

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Renan Pedro Becker

00274460

**Avaliação da produção de sementes de acessos de plantas de *Paspalum notatum* Flügge
no estado da Flórida nos Estados Unidos da América**

PORTO ALEGRE, 2023.

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

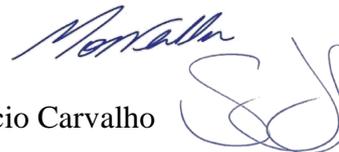
AGR99006 – DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

Renan Pedro Becker

00274460

**Avaliação da produção de sementes de acessos de plantas de *Paspalum notatum* Flügge
no estado da Flórida nos Estados Unidos da América**

Supervisor de campo do Estágio: Dr. Marcelo Osório Wallau



Orientador acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Paulo César de Faccio Carvalho



COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Alexandre Kessler – Depto. de Zootecnia

Prof. José Antônio Martinelli – Depto. De Fitossanidade

Prof. Sérgio Tomasini – Depto. de Horticultura e Silvicultura

Prof. Clesio Gianello – Depto. de Solos

Prof. Pedro Selbach – Depto de Solos

Profa. Renata Pereira da Cruz - Depto. de Plantas de Lavoura

Prof. Aldo Merotto – Depto. de Plantas de Lavoura

Profa. Lucia Brandão Franke – Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, 2023.

AGRADECIMENTOS

Com toda a vivência de quase seis anos de faculdade não tenho como não iniciar agradecendo à minha família pelo suporte, motivação e encorajamento fornecidos durante todo o período de graduação. Não somente por me providenciarem os fatores que me impulsionaram na minha trajetória, mas também como à formação básica abastada de valores e caráter com aos quais sempre prezaram. Quero citar nominalmente meu pai Alexandre Pedro Becker que desde jovem carregava o sonho de se tornar um médico veterinário, contudo as arduas da vida não lhe permitiram alcançar tal feito, fator este que não lhe proibiu de ser um agricultor profissional de estimada referência. Minha mãe, Márcia Regina Becker, que embora tenha o ensino fundamental incompleto carrega a sabedoria de quem sabe o que é essencial para viver e mais que isso, entende a essência de que o conhecimento é algo transcendental e não se consolida somente em salas de aula. À minha irmã Bianca Amélia Becker por prestar apoio aos meus pais quando da minha ausência nos frequentes momentos de pouco contato pessoal desde minha trajetória como estudante da Escola Estadual Técnica Agrícola Guaporé.

Durante toda a graduação tive o suporte incondicional dos integrantes do Grupo de Pesquisa em Ecologia do Pastejo (GPEP), aos quais eternamente serei grato pelos conhecimentos e vivências. Um agradecimento especial à Paulo César de Faccio Carvalho por ter sido responsável pela gestão do projeto PISA (Produção Integrada em Sistemas Agropecuários), este que alterou drasticamente a realidade da nossa propriedade rural familiar e permitiu-me a possibilidade de buscar minha formação acadêmica. Durante minha caminhada me deparei com seres aos quais hoje integram minha família no sentido afetivo mais puro: Anderson Michel Soares Bolzan, centauro ao qual me emociona muito a possibilidade de sem remorso chamar de *manolo*. Gentil Félix da Silva Neto, *gaúcho* este que em cada fala repassa a sensação que os remanescentes culturais da querência estarão sempre abrigados por alguém capaz de transmitir suas cruas significâncias. Aos amigos do Rancho 15 Sylvio Mendina, Gustavo Heissler e Ítalo Monteiro.

Meus colegas e amigos de graduação Cátia, Anna, Victória, Juliana, Laura e Priscila, o meu mais sincero obrigado e desejo de benquerença. Por fim, aqueles que fizeram meu período de intercâmbio o mais proveitoso possível: Marcelo Osório Wallau, meu orientador e parceiro, por ter acreditado em mim e me oportunizado o vínculo com a Universidade da Flórida. Nicolas Caram, colega de trabalho que o curto tempo de convívio me mostrou que bastam somente instantes para que alguém se torne de valor inestimável, e demais integrantes do Forage Team da Universidade da Flórida.

APRESENTAÇÃO

Durante toda graduação estive envolvido com atividades de pesquisa vinculadas à minha bolsa de iniciação científica no GPEP da UFRGS. Paralelamente, também desenvolvi atividades de auxílio na propriedade rural de produção de gado de leite de meus pais, localizada no município de Travesseiro-RS. Tais funções desempenhadas foram fundamentais para que eu formasse uma bagagem de conhecimento nas áreas agrônômica e científica.

Não tive intenção de trocar a área de interesse para a realização do estágio. Contudo, teria sido cômodo para mim a realização do estágio curricular em empresas que prestam consultorias exatamente na área que já estou vinculado a anos. Inclusive por já ter realizado estágio deste tipo para receber o certificado de Técnico em Agropecuária. Fui atrás de algo que agregasse mais que conhecimento profissional, que oferecesse também incremento pessoal, cultural, e desafio relacionado ao aprimoramento de idioma diferente do nativo. Tal avidez culminou na escolha do Forage Team da Universidade da Flórida como local de estágio.

Creio que minha formação básica recebida durante o curso foi satisfatória para buscar êxito na iniciativa privada e na área acadêmica, pelo menos por enquanto. Logicamente que muito da afirmação anterior é sustentada por compatíveis níveis de esforço e dedicação desempenhados extraclasse. Tanto que, além de estar completando a graduação, alcancei também meu objetivo pessoal de fluência no idioma inglês.

A vivência enquanto integrante do GPEP e Forage Team despertaram-me a optar pelo mestrado após a graduação, e assim quero investir meus próximos esforços. Não tenho certeza quanto à qual carreira pretendo seguir depois de concluída a pós-graduação, pois creio que terei muito a contribuir na iniciativa privada. Mas analisarei carinhosamente possibilidades de seguir nas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Espero que este trabalho possa ser útil e inspirador a outros que, assim como eu, também pretendem alcançar êxito profissional como consequência de constante evolução!

“...Às vezes duro de queixo,

Às vezes meio macio

Às vezes com turbulência,

Às vezes calma de rio

Desses que embalam estrelas

Em claras noites de estio...” (GUARANY, 1979)

RESUMO

O estágio foi realizado no Forage Team (grupo de pesquisa e extensão em plantas forrageiras) da Universidade da Flórida, localizada na cidade de Gainesville, condado de Alachua, Flórida, Estados Unidos da América. Objetivou-se o aprimoramento dos conhecimentos do aluno referentes à produção de plantas forrageiras, produção de sementes de *Paspalum notatum* Flügge. O aluno desempenhou atividades de campo relacionadas à execução de experimentos em pastejo, produção de sementes e atividades voltadas à extensão como condução de áreas de viveiros de mudas e distribuição de material propagativo de *Hemarthria altissima* a produtores locais.

Palavras-chave: Plantas forrageiras, Produção de sementes, *Paspalum notatum* Flügge.

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Datas de colheita de sementes de acessos de <i>Paspalum notatum</i> e intervalos de dias entre aplicação dos tratamentos e colheita.	22
Tabela 2 - Quantidade de perfilhos, produção total de biomassa, produção total de sementes, peso de sementes cheias, peso de sementes vazias, peso de mil sementes e proporção de sementes cheias dos acessos de <i>Paspalum notatum</i> (n = 40).	26
Tabela 3 - Quantidades de inflorescências m ⁻² dos acessos de <i>Paspalum notatum</i> resultantes da interação entre acessos x alturas. (n=20)	27
Tabela 4 - Quantidades de inflorescências m ⁻² dos acessos de <i>Paspalum notatum</i> resultantes da interação entre alturas x acessos. (n=20)	28

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Realização dos cortes e diferença visual entre os acessos de <i>Paspalum notatum</i> e tratamentos na área experimental, Gainesville/Flórida.	21
Figura 2 – Conjunto de inflorescências de <i>Paspalum notatum</i> que atingiram o ponto de colheita e anel metálico de 0,0177 m ² instalado para contagem de perfilhos vegetativos, Gainesville/Flórida.	22
Figura 3 - Placa de Petri com teste de germinação de sementes de <i>Paspalum notatum</i> Flügge, Gainesville/FL.	24
Figura 4 - Gráfico demonstrando produção total de sementes e de sementes cheias dos acessos de <i>Paspalum notatum</i>	26
Figura 5 - Realização de corte e carregamento de material propagativo de <i>Hemarthria altissima</i> , Gainesville/Flórida.	29
Figura 6 - Equipamento de pulverização e principal planta indesejável (Spiderwort) das áreas de viveiros de mudas, Gainesville/Flórida.	30
Figura 7 - Semeadura de pasto de Milheto (<i>Pennisetum glaucum</i>) e construção de nova cerca no perímetro da Estação de Pesquisa em Gado de Corte da Universidade da Flórida, Gainesville/Flórida.	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO.....	11
2.1.	Aspectos edafoclimáticos do estado da Flórida	11
2.2.	Aspectos socioeconômicos	11
3	CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO	13
4	REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL.....	15
4.1.	Características da espécie <i>Paspalum notatum</i> Flügge	15
4.2.	Distribuição da espécie	15
4.3.	Ploidia e modos de reprodução	16
4.4.	Produção de sementes	16
4.5.	Fatores associados à produção de sementes	17
5	ATIVIDADES REALIZADAS	20
5.1.	Aplicação dos tratamentos	21
5.2.	Colheita e processamento de sementes	21
5.3.	Teste de germinação	23
5.4.	Análise estatística	24
5.5.	RESULTADOS PRODUTIVOS	25
5.5.1.	Produção de biomassa, sementes e aspectos morfológicos dos acessos.....	25
5.5.2.	Interação alturas x acessos e sua influência na quantidade de inflorescências.....	27
5.6.	Manutenção dos viveiros de mudas	28
5.6.1.	Corte e carregamento de material propagativo.....	28
5.6.2.	Controle de espécies indesejáveis	29
5.7.	Outras atividades.....	31

6	DISCUSSÃO	32
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
8	REFERÊNCIAS	34
9	APÊNDICES	37

1 INTRODUÇÃO

O estágio foi realizado na cidade de Gainesville, estado norte-americano da Flórida, durante o período de primeiro de abril de 2022 até 30 de setembro de 2022, totalizando aproximadamente 960 horas de estágio. Ele foi registrado no contexto do aproveitamento de um intercâmbio em conformidade com período de afastamento para realização de estudos.

