenção dos valores, a irrigação foi realizada através de recipientes com volumes diferentes, que correspondiam à quantidade ideal de água e/ou de solução salina a ser aplicada, mediante a obtenção do valor da umidade do solo, para manter a condição de cultivo em questão.

Figura 6: Medição da umidade do solo; Figura 7: medição da CE da solução salina; Figura 8 e 9: Irrigação das plantas



Fotos: Autoral

**2.5- ADIÇÃO DE COLETORES:** Os vasos da condição de estresse salino possuem drenos na superfície inferior, justamente para facilitar o fluxo de drenagem da solução salina. Dessa forma, foram adicionados, recipientes abaixo de cada dreno (Figura 10), tecnicamente conhecido como coletores, que tem como função principal acumular e gerenciar líquidos provenientes da irrigação.

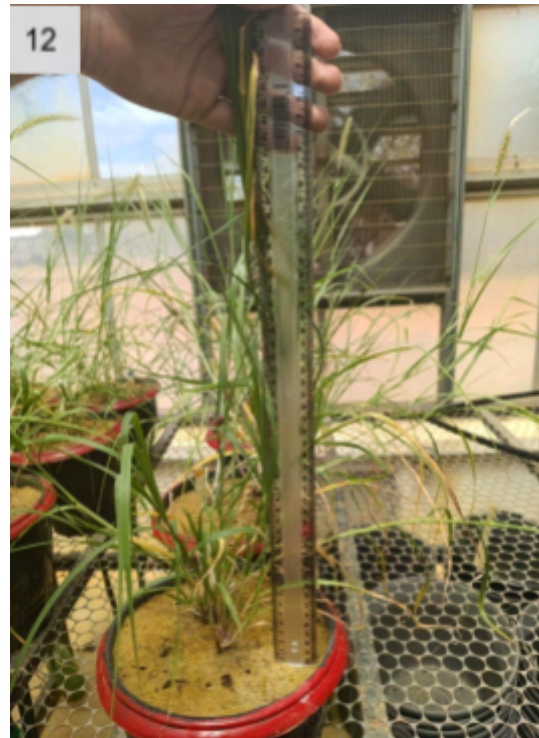
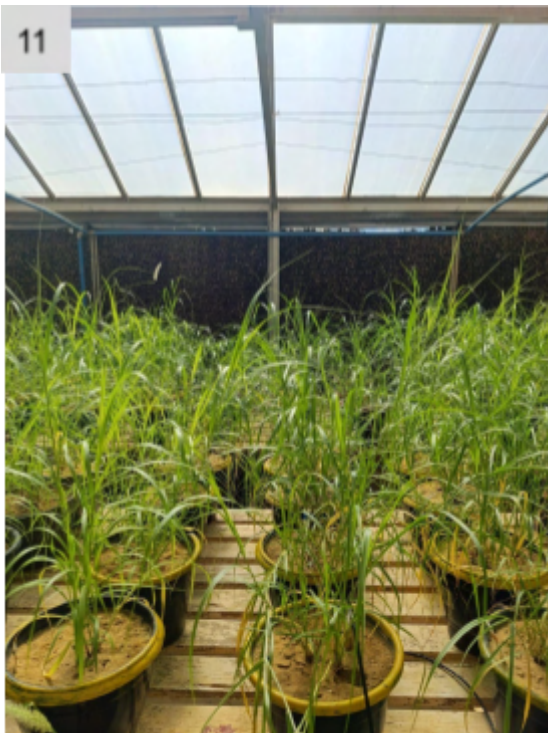
Figura 10: Adição de coletores aos vasos com drenos.



Foto: Autoral

**2.6-BIOMETRIA:** Com o crescimento da cultura e aproximação da fase reprodutiva, a biometria foi realizada no dia 25 de novembro de 2025, analisando os seguintes parâmetros: Altura da planta (cm), diâmetro do caule (cm), número de folhas, número de perfilhos, tamanho e largura das folhas (cm), como mostra as Figuras 11, 12, 13 e 14. A altura da planta foi aferida com uma trena, enquanto o diâmetro do caule foi aferido por meio do paquímetro e o tamanho e largura das folhas, por meio de uma régua.