Durante toda a graduação o aluno se envolveu com atividades de extensão e iniciação científica, fatores que o incentivaram a seguir o caminho aqui trilhado. Alcançar experiência internacional em um país de língua inglesa foi decorrência deste caminho, e culminou na realização de estágio no grupo de pesquisa e extensão em plantas forrageiras (Forage Team) da Universidade da Flórida, uma instituição de ensino superior que é referência nas ciências agrárias.

A principal atividade realizada durante o estágio foi a proposição e condução de um experimento de produção de sementes envolvendo 10 acessos de plantas da espécie *Paspalum notatum* Flügge. As demais atividades desenvolvidas foram relacionadas ao auxílio e condução de experimentos voltados à temática de plantas forrageiras, auxílio nas atividades de manutenção de outras áreas experimentais e distribuição de materiais propagativos de plantas de *Hemarthria altissima* e *Cynodon dactylon* a produtores rurais.

Os objetivos do estágio foram o aprofundamento dos conhecimentos em forragicultura acumulados ao longo da graduação, a experiência com a proposição e condução de experimento para avaliar a produção de sementes de *Paspalum notatum* Flügge.

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

2.1. ASPECTOS EDAFOCLIMÁTICOS DO ESTADO DA FLÓRIDA

A Flórida é um estado localizado na região sudeste dos Estados Unidos da América. A geografia característica é formada por um relevo relativamente plano, sendo que as poucas elevações estão localizadas ao norte, na região denominada “Panhandle”, nas proximidades do rio Apalachicola. O ponto mais alto fica à 105 metros de altitude. O estado engloba em torno de 45 ecossistemas que formam paisagens variando desde depressões, pântanos, demais ambientes alagados até áreas com vegetação similar a pradarias mais secas e com presença de arbustos. Os solos são formados predominantemente por areia e outras áreas muito lamacentas (WINSBERG, 2022). De acordo com o levantamento de Kohmann *et al.* (2019), a estação de pesquisa onde realizou-se o estágio caracteriza-se por solos arenosos, profundos e pouco drenados, formado por deposições de sedimentos arenosos marinhos. A temperatura média no mês mais frio (janeiro) varia de 10,0°C à 15,5°C, e nos meses de verão, próximo à 28,0°C, dependendo da localização. A precipitação anual é de aproximadamente 1.371 mm, sendo o segundo estado norte-americano com maior precipitação anual, ficando atrás somente de Louisiana. Estas características enquadram o clima do estado como subtropical úmido (WINSBERG, 2022).

2.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A população total estimada é de 21,2 milhões de habitantes. No ano de 2020, 20,8% dos habitantes da Flórida eram estrangeiros. Do total da população, 53,4% são brancos, 18,2% são brancos de origem latina e 15,2% são negros ou afro-americanos. O idioma mais falado é o inglês, porém, aproximadamente 29,4% da população relatou que seu primeiro idioma falado não era o inglês. A economia da Flórida emprega em torno de 9,19 milhões de pessoas. O ganho per capita anual em 2020 foi de \$ 57.703,00 e as áreas que mais empregaram mão de obra foram

construção, restaurantes e educação. As áreas de melhores salários foram a mineração de carvão, fabricação de equipamentos agrícolas e setor financeiro (FLORIDA, 2022).

As atividades agropecuárias, indústria de alimentação e atividades relacionadas aos recursos naturais representaram, no ano de 2018, \$149,6 bilhões da produção bruta e sustentaram 2,4 milhões de empregos, ou 14,2% de todos os empregos do estado da Flórida. As áreas para uso agrícola cobrem dois terços da área do estado, englobando 47.590 propriedades e 9,7 milhões de acres (FLORIDA, 2022).

3 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

A Universidade da Flórida localiza-se na cidade de Gainesville, condado de Alachua, no estado norte-americano da Flórida. Foi fundada a partir de duas frentes precursoras: a primeira quando Gilbert Kingsbury inscreveu o então fundado East Florida Seminary para usufruir de uma lei estadual que oferecia suporte a instituições de ensino superior no estado. Este seminário estava localizado em Ocala-FL, até 1866 quando James Henry Roper ofereceu parte de terra de sua posse à escola denominada Gainesville Academy, fundada em 1858, para o estado da Flórida em troca da realocação da East Florida Seminary para a cidade de Gainesville-FL. A outra frente precursora foi a Florida Agricultural College, fundada por Jordan Prost em 1884 na cidade de Lake City-FL. Esta foi uma das beneficiárias da lei federal proposta pelo senador Justin S. Morrill e sancionada pelo presidente Abraham Lincoln em 02 de julho de 1862, que destinava a concessão de áreas de terras à criação de universidades. E foi no ano de 1903, quando uma lei estadual alterou o nome de Florida Agricultural College para Universidade da Flórida, que permanece até atualmente (UNIVERSITY OF FLORIDA, 2022). Finalmente, no ano de 1906, houve a integralização do East Florida Seminary com a Universidade da Flórida (UF/IFAS, 2022).

No ano de 2021, a Universidade da Flórida possuía 41.180 estudantes de graduação, 16.017 estudantes de pós-graduação e 30.682 funcionários. Como indicador da qualidade de ensino, a Universidade da Flórida ocupa o ranking das 5 melhores instituições públicas de ensino dos Estados Unidos da América (UF/IFAS, 2020).

Em 2021, os investimentos em pesquisa foram de \$960 milhões. Figura também entre as 25 universidades norte-americanas que mais possuem pesquisas patrocinadas por indústrias e outras companhias, alcançando a marca de \$6,8 milhões em pesquisas conduzidas em 2021. No ano fiscal de 2017-2018, o impacto da Universidade na economia estadual foi de \$16,9 bilhões na produção industrial e comércio, \$10,4 bilhões no produto interno bruto e relação com 134.609 empregos (UF/IFAS, 2020).

O Instituto de Alimentos e Ciências Agropecuárias da Universidade da Flórida (UF/IFAS) é responsável pelo ensino, pesquisa e extensão na área agropecuária pela Universidade da Flórida. Possui 67 escritórios e 12 estações de pesquisa e ensino. Como indicadores da importância para a comunidade, 73% dos estudantes formados nas áreas agrárias trabalham e vivem no estado. O UF/IFAS mobilizou no ano de 2020, \$155,6 milhões em

pesquisa, e realizou mais de 1.270.000 consultorias com taxa de satisfação de 95% por parte dos atendidos (UF/IFAS, 2020).

4 REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL

4.1. CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE *Paspalum notatum* FLÜGGE

Paspalum notatum Flügge pertence à família Poaceae com metabolismo C4, ciclo perene e principal período de crescimento na estação estival. Seu hábito de crescimento é prostrado e possui rizomas curtos. É difundido como planta forrageira nas regiões dos campos sulinos da América do Sul onde é seu ambiente natural e na região sudeste dos Estados Unidos da América. Nesta última, seu uso é impulsionado por características observadas pelos produtores de gado de corte, tais como baixa exigência em fertilidade, boa adaptação principalmente ao clima do estado da Flórida e boa tolerância ao pastejo (CHAMBLISS; SOLLENBERGER, 1991).

4.2. DISTRIBUIÇÃO DA ESPÉCIE

De acordo com Burton (1967) e Daurelio *et al.* (2004), o centro de origem localiza-se na região nordeste da Argentina, com vasta distribuição no sul da América do Sul (CHASE, 1929). Tem presença destacada na região sudeste dos Estados Unidos da América (chegando naturalizar-se na região) dentre as principais plantas forrageiras de estação quente (CHAMBLISS; ADJEI, 2006). Segundo Finlayson (1941) e Burton (1967), sua introdução no continente norte-americano ocorreu por volta da segunda década do século XX, quando sua palha era utilizada para acomodar as mercadorias em embarcações que vinham da Argentina e posteriormente descartada nos arredores das áreas portuárias. A primeira identificação da planta nos EUA ocorreu na região de Pensacola-FL em 1941, pelo agente de extensão E. It. Finlayson, nos arredores do Cais Perdido, cidade de Pensacola, Flórida (BURTON, 1967).

4.3. PLOIDIA E MODOS DE REPRODUÇÃO

A espécie possui variados modos de ploidia que vão desde formas diploides ($2n=2x=20$) até pentaploides ($2n=5x=50$). Porém, as formas mais comuns são diploides e tetraploides ($2n=4x=40$). Para distinção, a espécie está dividida em duas variedades botânicas. As raças diploides recebem a denominação *Paspalum notatum* var. *saurae* Parodi (PARODI, 1948). Estas apresentam folhas longas e estreitas, espiguetas menores, plantas mais altas e modo de reprodução por via sexuada, enquanto que as raças tetraploides, por sua vez, possuem folhas mais largas, menos inflorescências e plantas mais compactas (BLOUNT; ACUÑA, 2009). Segundo Burton (1948) e Acuña *et al.* (2007), a sua principal forma de reprodução é assexuada, de característica apomítica com mecanismo conhecido por aposporia (BASHAW *et al.*, 1970).

No contexto forrageiro, produtores apreciam as características das raças tetraploides devido a sua rápida germinação e estabelecimento (BLOUNT *et al.*, 2003; CHAMBLISS; SOLLENBERGER, 1991).

4.4. PRODUÇÃO DE SEMENTES

A planta pode reproduzir-se por meio de sementes ou pelo transplante de seus rizomas, sendo que a primeira alternativa é muito mais interessante agronomicamente visando a praticidade da realização da semeadura. Contudo, devido a essa planta ter evoluído em ambientes naturais sob pastejo, desenvolveu habilidades de tolerância ao pastejo, não passando pelo processo de seleção antrópica como milho e trigo, por exemplo.

Devido a isso, algumas características de plantas não domesticadas ainda se encontram presentes, gerando empecilhos para a produção comercial de sementes, como a baixa produção e qualidade de sementes (ADJEI; MISLEVY, 1987; ADJEI; MISLEVY; CHASON, 1992; 2000; BURTON, 1942). Essas características estão provavelmente associadas à falta de sincronia de maturação de sementes e na emissão das espiguetas (BURTON, 1942); doenças presentes nas sementes (RIOS *et al.*, 2015); prolongado período de florescimento (ADJEI; MISLEVY; CHASON, 2000; BURTON, 1942); baixo percentual de grãos cheios, baixa

germinação (ACUÑA *et al.*, 2009; RIOS *et al.*, 2015; WEST; MAROUSKY, 1989); e debulha natural de sementes (BURSON; CORREA; POTTS, 1978).

4.5. FATORES ASSOCIADOS À PRODUÇÃO DE SEMENTES

Muitas das características da produção de sementes são determinadas pelo genótipo. Com o crescimento vegetativo, o carbono assimilado através da fotossíntese pode ser tanto utilizado para respiração, formação de novos tecidos, como também para armazenamento. A partição deste carbono assimilado é de suma importância para a determinação do potencial produtivo de cada espécie.

Paspalum notatum Flügge é uma espécie utilizadora de recursos (CRUZ *et al.*, 2019). Plantas desse grupo possuem comportamentos característicos de rápida alocação dos esqueletos de carbono assimilados em estruturas de crescimento. Este mesmo estudo testou tratamentos em diferentes localizações na América do Sul para a caracterização dos grupos funcionais de 63 espécies de plantas da família Poaceae. Mesmo em diferentes intensidades de pastejo, tempo de rebrota e doses de adubação nitrogenada e fosfatada, as plantas não alteraram sua categoria de grupo funcional, demonstrando um comportamento padrão de alocação dos recursos independentemente das condições ambientais. Provavelmente diversos fatores genéticos estão associados à alocação de recursos nesta espécie e ainda não se sabe ao certo quais e quantos genes possam estar envolvidos. Quanto aos fatores relacionados ao manejo, plantas utilizadoras de recursos tendem a responder positivamente ao aumento da disponibilidade de recursos do meio como água, nutrientes e radiação solar (CRUZ *et al.*, 2019).

De modo geral, as recomendações técnicas de manejo para a produção de sementes em gramíneas tropicais devem ser baseadas nas características genéticas das plantas, condições climáticas e características do solo do local (LOCH; FERGUSON, 1999). Devem ser priorizadas práticas capazes de incrementar a quantidade de perfilhos reprodutivos por área, grãos por espiguetas, peso dos grãos, germinação e viabilidade das sementes.

O trabalho de Hirata e Pakiding (2003) demonstra que plantas desfolhadas a menores alturas (2 cm no caso deste estudo) aumentaram a taxa de perfilhamento, comprimento do estolão e quantidade de raízes primárias em relação a alturas de corte maiores. A taxa de perfilhamento superior demonstrada por este trabalho pode afetar diretamente um dos principais componentes de rendimento da produção de sementes de *Paspalum*: quantidade de perfilhos

reprodutivos por área. Contudo, Fedrigo *et al.* (2022), trabalhando em campos naturais da América do Sul majoritariamente compostos de *Paspalum notatum*, encontraram relação raiz:parte aérea maior nas plantas predominantes sob maior intensidade de pastejo. Tal constatação os levaram a sugerir que essa possa ser uma estratégia de escape ao pastejo e investimento em tecidos de reserva. Estes resultados ressaltam a complexidade da ordem prioritária na alocação de recursos nesta espécie.

Trabalhos antigos já demonstravam aumento na produção de sementes quando realizada desfolha no início da primavera seguida por aplicação de adubação nitrogenada (BURTON, 1943; 1944). Tais resultados provavelmente influenciados pela maior disponibilidade de radiação solar incidente nos meristemas, estimulando por sua vez a produção vegetativa acompanhada pela disponibilidade de nitrogênio. A quantidade e qualidade da luz são determinantes no processo de perfilhamento, sendo que a relação vermelho:vermelho distante auxilia na determinação da percepção da planta quanto à competição em sua volta. Desfolhas durante a primavera e aplicação de 100 kg N ha⁻¹ aumentaram a densidade de inflorescências, produção total e germinação de sementes (ADJEI *et al.*, 2000). O trabalho de Rios *et al.* (2020), demonstrou que a adubação nitrogenada ótima para produção de sementes é de 60 kg N ha⁻¹, enquanto incrementos em direção à dose de 120 kg N ha⁻¹ reduziram a densidade de inflorescências, proporção de sementes cheias e produção de sementes, culminando em crescimento vegetativo em detrimento ao reprodutivo.

A quantidade de grãos cheios é controlada majoritariamente por características genéticas, porém, recebe também influência de fatores ambientais e de manejo. No trabalho de Acuña *et al.* (2007), a proporção de grãos cheios foi maior em condições de casa de vegetação com ambiente controlado em relação à condição de campo aberto. Já a aplicação de nitrogênio testada para essa finalidade não acarretou maior proporção de grãos cheios.

O trabalho de Loch (1980), enquadra as cultivares Pensacola e Argentine como responsivas a dias longos, sendo a quantidade mínima diária de 13,5 a 14 horas de luz (MAROUSKY; BLONDON, 1995). Contudo, existem evidências de interação entre cultivares e fatores ambientais afetando o florescimento. Outro trabalho pontua também que não somente o comprimento do dia influencia a indução ao florescimento, mas também a qualidade da luz incidente, avaliada pela proporção de comprimento de ondas dentro dos espectros vermelho e vermelho distante (MAROUSKY; BLONDON, 1995). Este trabalho demonstrou que plantas da cultivar Tifton-9 floresceram mesmo com duração do dia de 10 horas, porém com a noite interrompida por 3 horas de suplementação com luz artificial. Além disso, plantas que foram suplementadas somente com luz do espectro vermelho (670 nm) durante a interrupção noturna

floresceram mais cedo e apresentaram mais inflorescências ao final do período que as suplementadas com luz do espectro vermelho mais vermelho extremo (720 nm). Outro ponto também observado foi que a suplementação luminosa culminou em maior produção de folhas e menor concentração de glicose nas mesmas, indicando o estímulo produtivo provocado pelos tratamentos no consumo de substâncias de reserva.

Tais informações a respeito do comportamento das plantas de *Paspalum notatum* culminaram na proposição de um experimento de produção de sementes de 9 acessos experimentais tetraploides mais a cultivar Argentine utilizada como controle. O experimento está detalhado na sessão “Atividades realizadas” e baseia-se na tentativa de avaliar a influência de cortes à 5 e 10 cm de altura durante a primavera na produção de grãos, seguidos pela aplicação de nitrogênio na dose de 60 kg ha⁻¹.

5 ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o estágio o aluno se propôs a avaliar se diferentes alturas de corte das plantas divergiriam na produção e qualidade de sementes de *Paspalum notatum* Flüggé. O experimento foi realizado na Estação de Pesquisa em Gado de Corte da Universidade da Flórida, localizado em Gainesville, Flórida (29.72° N, 82.35 °W).

Nove acessos tetraploides de *Paspalum notatum* (3Fpen8; A4EMS; M6Alt; M34; Publix; M98Alt; M27; Hybrid 3; Hybrid 93) desenvolvidos ou coletados por pesquisadores da Universidade, mais a cultivar Argentine como controle, foram submetidos a 2 alturas de corte: 5 cm e 10 cm. A área experimental foi estabelecida no ano de 2019 em parcelas de 9 m² (3 x 3m) com quatro repetições, e submetida a duas pressões de pastejo durante 2020 e 2021. Para este ensaio, somente as parcelas submetidas à pressão intermediária de pastejo foram utilizadas. Cada parcela foi subdividida em dois quadrantes, onde os tratamentos de altura foram aplicados. O delineamento experimental foi um arranjo fatorial em blocos completamente casualizados com 4 repetições, e restrição espacial na aleatorização das sub-parcelas. Um total de 40 unidades experimentais foram avaliadas.