Figuras 11, 12, 13 e 14: Biometria das plantas



**2.7-FISIOLOGIA:** essa etapa foi realizada no dia 27 de novembro de 2025 por meio do IRGA (*Infrared Gas Analyzer*), equipamento utilizado para estudar fotossíntese, respiração, transpiração foliar, condutância estomática, trocas gasosas e assimilação de  $\text{CO}_2$ , foi selecionada a folha mais sadia e expandida da planta e com muito cuidado (para evitar que os estômatos fossem fechados com o estresse), ela era direcionada até o equipamento para realizar a leitura como pode ser observado na Figura 15.

Figura 15- Análise fisiológica do capim buffel



Foto: Jéssica Gomes

**2.8- EXTRAÇÃO DE ENZIMAS:** O processo de extração das enzimas consistiu em pesar 1g de folha do capim buffel, (que estava armazenada em um Ultra-freezer -80 °C, para evitar a desnaturação das enzimas), as folhas foram transferidas para um cadinho e posteriormente foi adicionado nitrogênio líquido para ajudar na fragmentação das folhas, em seguida foi iniciada a maceração, posteriormente foi adicionado PVP (Polivinilpirrolidona) e a solução extratora (solução tampão de fosfato de potássio, pH 7,0 ) para facilitar o procedimento (Figuras 16, 17, 18 e 19). Após obter o extrato (Figura 20), o mesmo foi transferido para um eppendorf devidamente identificado (Figura 21). Em seguida, as amostras foram centrifugadas por 10 min a uma rotação de 1300 Rpm e armazenadas em um freezer para posteriormente realizar a leitura.

Figuras 16, 17, 18, 19, 20 e 21: Extração de enzimas do capim buffel



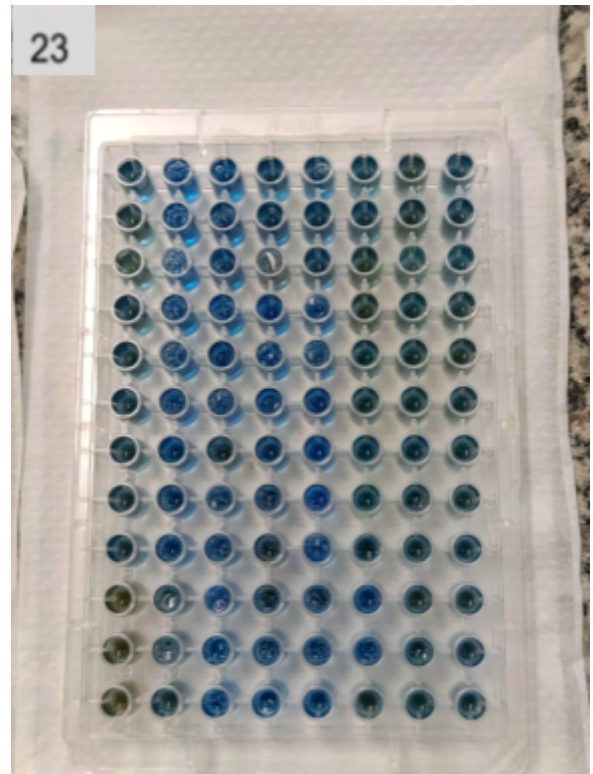


Fotos: Autoral

**2.9-LEITURA DAS ENZIMAS DO CAPIM BUFFEL:** Após a extração, a próxima etapa foi a leitura. O extrato obtido após a centrifugação foi pipetado nos poços das microplacas (Figura 22) que em seguida, com o auxílio de uma pipeta multicanal foi adicionado 100 microlitros por poços da solução tampão de fosfato de potássio a pH 7,5 para a leitura de proteína e catalase, e 80 microlitros da solução a pH 7,0 para a leitura da Ascorbato

peroxidase. Para a leitura da superóxido dismutase foram utilizados 85 microlitros da solução tampão de fosfato de sódio a pH 7,8 (Figuras 23 e 24). Em seguida, as microplacas foram direcionadas ao ELISA para finalização da leitura (Figura 25).