Quanto aos acessos experimentais, '3FPen8' é um acesso comprovadamente apomítico $2n=2x=40$, coletado nos arredores de Campo Grande/MS, Brasil, obtido pelo Dr. Camilo Quarim, da Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina. Os acessos 'A4EMS', 'M34' e 'M27' acreditam-se ser tetraploides por terem sido originados a partir de mutação da cultivar 'Argentine' desenvolvida pelo Dr. Kevin Kenworthy da Universidade da Flórida com o uso do agente mutagênico Metanosulfonato de etila. Publix é um acesso coletado também pelo Dr. Kevin Kenworthy em um canteiro do estacionamento do supermercado 'Publix' em Gainesville, FL. Os acessos 'M6Alt' e 'M98Alt' são resultantes de mutação da Cultivar 'Argentine' realizada pelo Dr. Fredy Altpeter tendo como agente mutagênico a Azida de sódio. 'Hybrid 3' é um acesso com elevado grau de apomixia, sendo a terceira planta resultante de cruzamento entre uma planta tetraploide de reprodução sexuada denominada 'Euphytica 175:43-50' como fêmea, desenvolvida pelos Drs. Kenneth Quesenberry e Smith, e como linhagem macho a cultivar 'Tifton-7'. 'Hybrid 93' também é apomítica e foi a nonagésima terceira planta de cruzamento entre a mesma planta mãe do acesso 'Hybrid 3' e como linhagem macho a cultivar 'Argentine'.

5.1. APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS

Os tratamentos de altura foram impostos por cortes realizados em 23/05/2022 utilizando cortadora acoplada ao trator de modelo Peruzzo 1200 embutida com coletor de resíduos (Figura 1). No dia seguinte foi realizada a retirada do resíduo remanescente e subsequente adubação com 300 gramas de 18-05-15 parcela⁻¹, correspondendo as doses de 60, 17 e 50 kg ha⁻¹ de Nitrogênio, P₂O₅ e K₂O, respectivamente, baseado nas recomendações de Rios *et al.* (2020). No mesmo dia também foi realizada a medição da altura na qual as plantas se apresentavam, avaliando-se 10 pontos por sub-quadrante com o intuito de verificar se as plantas estavam dentro das alturas meta de corte.

Figura 1 – Realização dos cortes e diferença visual entre os acessos de *Paspalum notatum* e tratamentos na área experimental, Gainesville/Flórida.



A - Fonte: CARAM, 2022. B - Fonte: Fotografia capturada pelo autor, 2022.

5.2. COLHEITA E PROCESSAMENTO DE SEMENTES

O ponto de colheita foi estabelecido como o momento em que aproximadamente metade das sementes das espiguetas apresentassem coloração pálea (Figura 2). Quando a média das parcelas de um acesso atingia o ponto de colheita estipulado, colhiam-se todas as parcelas da área experimental com aquele acesso no mesmo dia. Cada parcela foi colhida uma única vez. A colheita de sementes iniciou-se no dia 03/08/2022 e estendeu-se até dia 18/08/2022 (Tabela 1).

Figura 2 – Conjunto de inflorescências de *Paspalum notatum* que atingiram o ponto de colheita e anel metálico de 0,0177 m² instalado para contagem de perfilhos vegetativos, Gainesville/Flórida.



Fonte: A - BARRETA, 2022. B – Fotografia capturada pelo autor, 2022.

Tabela 1 - Datas de colheita de sementes de acessos de *Paspalum notatum* e intervalos de dias entre aplicação dos tratamentos e colheita.

acessos	3Fpen8	Hybrid 3	Hybrid 93	M34	Publix
Data colheita	03/08	11/08	16/08	16/08	17/08
Intervalo (dias)	72	80	85	85	86
acessos	M27	A4EMS	M6Alt	M98Alt	Argentine
Data colheita	17/08	18/08	18/08	18/08	18/08
Intervalo (dias)	86	87	87	87	87

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

No momento da colheita era alocado no centro da área um círculo metálico com área de 0,25 m² para identificar o local da coleta. Dentro desse círculo instalavam-se 3 anéis circulares com 0,15 m de diâmetro (0,0177 m²) onde eram contabilizados a quantidade de perfilhos vegetativos e reprodutivos, sendo que posteriormente o valor foi extrapolado para perfilhos m⁻² e inflorescências por m⁻². Após essa contagem era realizado o corte de todas as espiguetas do círculo maior com a utilização de uma foice e alocadas em sacos de papel. Posteriormente foi realizado o corte de todo o material vegetal sobre o nível do solo com uma serra elétrica e alocados em sacos de papel para quantificação da biomassa aérea total, estimada em kg de MS ha⁻¹.

As espiguetas colhidas foram secas em estufa de ventilação forçada com temperatura em 36°C por 72 horas. Após a secagem, as espiguetas foram trilhadas manualmente destacando-

se as sementes dos racemos, para pesagem das sementes. As amostras de biomassa aérea total foram secas à temperatura de 60°C por 72 horas para a determinação do teor de matéria seca.

Após a trilha as sementes foram passadas em um soprador mecânico com fluxo de ar ascendente (modelo Precision Machine) para separar sementes cheias (mais pesadas) das vazias (mais leves). Por último, as sementes cheias e vazias eram pesadas e seus valores extrapolados para gramas m⁻², tornando possível a contabilização da proporção de sementes cheias.

5.3. TESTE DE GERMINAÇÃO

Para fins de aferição do efeito dos tratamentos na qualidade das sementes foi realizado um teste de germinação. Para isso foram montadas duas placas de Petri para cada unidade experimental totalizando 80 placas. As placas foram lavadas e passaram por autoclave para desinfecção.

Antes do teste foi realizada a escarificação química das sementes com ácido sulfúrico à 98% de concentração para superação de dormência física das sementes (BRASIL, 2009). Estas eram imergidas na solução com ácido durante 12 minutos e após eram lavadas com água destilada. Feita a escarificação, as sementes foram imergidas em solução com concentração de 50% de mistura dos fungicidas Carboxina e Tiram (Vitavax-200, Arysta LifeScience) e o restante de água, para evitar o desenvolvimento do fungo *Claviceps paspali* Stevens and Hall (RIOS *et al.*, 2015). Logo após o tratamento, 30 sementes foram colocadas em cada placa de Petri sobre folha de papel filtro umedecida com água destilada (Figura 3). As placas foram alocadas em uma sala com iluminação natural e temperatura média de 24°C. A umidade das folhas de papel era averiguada diariamente e as contagens de plantas emergidas eram realizadas duas vezes por semana. As sementes que apresentavam sinais de contaminação por fungos eram removidas do teste e descartadas (Figura 3).

Figura 3 - Placa de Petri com teste de germinação de sementes de *Paspalum notatum* Flüggé, Gainesville/FL.



Fonte: Fotografia capturada pelo autor, 2022.

Para a demonstração dos dados, as contagens e pesagens foram convertidas para unidades com potencial de comparação. Os perfilhos foram estimados por m^{-2} , utilizando-se a média das 3 contagens dos anéis menores ($0,0177 m^{-2}$ cada) e extrapolando-se para $1 m^{-2}$. A biomassa avaliada em matéria seca, produção total de sementes, peso de sementes cheias e peso de sementes vazias foram apresentadas na forma de $g m^{-2}$, também multiplicando-se os valores de cada variável no círculo maior ($0,25 m^{-2}$) por 4. A quantidade de inflorescências foi expressa por m^{-2} e alcançada multiplicando-se a quantidade de inflorescências no círculo maior ($0,25 m^{-2}$) por 4. Peso médio de mil sementes (PMS) foi avaliado em gramas sendo a média de 3 contagens de 100 sementes cada multiplicada por 10. A proporção de sementes cheias foi uma estimativa da quantidade de sementes cheias sobre as vazias. Tal valor foi alcançado primeiramente com a média do peso médio de 100 sementes cheias (já realizada para a estimativa do PMS) e peso médio de 100 sementes vazias (peso médio de 3 contagens de 100 sementes vazias cada), realizando-se após a estimativa do número total de sementes cheias e vazias (divisão do peso total de sementes cheias e vazias por seus respectivos pesos médios), quando então era calculada a proporção da quantidade de sementes cheias em relação as vazias.

5.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados por análise de variância ($\alpha = 0,05$) conforme o delineamento experimental sendo um arranjo fatorial em blocos completamente casualizados com 4 repetições, e restrição espacial na aleatorização das sub-parcelas.

O modelo considerado inclui os efeitos de altura, acesso e bloco como efeitos fixos e as interações entre bloco x altura, bloco x acesso como efeitos aleatórios. A dependência espacial imposta pela restrição de aleatorização do sub-bloco foi considerada, onde a altura foi a parcela e altura e bloco foi o erro a. O efeito de acesso e a interação altura x acesso foram testadas como erro b que considera a interação acesso x bloco e altura x acesso x bloco. Após a realização da análise de variância, as variáveis foram submetidas ao teste de Tukey-Kramer com significância de 5%.

5.5. RESULTADOS PRODUTIVOS

5.5.1. Produção de biomassa, sementes e aspectos morfológicos dos acessos

As variáveis avaliadas foram somente afetadas pelos acessos ($p < 0,05$), sendo que as alturas de corte apresentaram interação com a quantidade de inflorescências m^{-2} ($p < 0,05$). Em relação à variável número total de perfilhos (perfilhos), o acesso M6Alt apresentou maior ($p < 0,05$) número de perfilhos (1600 ± 83 perfilhos m^{-2}), 66% maior comparado ao menor valor apresentado (964 ± 55 perfilhos m^{-2} no acesso M34). A produção de biomassa (Biomassa) foi diferente nos acessos ($p < 0,05$), sendo que a maior produção (741 ± 58 g MS m^{-2}) foi apresentada pelo acesso Hybrid 3, 92% e 129% superior as menores produções, apresentadas pelos acessos 3Fpen8 e M6Alt com 385 ± 58 e 324 ± 58 g MS m^{-2} , respectivamente (Tabela 2).

A produção de sementes foi diferente ($p < 0,05$) nos acessos (Sementes), sendo que as maiores produções foram apresentadas pelos acessos 3Fpen8 e Hybrid3 com $85,2 \pm 10,7$ g m^{-2} e $74,3 \pm 9,6$ g m^{-2} , respectivamente (Tabela 2). O acesso com maior peso de sementes cheias (PSC) foi 3Fpen8 ($16,9 \pm 1,4$ g m^{-2}), apresentando valores entre 141% e 705% superiores as menores quantidades registradas, pertencentes aos acessos M27, Publix, A4EMS, Hybrid 93, Argentine, M98Alt e M6Alt ($p < 0,05$) (Tabela 2). O peso de sementes vazias (PSV) foi maior ($p < 0,05$) nos acessos 3Fpen8 e Hybrid 3 com $66,7 \pm 9,4$ e $60,9 \pm 8,7$ g m^{-2} , respectivamente (Tabela 2). O peso de mil sementes também somente foi influenciado pelos acessos ($p < 0,05$), com M27 e 3Fpen8 apresentando os maiores valores ($3,64 \pm 0,16$ g), 21% superior ao menor valor apresentado (Hybrid 3 com $3,00 \pm 0,16$ g) (Tabela 2). A proporção de sementes cheias (Prop SC) foi superior

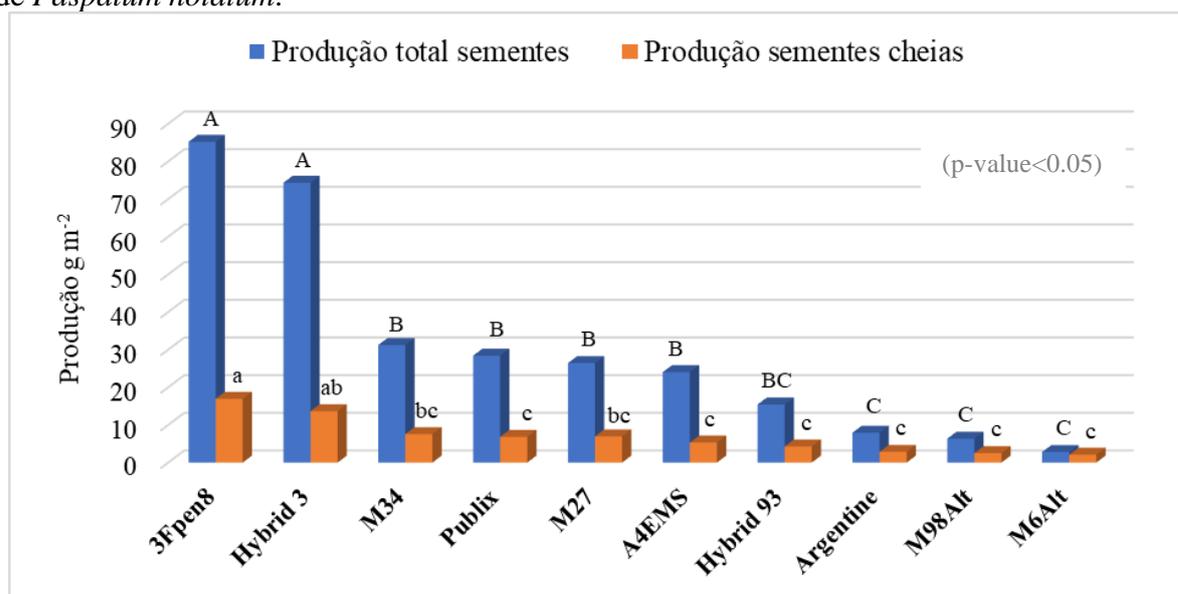
no acesso M98Alt ($32,4 \pm 7,6$ %), sendo 191% e 227% superior aos menores valores, apresentados por 3Fpen8 e Hybrid 3 com proporções de 11,1 e 9,9%, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2 - Quantidade de perfilhos, produção total de biomassa, produção total de sementes, peso de sementes cheias, peso de sementes vazias, peso de mil sementes e proporção de sementes cheias dos acessos de *Paspalum notatum* (n = 40).

	--m ² --	-----g m ² -----				--g--	--%--
acesso	perfilhos	Biomassa	Sementes	PSC	PSV	PMS	Prop SC
Hybrid 3	1120 bc	741 a	74,3 a	13,7 ab	60,9 a	3,00 a	9,9 b
Hybrid 93	1152 bc	733 ab	15,4 bc	4,3 c	9,4 bc	3,12 a	15,1 ab
3Fpen8	1208 bc	385 cd	85,2 a	16,9 a	66,7 a	3,64 a	11,1 b
M6Alt	1600 a	324 d	2,8 c	2,1 c	5,7 bc	3,47 a	15,5 ab
M98Alt	1104 bc	473 bcd	6,4 c	2,5 c	3,8 c	3,09 a	32,4 a
M27	1193 bc	518 abcd	26,4 b	7,0 c	19,2 b	3,64 a	15,3 ab
M34	964 c	482 abcd	31,2 b	7,6 bc	22,3 b	3,45 a	15,2 ab
A4EMS	1385 ab	562 abcd	24,0 b	5,3 c	12,4 bc	3,08 a	19,7 ab
Publix	1252 bc	586 abc	28,4 b	6,8 c	21,1 b	3,26 a	13,8 ab
Argentine	1231 bc	429 cd	7,9 c	2,8 c	5,6 c	3,22 a	23,8 ab
Std Err		58					

Médias seguidas por diferentes letras nas colunas são diferentes estatisticamente pelo teste de Tukey-Kramer ($p < 0,05$).
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 4 - Gráfico demonstrando produção total de sementes e de sementes cheias dos acessos de *Paspalum notatum*.



^aMédias seguidas por diferentes letras maiúsculas entre as colunas são diferentes estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

^bMédias seguidas por diferentes letras minúsculas entre as colunas são diferentes estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

5.5.2. Interação alturas x acessos e sua influência na quantidade de inflorescências

Houve interação entre os tratamentos de altura e os acessos ($p < 0,05$) para a variável inflorescências m^{-2} (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3 - Quantidades de inflorescências m^{-2} dos acessos de *Paspalum notatum* resultantes da interação entre acessos x alturas. (n=20)

acesso	Trat.	INF m^{-2}	Trat.	INF m^{-2}
Hybrid 3	5	405 a	10	290 a
Hybrid 93	5	158 bc	10	57 b
3Fpen8	5	440 a	10	360 a
M6Alt	5	23 d	10	22 b
M98Alt	5	26 d	10	18 b
M27	5	166 b	10	83 b
M34	5	170 b	10	94 b
A4EMS	5	127 bcd	10	138 b
Publix	5	154 bc	10	133 b
Argentine	5	37 cd	10	57 b
StdErr	28,6			

Médias seguidas por diferentes letras nas colunas são diferentes estatisticamente pelo teste de Tukey-Kramer ($p < 0,05$).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

As maiores quantidades no tratamento 5 cm foram apresentadas pelos acessos 3Fpen8 e Hybrid 3, sendo que o maior valor (440 inflorescências m^{-2}) foi 1813% superior ao acesso M6Alt (23 inflorescências m^{-2}). Já no tratamento 10 cm, as maiores quantidades também foram apresentadas pelos acessos 3Fpen8 e Hybrid 3, sendo que o maior valor (360 inflorescências m^{-2}) foi 1900% superior ao acesso M98Alt (18 inflorescências m^{-2}).

Tabela 4 - Quantidades de inflorescências m⁻² dos acessos de *Paspalum notatum* resultantes da interação entre alturas x acessos. (n=20)

Trat.	acesso	INF m ⁻²	Trat.	acesso	INF m ⁻²
5	Hybrid 3	405 a	5	M27	166 a
10	Hybrid 3	290 b	10	M27	83 b
5	Hybrid 93	158 a	5	M34	170 a
10	Hybrid 93	57 b	10	M34	94 b
5	3Fpen8	440 a	5	A4EMS	127 a
10	3Fpen8	360 b	10	A4EMS	138 a
5	M6Alt	23 a	5	Publix	154 a
10	M6Alt	22 a	10	Publix	133 a
5	M98Alt	26 a	5	Argentine	37 a
10	M98Alt	18 a	10	Argentine	57 a
StdErr	28,6				

Médias seguidas por diferentes letras nas colunas são diferentes estatisticamente pelo teste de Tukey-Kramer ($p < 0,05$).
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Os acessos Hybrid 3, Hybrid 93, 3Fpen8, M27 e M34 apresentaram maiores quantidades de inflorescências m⁻² ($p < 0,05$) quando cortadas a 5 cm de altura (Tabela 4).

5.6. MANUTENÇÃO DOS VIVEIROS DE MUDAS

5.6.1. Corte e carregamento de material propagativo

A estação de pesquisa em Gado de Corte da Universidade da Flórida possui áreas de viveiros de mudas para a distribuição de material propagativo de novas cultivares de *Hemarthria altissima* e *Cynodon dactylon*. Nestas áreas foram desempenhadas atividades de pulverização para manutenção das áreas livres de plantas indesejáveis e adubação para o crescimento vigoroso das plantas com o intuito de produzirem bons materiais propagativos.

A qualidade das mudas é um ponto de suma importância no estabelecimento de novas pastagens. Alguns pontos a serem observados na condução dos viveiros de mudas incluem: adubação correta do solo para nutrição adequada das mudas, o que possibilita a formação de mais gemas axilares e o acúmulo satisfatório de reservas orgânicas dos estolões (ANDRADE, 2016). Tais características tornam os materiais propagativos mais vigorosos no

estabelecimento, alcançando maior número de brotações por área, além de tornar o material mais resistente à desidratação no período entre colheita e plantio, o que auxilia no maior índice de pegamento de mudas. Outro ponto é a colheita de material propagativo livre de pragas, doenças e espécies indesejáveis, visando o rápido estabelecimento e evitando a poluição das novas áreas de pastagens formadas (ANDRADE, 2016).