Figuras 22, 23, 24 e 25: Processo de leitura das enzimas



### 3-ATIVIDADES REALIZADAS NO EXPERIMENTO DA VIDEIRA BRS MAGNA

**3.1- COLETA DE SOLO:** A coleta foi realizada em 7 profundidades: 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm, 50-60 cm e 60-70 cm. Os materiais utilizados foram: trado, baldes e sacos plásticos devidamente identificados. Essa coleta foi realizada para poder avaliar as características físicas e químicas do solo, dessa forma, as amostras foram do tipo compostas, conforme a recomendação de manual de métodos de análise de solo (Teixeira et al., 2017). A coleta foi realizada em zig zag (Figura 26) de modo que fosse representativo para a área em questão. Posteriormente, as amostras foram transferidas para sacos plásticos identificados (Figuras 27 e 28) e enviadas para o laboratório de solos da Embrapa Semiárido. Em seguida, as amostras foram transferidas para bandejas de plásticos identificadas, onde ficaram secando por 3 dias em temperatura ambiente.

Figuras 26, 27 e 28: Procedimento para coleta de solo

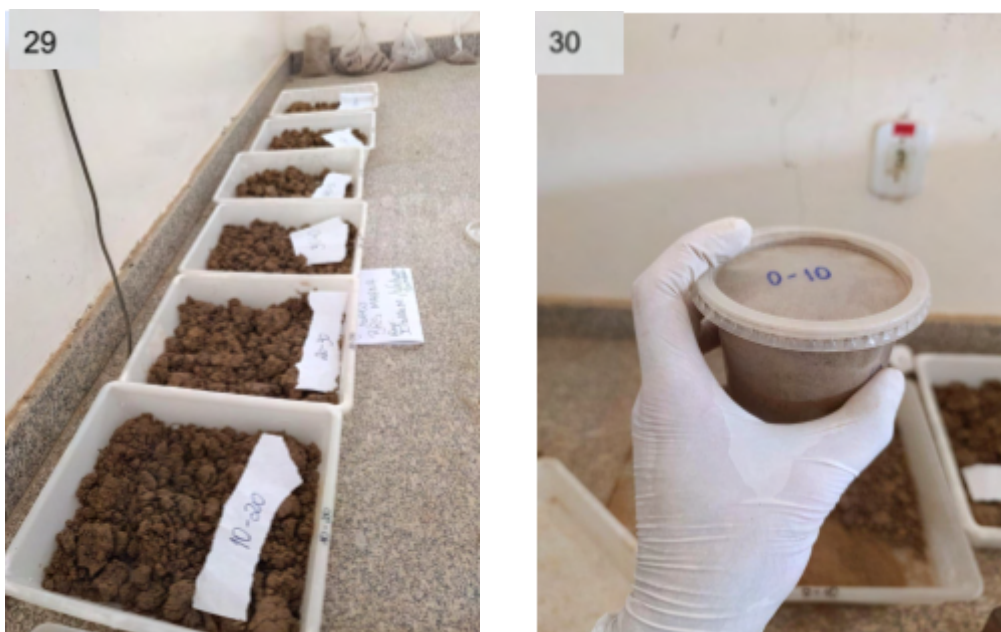




Fotos: Autoral

**3.2- DESTORROAMENTO DO SOLO:** Seguindo o protocolo de análise do solo, a etapa posterior a coleta e o destorroamento do solo, que foi realizado três dias após a coleta. Os materiais utilizados foram: rolo de massa, peneira, funil e recipientes de plásticos para o armazenamento da Terra fina seca ao ar (TFSA). Após destorroar, as amostras foram transferidas para potes de plásticos (Figuras 29 e 30) já prontas para serem utilizadas nas análises físicas e químicas.

Figuras 29 e 30: Procedimento para destorroar solos



Fotos: Autoral

**3.3- COLETA DE FOLHAS PARA ANÁLISE DE PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA (MDA-MALONDIALDEÍDO) E CONTEÚDO RELATIVO DE ÁGUA (CRA):** Foram coletadas 3 folhas do terço médio do ramo de cada uma das 60 plantas da área experimental. As folhas foram guardadas em um saco plástico devidamente identificado e armazenadas em um cooler com gelo para conservar as amostras (Figuras 31, 32, 33 e 34). As análises de MDA, medem a degradação oxidativa dos lipídios das membranas celulares, um processo que causa danos celulares, perda de integridade da membrana e morte celular, sendo um marcador de estresse oxidativo (como salinidade, estresse hídrico, luz intensa) e resultando em sintomas como manchas, murcha e clorose, com o Malondialdeído (MDA) sendo um de seus principais marcadores de danos (Chiconato et al., 2017). Já na análise de CRA (conteúdo relativo de água), é medida a quantidade de água presente no tecido foliar em relação ao seu máximo (turgidez). A análise consiste em aferir o peso em 3 momentos: no dia da coleta, obtendo o peso fresco, no dia posterior à coleta, obtendo o peso túrgido e dias após a secagem das amostras em estufa, obtendo o peso seco.

Figuras 31, 32, 33 e 34: Procedimento para coleta e armazenamento de folhas





Fotos: Autoral

**3.4- COLETA DE FOLHAS PARA ANÁLISE ENZIMÁTICA:** A coleta para essa análise foi muito similar a coleta para determinação de MDA e CRA. Foram retiradas três folhas sadias do terço médio de cada planta, diferindo para a análise em questão devido o processo ter que ser mais acelerado para evitar a desnaturação das enzimas. Portanto, assim que coletadas, as amostras eram enroladas em papel alumínio e mergulhadas em nitrogênio líquido para paralisar todas as reações bioquímicas da folha, após isso, eram armazenadas em um cooler com gelo (Figuras 35, 36 e 37). Todas essas etapas aconteceram no campo, ao chegar na unidade, as folhas foram armazenadas em um ultra-freezer a  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Figura 35, 36 e 37: Procedimento para coleta de folhas para análise enzimática





Fotos: Autoral

**3.5- CLOROFILOG:** Essa análise tem como objetivo medir a clorofila presente nas folhas por meio do clorofilLOG (Figura 38), um equipamento capaz de realizar a medição em um tempo curto espaço de tempo. O resultado reflete as condições fisiológicas e saúde da planta para adequar o melhor manejo, além disso, é uma análise simples que consiste em escolher uma folha sadia e direcioná-la até o sensor do equipamento para obter os valores.

Figura 38: Medição de clorofila na videira



Foto: Autoral

**3.6- IRGA:** O IRGA (Infrared Gas Analyzer) é um equipamento fundamental para estudar fotossíntese, respiração, transpiração foliar, condutância estomática, trocas gasosas e assimilação de  $\text{CO}_2$ . De forma geral, é importantíssimo e funciona como subsídio para o entendimento do metabolismo vegetal. O manuseio na análise foi cauteloso, era selecionada a folha mais sadia e expandida da planta e com muito cuidado (para evitar que os estômatos fossem fechados com o estresse). Após, era direcionada até o equipamento para realizar a leitura, como observado na Figura 39.

Figura 39: Análise fotossintética na videira por meio do IRGA



Foto: Autoral

**3.7- EXTRAÇÃO DE ENZIMAS NA VIDEIRA:** processo de extração das enzimas consistiu em pesar 1g de folha da videira (Figuras 40 e 41), que previamente estavam armazenadas em um ultra-freezer -80 °C para evitar a desnaturação das enzimas. As folhas foram transferidas para um cadinho, ao qual foi adicionado nitrogênio líquido para ajudar na fragmentação das folhas no processo de maceração. Posteriormente, foi adicionado PVP (Polivinilpolipirrolidona) e a solução extratora com EDTA, Triton, Tris para facilitar o procedimento (Figuras 42 e 43). Após obter o extrato, o mesmo foi transferido para um *eppendorf* devidamente identificado (Figura 44). Em seguida, as amostras foram centrifugadas por 10 min a 1300 rotações por minuto (RPM), para ajudar na decantação dos fragmentos sólidos e obter um extrato totalmente líquido (Figura 45), logo em seguida foram armazenadas em um ultra-freezer para posterior leitura.

Figuras 40, 41, 42, 43, 44 e 45: Procedimento para extração de enzimas na videira