Quando recebidas demandas dos produtores por materiais propagativos das espécies, eram agendadas datas de colheita dos materiais. No dia do carregamento era realizado o corte do material com uma segadora acoplada ao trator (mesmo equipamento utilizado para corte de material a ser utilizado como feno) e posterior carregamento com concha frontal acoplada ao trator (Figura 5). De preferência, todo o material propagativo cortado deveria ser carregado para evitar desperdício, além de que todo material carregado deveria ser plantado o mais rapidamente possível para evitar a desidratação. Devido esses fatores, somente produtores de regiões próximas à estação de pesquisa entravam em contato para a solicitação de material.

Figura 5 - Realização de corte e carregamento de material propagativo de *Hemarthria altissima*, Gainesville/Flórida.



A - Fonte: WALLAU, 2022. B - Fonte: WALLAU, 2022.

5.6.2. Controle de espécies indesejáveis

Nos viveiros de mudas *Hemarthria altissima* foram requeridas aplicações de herbicida à base de glifosato nas bordaduras de cada viveiro para delimitar as áreas em que cada cultivar se encontrava. Já nos viveiros de mudas de *Cynodon dactylon*, além da aplicação de glifosato para delimitação das áreas, também foi necessária pulverização em cobertura de demais

herbicidas com o intuito de controlar plantas indesejáveis. Para o controle de Vaseygrass (*Paspalum urvillei*) e Goat weed (*Scoparia dulcis*) foram aplicados os herbicidas Chaparral (ingredientes ativos Aminopiralde e metsulfuron-metílico) e Impose (i.a. imazapic), nas doses de 0,22 L e 0,29 L de produto comercial (p.c.) ha⁻¹, respectivamente. Próximo aos viveiros de *Cynodon dactylon* existem áreas com presença de *Hemarthria altissima* que já estava invadindo as áreas com *Cynodon dactylon*. Para esse caso específico foi realizada a aplicação de 0,88 L p.c. ha⁻¹ de Pasture Guard HL (i.a. Triclopyr; Fluroxypyr) subsequente à primeira aplicação.

A área também apresentava outra daninha denominada Spiderwort (*Tradescantia ohiensis* Raf.) e a recomendação para o controle era a aplicação de Sharpen (ingrediente ativo Saflufenacil) na dose de 0,15 L ha⁻¹, GrazonNext (i.a. aminopiralde; 2,4-D) na dose de 2,34 L ha⁻¹, mais adjuvante Methylated Seed Oil na proporção de 1% do volume da calda. Contudo, o herbicida GrazonNext que possui ingrediente ativo 2,4-D pode reagir se aplicado juntamente com o herbicida Impose de ingrediente ativo Imazapic. Devido a isso foi necessária a aplicação separada destes produtos com um intervalo de uma semana. As aplicações foram realizadas com uma bomba acoplada a um Kubota RTV X900 (Figura 6). Além das pulverizações nos viveiros de mudas, também foi realizada a aplicação de herbicida à base de Glifosato no perímetro de todos os poteiros das áreas experimentais visando a manutenção das cercas e suprimento de corrente elétrica suficiente para conter os bovinos e ovinos usados em experimentação.

Figura 6 - Equipamento de pulverização e principal planta indesejável (Spiderwort) das áreas de viveiros de mudas, Gainesville/Flórida.



Fonte: Fotografias capturadas pelo autor, 2022.

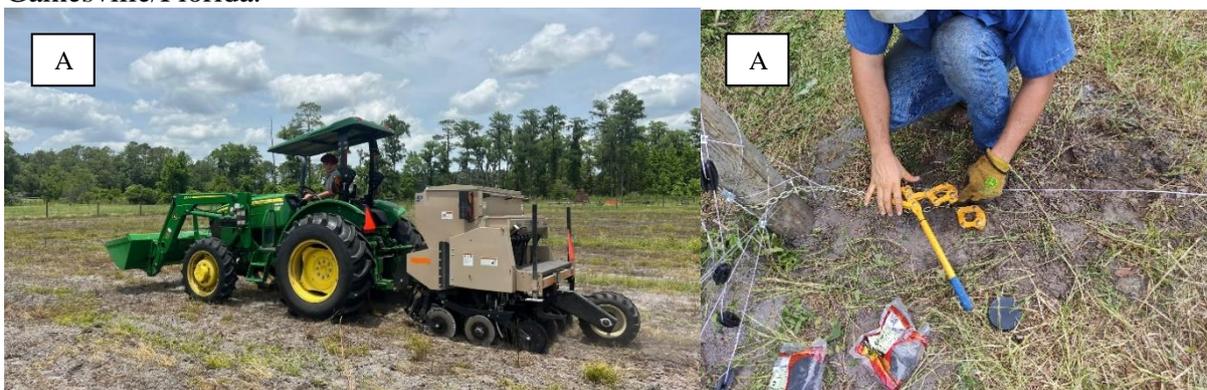
5.7. OUTRAS ATIVIDADES

Foram realizadas outras atividades relacionadas a pesquisas e atividades de extensão. Pode-se destacar a participação na coleta de dados e manutenção das áreas utilizadas nos experimentos de doutorado de Nicolas Caram e Emmanuel Duvalsaint, e de mestrado de Rachel Balster. Destacaram-se como atividades mais desempenhadas a semeadura e adubação de pastos, calibração e regulagem dos equipamentos utilizados, medição de interceptação luminosa, contagem de insetos e pesagem de animais.

Para a realização e manutenção dos experimentos que incluíam avaliações em pastejo de bovinos e ovinos foram necessárias reformas e construções de novas cercas para contenção dos animais. Foram realizadas aproximadamente as manutenções de 2.000 metros de cerca e a construções de 700 metros de novas cercas (Figura 7).

Também foram realizadas atividades de auxílio para organização de dia de campo, participação em congressos e submissão de resumo ao 75th Southern Pasture and Forage Crop Improvement Conference, realizado na cidade de Asheville, Carolina do Norte.

Figura 7 - Semeadura de pasto de Milheto (*Pennisetum glaucum*) e construção de nova cerca no perímetro da Estação de Pesquisa em Gado de Corte da Universidade da Flórida, Gainesville/Flórida.



A - Fonte: DUVALSAINT, 2022. B - Fonte: Fotografia capturada pelo autor, 2022.

6 DISCUSSÃO

A produção de sementes variou entre os acessos de *Paspalum notatum*. Os resultados demonstrados evidenciam que os fatores que mais afetaram a produção de sementes foram os acessos. A interação apresentada entre os fatores acesso x altura para a quantidade de inflorescências m⁻² demonstram que os acessos reagem diferentemente as alturas de corte aplicadas no início da primavera. Tal constatação traz a atenção para o estudo de cada genótipo em específico, visando a produção de maior quantidade de perfilhos reprodutivos por área, fator este que é um dos principais componentes de rendimento alterável por meio de manejo nesta espécie.

Remanesce a constatação da grande proporção de sementes vazias. Tal resultado, embora influenciado neste trabalho somente pelos acessos, pode ter relação com as condições climáticas durante o período reprodutivo. Verões chuvosos como os que ocorrem no estado da Flórida impactam negativamente na formação das sementes. Regiões mais secas e com a possibilidade da suplementação de água via irrigação podem proporcionar maior quantidade de sementes cheias produzidas.

O teste de germinação conduzido não gerou resultados confiáveis devido dificuldades enfrentadas durante a separação mecânica de sementes cheias e vazias. Conforme o trabalho de Rios *et al.* (2020), o soprador de sementes utilizado foi do modelo “757 South Dakota Seed Blower, Seedburo Equipment”, este equipamento não estava disponível para utilização pois não funcionava no momento. Portanto, a operação foi realizada com outro soprador (modelo Precision Machine) que visualmente conseguia realizar a separação. Contudo, após a escarificação química com ácido sulfúrico seguida da alocação das sementes durante 28 dias em ambiente úmido propício a germinação, muitas sementes estavam vazias. Desta forma crê-se que as estruturas de pálea e lema estavam rígidas no momento da escarificação química, passando a impressão que se tratavam de estruturas de sementes cheias normais, o que acarretou em valores extremamente baixos de germinação, não coincidindo com outros valores da literatura.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Poucos são os trabalhos que estudam os mecanismos associados à produção de sementes na espécie *Paspalum notatum* Flügge. Tal situação ainda mantém a lacuna de conhecimento entre quais fatores são cruciais na definição do potencial produtivo de sementes da espécie bem como à qualidade das sementes. O presente trabalho demonstra que a altura de corte no início da estação de crescimento possui influência na formação do potencial produtivo da espécie pelas respostas na indução de inflorescências. Contudo, remanesce a ponderação de que características genéticas possam ser as majoritárias para produção de sementes, haja vista a grande variação da produção total de sementes entre os acessos. Apesar disso, a produção de sementes cheias entre os acessos apresentou variações muito menores entre os acessos em relação à produção total de sementes, contudo, ainda significativas ($p < 0,05$). Futuros trabalhos podem buscar explorar os mecanismos de produção de sementes, com a intenção de identificar em nível fisiológico e genético quais os fatores estão envolvidos na regulação da produção de sementes de *Paspalum notatum* Flügge.

A oportunidade da realização do estágio em país com outro idioma proporciona uma experiência extremamente valorosa nos contextos cultural e social, e o mercado de trabalho é mais amplo para profissionais com boas habilidades de comunicação e domínio de mais de um idioma. O contato com pessoas de outros países e exercício do idioma inglês proporcionaram enriquecimento pessoal imensurável além de prover base consistente para a prática e uso do idioma no futuro. Espera-se que este trabalho sirva também de incentivo aos que estiverem lendo a buscarem conhecimento e habilidades que não somente as técnicas desenvolvidas durante o curso de graduação.

8 REFERÊNCIAS

- ACUÑA, C. A. *et al.* Bahiagrass Tetraploid Germplasm: reproductive and agronomic characterization of segregating progeny. **Crop Science**, [S.L.], v. 49, n. 2, p. 581-588, mar. 2009. Disponível em: <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2135/cropsci2008.07.0402>. Acesso em: 24 dez. 2022.
- ACUÑA, C. A. *et al.* Reproductive Characterization of Bahiagrass Germplasm. **Crop Science**, [S.L.], v. 47, n. 4, p. 1711-1717, jul. 2007. Wiley. Acesso em: <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci2006.08.0544>. Disponível em: doi:10.2135/cropsci2006.08.0544. Acesso em: 24 dez. 2022.
- ADJEI, M. B.; MISLEVY, P. Bahiagrass seed production as influenced by mechanical, cultural, and chemical treatments. **Agronomy abstracts**, p. 103, Madison, WI, ASA, 1987.
- ADJEI, M. B.; MISLEVY, P.; CHASON, W. Seed Yield of Bahiagrass in Response to Sward Management by Phenology. **Agronomy Journal**, [S.L.], v. 84, n. 4, p. 599-603, jul. 1992. Disponível em: 10.2134/agronj1992.00021962008400040011x. Acesso em: 24 dez. 2022.
- ADJEI, M. B.; MISLEVY, P.; CHASON, W. Timing, Defoliation Management, and Nitrogen Effects on Seed Yield of 'Argentine' Bahiagrass. **Agronomy Journal**, [S.L.], v. 92, n. 1, p. 36-41, jan. 2000. Disponível em: 10.2134/agronj2000.92136x. Acesso em: 24 dez. 2022.
- ANDRADE, C. M. S. de. *et al.* Técnicas de plantio mecanizado de forrageiras estoloníferas por mudas. **Circular Técnica 72**, Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 22 p. 1 ed. ago, 2016. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1066429>. Acesso em: 08/01/2023.
- BARRETA, D. **Conjunto de inflorescências de *Paspalum notatum* que atingiram o ponto de colheita na Estação de Pesquisa em Gado de Corte da Universidade da Flórida, Gainesville/Flórida**. 2022. 1 fotografia. 1536x2048 pixels.
- BASHAW, E.C.; HOVIN, A. W.; HOLT, E. C. Apomixis, its evolutionary significance and utilization in plant breeding. *In*: NORMAN, M. J. T. (ed.) **Proc. Int. Grassland Congr.**, 11th, Surfers Paradise, QLD, Australia. 13-23 abr. 1970. Univ. of Queensland Press, St. Lucia, QLD, Australia, p 245-248, 1970.
- BLOUNT, A. R.; ACUÑA, C. A. Bahiagrass. *In*: SINGH, Ram J.. **Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement: forage crops**. 5. ed. Boca Raton: Crc Press, 2009. p. 82-97, 2009.
- BLOUNT, A. R. *et al.* The Bahiagrass and Paspalum Breeding Program. **Proceedings of Sod Based Cropping Systems Conference**, p. 25-33, North Florida Research and Education Center-Quincy, University of Florida. Feb. 20-21, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : Mapa/ACS, 2009. 399 p. ISBN 978-85-99851-70-8. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoesinsumos/2946_regras_analise__sementes.pdf. Acesso em: 04 jan. 2009.
- BURSON, B. L.; CORREA, J.; POTTS, H. C. Anatomical Study of Seed Shattering in Bahiagrass & Dallisgrass. **Crop Science**, [S.L.], v. 18, p. 122-125, 1978. Disponível em: <https://scholarsjunction.msstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1016&context=seedtechpapers>. Acesso em: 24 dez. 2022.
- BURTON, G. W. Observations of the flowering habits of four Paspalum species. **American Journal of Botany**, [S.L.], v. 29, p. 179-187, 1942. Disponível em: <http://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1942.tb10290.x>. Acesso em: 24 dez. 2022.
- BURTON, G. W. Factors influencing seed setting in several southern grasses. **Journal of the American Society of Agronomy**, [S.L.], v. 35, p. 465-474, 1943.

BURTON, G. W. Seed production of several southern grasses as influenced by burning and fertilization. **J. Am. Soc. Agron.**, [S.L.], v. 36, p. 523-529, 1944.

BURTON, Glenn W. The Method of Reproduction in Common Bahia Grass, *Paspalum notatum* L. **Agronomy Journal**, [S.L.], v. 40, n. 5, p. 443-452, maio 1948. Wiley. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2134/agronj1948.00021962004000050008x>. Acesso em: 24 dez. 2022.

BURTON, G. W.. A search for the origin of Pensacola Bahia grass. **Economic Botany**, [S.L.], v. 21, n. 19, p. 379-382, out. 1967. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF02863165>. Acesso em: 24 dez. 2022.

CARAMBULA, M. **Produccion y manejo de pasturas sembradas**. Montevideu: Hemisferio Sur, [197-?].

CARAM, N. **Foto da realização dos cortes do experimento com os acessos de *Paspalum notatum* na Estação de Pesquisa em Gado de Corte da Universidade da Flórida, Gainesville/Flórida**. 2022. 1 fotografia. 4624x3472 pixels.

CHAMBLISS, C. G.; M. B. ADJEL. Bahiagrass. 2006. University of Florida IFAS. Disponível em: <http://edis.i fas.ufl.edu/AA184>. Acesso em: 24/12/2022.

CHAMBLISS, C. G.; SOLLENBERGER, L. E. **BAHIAGRASS: THE FOUNDATION OF COW-CALF NUTRITION IN FLORIDA**. 40. ed. Gainesville: Agronomy Department, 1991. 7 p. Disponível em: https://animal.ifas.ufl.edu/beef_extension/bcsc/1991/pdf/chambliss.pdf. Acesso em: 23 dez. 2022.

CHASE, A. 1929. The North American species of *Paspalum*. **Contr. U. S. Natl. Herb.** V. 28, p. 1-310. U.S. Gov. Print. Office, Washington, DC, 1929. Disponível em: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uiug.3011210667417%206&view=1up&seq=5>. Acesso em: 24 dez. 22.

CRUZ, Pablo *et al.* Una clasificación funcional de 63 Poáceas comunes de los pastizales naturales de Sudamérica. **Ecología Austral**, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 239-248, jun. 2019. Asociacion Argentina de Ecologia. <http://dx.doi.org/10.25260/ea.19.29.2.0.727>. Disponível em: https://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia_Austral/article/view/727. Acesso em: 24 dez. 2022.

DAURELIO, L. D. *et al.* Genetic diversity in sexual diploid and apomictic tetraploid populations of *Paspalum notatum* situated in sympatry or allopatry. **Plant Systematics And Evolution**, [S.L.], v. 244, n. 3-4, p. 189-199, 1 fev. 2004. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s00606-003-0070-6>. Acesso em: 24/12/2022.

DUVALSAINT, E. J. C. – **Semeadura de pasto de Milheto (*Pennisetum glaucum*) na Estação de Pesquisa em Gado de Corte da Universidade da Flórida, Gainesville/Flórida**. 2022. 1 fotografia. 2048x1150 pixels.

FEDRIGO, J. K. *et al.* Deferment associated to contrasting grazing intensities affects root/shoot biomass allocation in natural grasslands. **Applied Vegetation Science**, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 1-9, jul. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/avsc.12671>. Acesso em: 24 dez. 2022.

FINLAYSON, E. H. Pensacola—a new, fine-leaved bahia. **South. Seedsman**, December issue, 1941.

FLORIDA. [Banco de Dados DATAUSA].[United States]: Data Usa, [2022]. Disponível em: <https://datausa.io/profile/geo/florida#about>. Acesso em: 30 nov. 2022.

GATES, R. N.; QUARIN, C. L.; PEDREIRA, C. G. S. Bahiagrass. *In*: MOSER, L. E.; BURSON, B. L.; SOLLENBERGER, L. E. (ed.). **Warm-Season (C4) Grasses**. 45. ed. Madison: John Wiley & Sons, Ltd, 2004. Cap. 19. p. 651-680. (Agronomy Monographs). Disponível em: [10.2134/agronmonogr45](https://doi.org/10.2134/agronmonogr45). Acesso em: 24 dez. 2022.

GUARANY, N. **De pulperias**. Intérprete: Noel Guarany. Compositor: Noel Guarany. *In*: DE pulperias. Intérprete: Noel Guarany São Paulo: RGE Ltda, 1979. 1 LP, lado A, faixa 1.

HIRATA, M.; PAKIDING, W. Responses of Bahiagrass to Nitrogen and Defoliation. **Journal Of Range Management**, [S.L.], v. 56, n. 6, p. 608, nov. 2003. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4003935?origin=crossref>. Acesso em: 24 dez. 2022.

KOHMANN, M. M., *et al.*, 2019. Legume proportion in grassland litter affects decomposition dynamics and nutrient mineralization. **Agronomy Journal**, v. 111, n. 3, p. 1079-1089, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2134/agronj2018.09.0603>. Acesso em: 23 dez. 2022.

LANDSCOPE. **Natural geography of Florida**. [Tallahassee]: Landscape, [2022]. Disponível em: http://www.landscape.org/florida/natural_geography/. Acesso em: 30 nov. 2022.

LOCH, D.S.; J. E. FERGUSON. Tropical and subtropical forage seed production: an overview. *In*: LOCH, D.S.; J. E. FERGUSON (ed.). **Forage seed production: tropical and subtropical species**. CABI Publishing, Wallingford, UK, v. 2, p. 1-40, 1999.