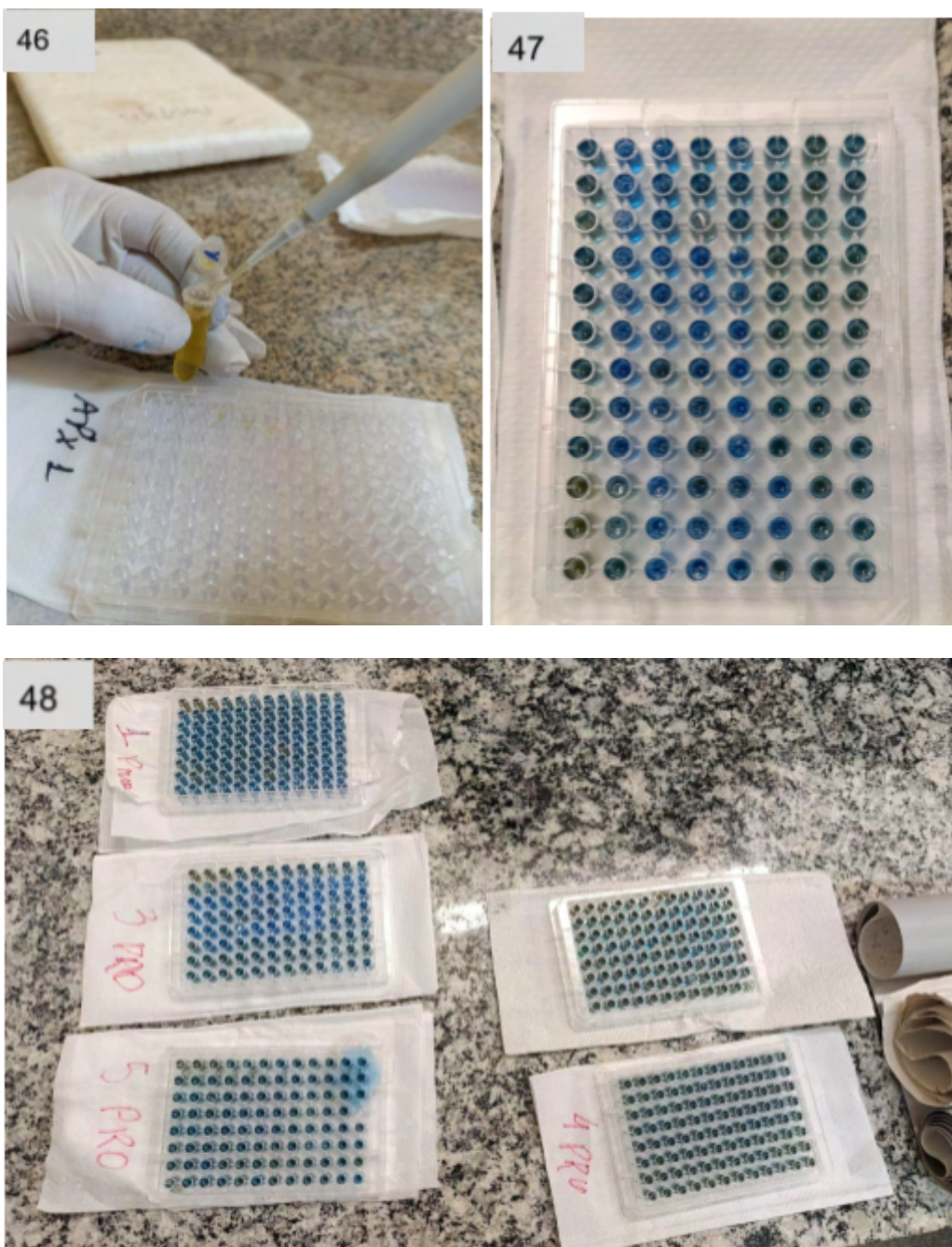


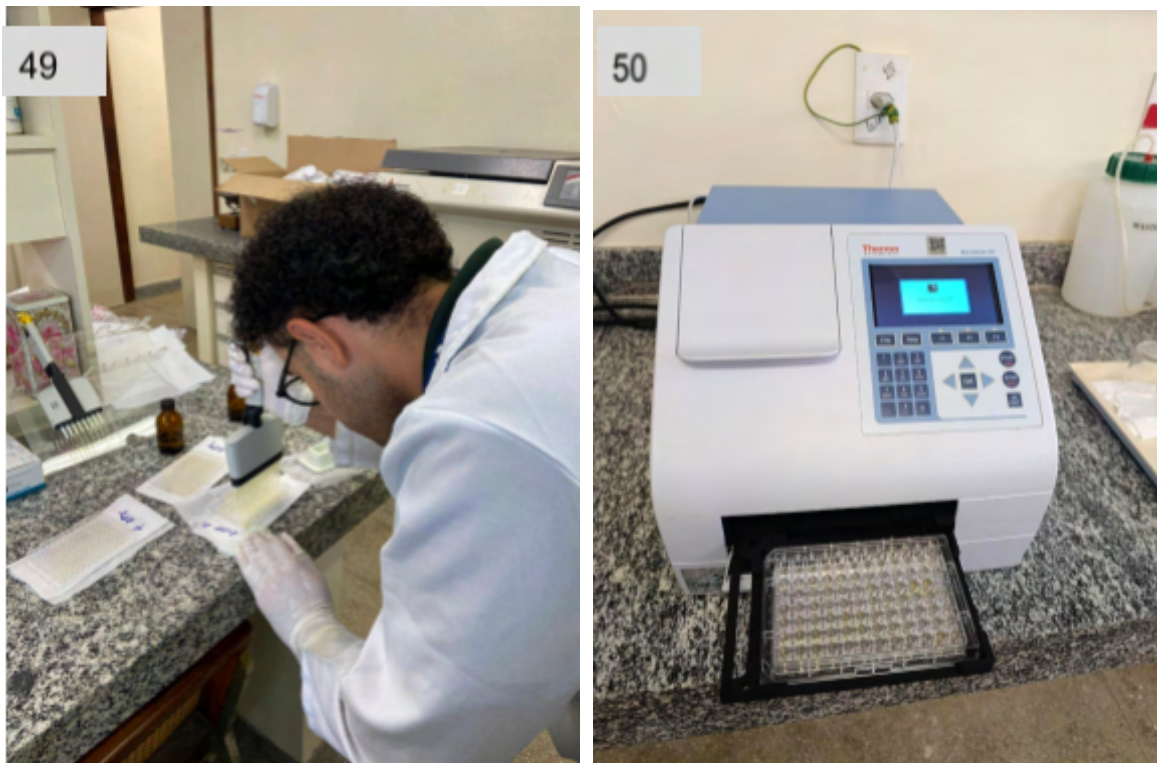
45

Fotos: Autoral

**3.8- LEITURA DE ENZIMAS DA VIDEIRA:** Após a extração, a próxima etapa foi a leitura. O extrato obtido após a centrifugação foi pipetado em microplacas com 96 poços (Figura 46). Com o auxílio de uma pipeta multicanal foi adicionado 100 microlitros por poços da solução tampão de fosfato de potássio a pH 7,5 para a leitura de proteína e catalase, e 80 microlitros da solução a pH 7,0 para a leitura da Ascorbato peroxidase. Para a leitura da superóxido dismutase foram utilizados 85 microlitros da solução tampão de fosfato de sódio a pH 7,8 (Figuras 47, 48 e 49). Em seguida, as microplacas foram direcionadas ao ELISA (Figura 50) para finalização da leitura.