LOCH, D.S. Selection of environment and cropping system for tropical grass seed production. **Trop. Grassl.**, v. 14, p. 159-168, 1980.

MAROUSKY, F. J. M.; BLONDON, F. Red and far-red light influence carbon partitioning, growth and flowering of bahia grass (*Paspalum notatum*). **The Journal Of Agricultural Science**, [S.L.], v. 125, n. 3, p. 355-359, dez. 1995. Cambridge University Press (CUP). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1017/s0021859600084859>. Acesso em: 24 dez. 2022.

PARODI, L. R. 1948. Gramíneas Argentinas nuevas o críticas. I. La Variación en *Paspalum notatum* Flüge. **Revista Argentina de Agronomía**, Buenos Aires, v. 15, p. 53-57, 1948.

RIOS, E. F. *et al.* Ergot Resistant Tetraploid Bahiagrass and Fungicide Effects on Seed Yield and Quality. **Plant Health Progress**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 56-62, jan. 2015. Scientific Societies. <http://dx.doi.org/10.1094/php-rs-14-0051>. Disponível em: <https://doi.org/10.1094/PHP-RS-14-0051>. Acesso em: 24 dez. 2022.

RIOS, E. F. *et al.* Managing forage and turf-type bahiagrass for seed production. **Crop Science**, [S.L.], v. 60, n. 3, p. 1569-1579, 24 abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/csc2.20146>. Acesso em: 24 dez. 2022.

UF/IFAS. UNIVERSITY OF FLORIDA. INSTITUTE OF FOOD AND AGRICULTURAL SCIENCES. **Florida agriculture & natural resource facts**. Gainesville: UF/IFAS, 2020. Disponível em: <https://branding.ifas.ufl.edu/downloads/uploads/Posters-Fact%20Sheets/IFAS/Florida-Ag-Facts-Factsheet.2020.Print.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2022.

UF/IFAS – UNIVERSITY OF FLORIDA. INSTITUTE OF FOOD AND AGRICULTURAL SCIENCES. **Land grant & sea grant: acts, history & institutions**. Gainesville: UF/IFAS, 6 Dec. 2022. Disponível em: <https://ifas.ufl.edu/land-grant-sea-grant-acts-history/#:~:text=On%20July%20%2C%201862%2C%20President,as%20the%20Land%20Grant%20Act>. Acesso em: 20 dez. 2022.

UNIVERSITY of Florida. [Banco de Dados OSAU]. [S. l.]: OSAU, 2022. Disponível em: <https://osau.com/schools/1196/university-of-florida>. Acesso em: 28 dez. 2022.

WALLAU, M. O. – **Fotografia da realização do corte de *Hemarthria altissima* na estação de pesquisa em gado de corte da Universidade da Flórida, Gainesville/FL**. 2022. 1 fotografia. 1600x1200 pixels.

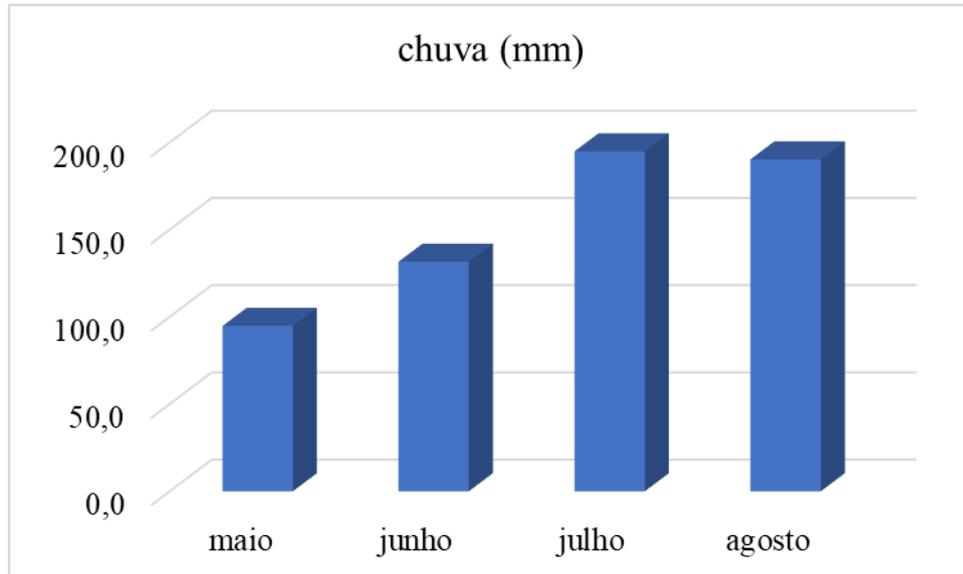
WALLAU, M. O. – **Fotografia do carregamento de material propagativo de *Hemarthria altissima* na estação de pesquisa em gado de corte da Universidade da Flórida, Gainesville/FL**. 2022. 1 fotografia. 1600x1200 pixels.

WEST, S. H.; MAROUSKY, F.. Mechanism of Dormancy in Pensacola Bahiagrass. **Crop Science**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 787-791, maio 1989. Wiley. <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1989.0011183x002900030050x>. Disponível em: <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2135/cropsci1989.0011183X002900030050x>. Acesso em: 24 dez. 2022.

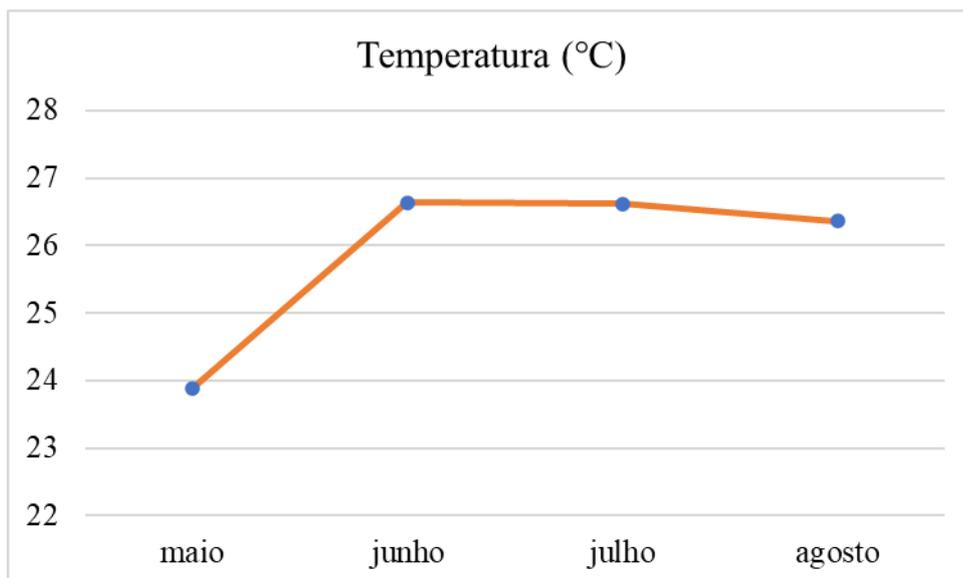
WINSBERG, M. D. **Climate of Florida**. Asheville: National Climate Data Center, [2022]. Disponível em: <https://climatecenter.fsu.edu/images/fcc/climateofflorida.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2022

9 APÊNDICES

APÊNDICE A – Precipitação acumulada nos meses após aplicação dos tratamentos de altura de corte até a colheita na Estação de Pesquisa em Gado de Corte da Universidade da Flórida, Gainesville/FL. Dezembro/2022.



APÊNDICE B – Temperatura média mensal após aplicação dos tratamentos de altura de corte até a colheita na Estação de Pesquisa em Gado de Corte da Universidade da Flórida, Gainesville/FL. Dezembro/2022.



APÊNDICE C – Planilha de campo utilizada para quantificação de dados de campo durante o experimento de produção de sementes de *Paspalum notatum* Flügge. Dezembro/2022.

BAHIAGRASS SEED PRODUCTION STUDY 2022

Block:	Plot:		Height:		Evaluator:	
Date:	Entry:					
n° seed heads/circle	1st tillers	Infloresc.	2nd tillers	Infloresc.	3th tillers	Infloresc.

Block:	Plot:		Height:		Evaluator:	
Date:	Entry:					
n° seed heads/circle	1st tillers	Infloresc.	2nd tillers	Infloresc.	3th tillers	Infloresc.

Block:	Plot:		Height:		Evaluator:	
Date:	Entry:					
n° seed heads/circle	1st tillers	Infloresc.	2nd tillers	Infloresc.	3th tillers	Infloresc.

Block:	Plot:		Height:		Evaluator:	
Date:	Entry:					
n° seed heads/circle	1st tillers	Infloresc.	2nd tillers	Infloresc.	3th tillers	Infloresc.

Block:	Plot:		Height:		Evaluator:	
Date:	Entry:					
n° seed heads/circle	1st tillers	Infloresc.	2nd tillers	Infloresc.	3th tillers	Infloresc.

Block:	Plot:		Height:		Evaluator:	
Date:	Entry:					
n° seed heads/circle	1st tillers	Infloresc.	2nd tillers	Infloresc.	3th tillers	Infloresc.

Block:	Plot:		Height:		Evaluator:	
Date:	Entry:					
n° seed heads/circle	1st tillers	Infloresc.	2nd tillers	Infloresc.	3th tillers	Infloresc.

Block:	Plot:		Height:		Evaluator:	
Date:	Entry:					
n° seed heads/circle	1st tillers	Infloresc.	2nd tillers	Infloresc.	3th tillers	Infloresc.