Figuras 46, 47, 48, 49 e 50: Procedimento para leitura das enzimas da videira



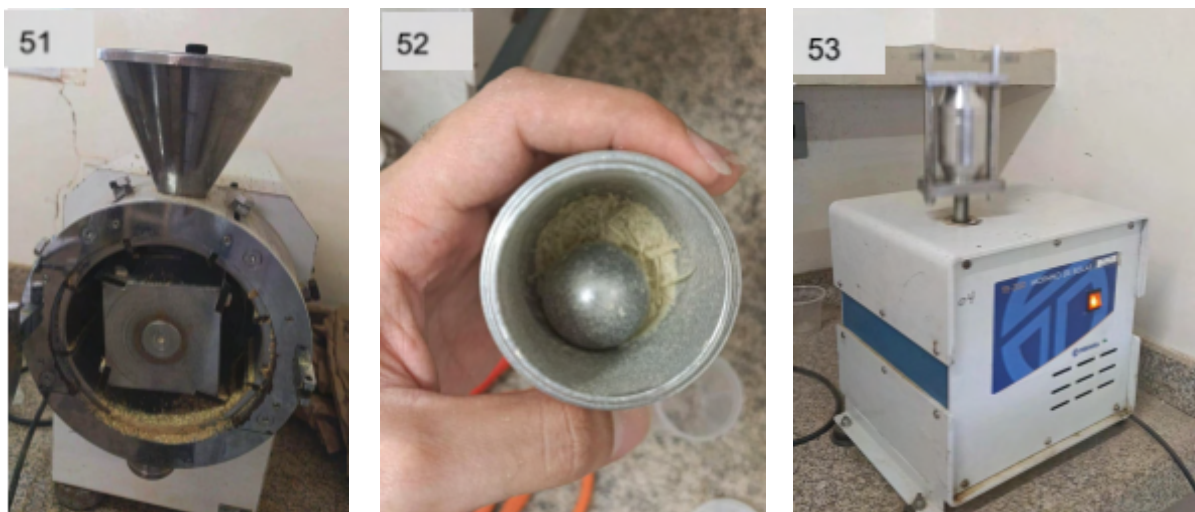


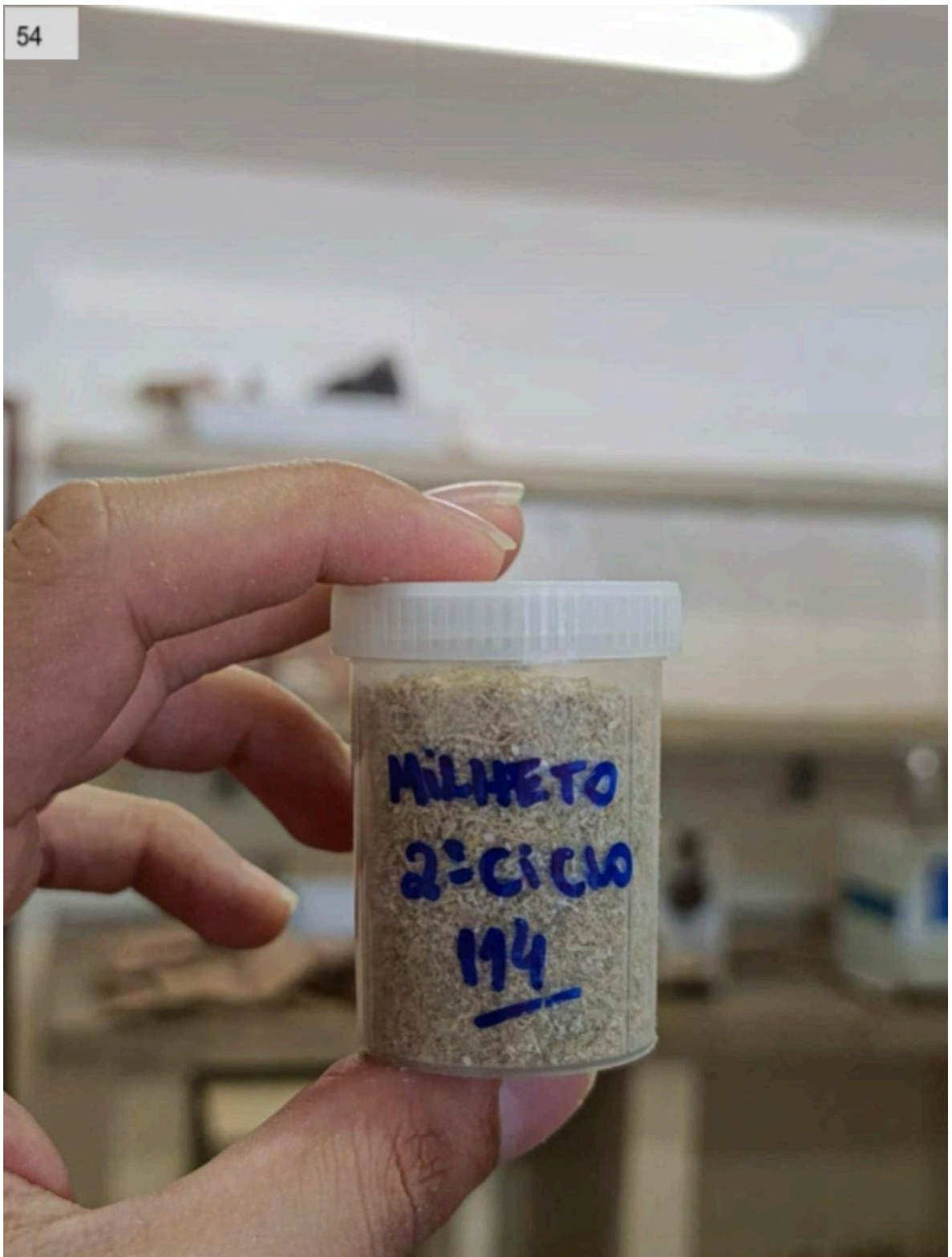
Fotos: Autoral

#### 4-ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM A CULTURA DO SORGO E DO MILHETO

**4.1- MOAGEM:** Essa atividade foi essencial para a análise nutricional da planta, e consistiu basicamente em moer as plantas de sorgo e milho, eliminando as raízes e moendo toda a parte aérea: folhas, colmo e inflorescência. Os moinhos utilizados foram o de bolas, para amostras menores, e o moinho convencional, para amostras maiores. Depois de moídas, as amostras foram transferidas para um pote devidamente identificado (Figuras 51, 52, 53 e 54).

Figuras 51, 52, 53 e 54: Procedimento para moagem das amostras de sorgo e milho





Fotos: Autoral

## 5-CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado obrigatório foi de suma importância para o desenvolvimento de novas habilidades e a descoberta de algumas práticas culturais e laboratoriais. Tudo isso foi possível mediante as atividades que foram realizadas diariamente. O ESO ampliou a minha visão sobre as dimensões e a importância da pesquisa agropecuária, na busca por uma agricultura cada vez mais sustentável, além de me permitir conhecer uma das maiores responsáveis pelo o sucesso do agronegócio nordestino; a Embrapa Semiárido. Certamente foi uma das experiências mais extraordinárias e ricas que tive o privilégio de viver, além de expandir os meus conhecimentos, esse estágio me proporcionou uma bagagem teórica e prática indispensável para uma formação completa, sólida e de excelência, enriquecendo e contribuindo para o meu desenvolvimento profissional

## 6-REFERÊNCIAS

Alves et al. **Uma abordagem sobre práticas agrícolas resilientes para maximização sustentável dos sistemas de produção no Semiárido brasileiro.** Revista Brasileira de Geografia física. Recife, v.1, n.1, p. 373-392, 2022.

CARRIZO, I. M.; COLOMBA, E. L.; TOMMASINO, E. et al. **Contrasting adaptive responses to cope with drought stress and recovery in *Cenchrus ciliaris* L. and their implications for tissue lignification.** Physiologia Plantarum, 2020.

Cunha et al. **Capim-buffel, forrageira para áreas secas.** In. Dos Santos, M.V.F; Neiva, J.N.M. **Culturas Forrageiras no Brasil: uso e perspectivas.** 2022, p.151-175.

De Lira, Gleydson Silva Júnior. **Acompanhamento da produção de inhame *São Tomé (Dioscorea alata)* no município de Caaporã-PB.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação)- curso de bacharelado em agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021.

Granja, K.A.S. **INFLUÊNCIA DOS FATORES EDAFOCLIMÁTICOS SOBRE A VIDEIRA CULTIVADA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.** 2020. 37. Trabalho de conclusão de curso (Curso de tecnologia em viticultura e enologia)- Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2020. Disponível em <<http://hdl.handle.net/123456789/765>> Acesso em: 05 de fev de 2026.

Gomes et al. **VARIABILIDADE PLUVIOMÉTRICA E SEUS EFEITOS NA PRODUÇÃO DE FEIJÃO-CAUPI EM UM MUNICÍPIO DO SEMIÁRIDO PARAIBANO.** Revista Thêma et Scientia. V. 11, n.1, p. 255-265.

Lima, George Augusto Monteiro. **Acompanhamento do plantio de inverno e planejamento da safra 2022/2023 da usina Bom Jesus.** (Trabalho de conclusão de curso (Graduação))- curso de bacharelado em agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.

Salin et al. **CARACTERIZAÇÃO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS PRODUTIVOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO COMO BASES PARA UM PLANEJAMENTO AGROFLORESTAL**. Revista Caatinga. Mossoró, v. 25, n. 2, p. 109-118, 2012.

Silva, Aderaldo et al. **Semiárido brasileiro: Pesquisa desenvolvimento e inovação**. ed 1. Embrapa semiárido, Petrolina, 2010.

Sobrinho, J.F. **O que vem a ser o Semiárido ?** In: Sobrinho, J.F; De Oliveira, J.L. **Os semiáridos brasileiros: Múltiplas paisagens**. International journal semiarid, 2025, p. 133-149.

SOLLENBERGER, L. E. et al. **Warm-Season Grasses for Humid Areas**. In: MOORE, K. J. **Forages: The Science of Grassland Agriculture**. Vol. II, 2020. p. 331-345.

Teixeira, P. C; Donagemma, G. K; Fontana, A; Teixeira, W. G. **Manual de métodos de análise de solo**. Embrapa solos, 2017.