

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE - IEAA
CAMPUS VALE DO RIO MADEIRA - CVRM
CURSO DE AGRONOMIA**

**AVALIAÇÃO DE MUDAS DE GIRASSOL ORNAMENTAL EM DIFERENTES
SUBSTRATOS SOB ADUBAÇÃO MINERAL MISTA**

HUMAITÁ-AM

2023

GEIZIANY DA SILVA SIMÕES

**AVALIAÇÃO DE MUDAS DE GIRASSOL ORNAMENTAL EM DIFERENTES
SUBSTRATOS SOB ADUBAÇÃO MINERAL MISTA**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª. Perla J. S. Gondim

**HUMAITÁ -AM
2023**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S593a	Simões, Geiziany da Silva Avaliação de mudas de girassol ornamental em diferentes substratos sob adubação mineral mista / Geiziany da Silva Simões . 2023 59 f.: il. color; 31 cm.
	Orientadora: Perla J. S. Gondim TCC de Graduação (Agronomia) - Universidade Federal do Amazonas.
	1. Adubação de cobertura. 2. floricultura. 3. <i>Helianthus annus</i> L.. 4. girassol. I. Gondim, Perla J. S.. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

GEIZIANY DA SILVA SIMÕES

**AVALIAÇÃO DE MUDAS DE GIRASSOL ORNAMENTAL EM DIFERENTES
SUBSTRATOS SOB ADUBAÇÃO MINERAL MISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e **APROVADO** em **02/03/2023**, com a banca examinadora composta pelos seguintes membros:

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Perla Joana Souza Gondim - UFAM
(Orientadora/Avaliadora)

Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz – UFSC
(Avaliador)

Eng. Agrônomo Anderson Vieira Rodrigues - UNESP
(Avaliador)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, e à memória de minha avó materna Lourdes Gomes da Silva, por todo amor, carinho e educação que me deste, e por continuar tão presente em minha vida, mesmo não estando mais entre nós.

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Nossa Senhora Aparecida, por me dar saúde, paciência, e dedicação para vencer todos os desafios do dia a dia.

Aos meus pais, Fioravante Santos Simões e Roseni Bernardes da Silva Simões, por todo carinho e educação que me deste.

Aos meus avós paternos e maternos, especialmente ao meu avô materno, seu Dirceu Bernardes da Silva.

Aos meus tios e padrinho que mesmo de longe sempre estiveram presentes na minha vida.

Ao meu irmão Wener da Silva Simões, que estudou comigo e trilhou junto essa trajetória tão importante em nossas vidas.

Aos meus primos, especialmente Kethleen Maciel da Silva Pedrosa e seu marido Rafael Pedrosa, que teve uma participação muito importante para o auxílio da minha formação acadêmica.

A todos meus amigos de infância que apesar da distância também sempre estiveram comigo, auxiliando-me na minha trajetória, especialmente, Jackssiely da SilvaGomes.

A todos alunos/amigos da turma de 2017/2º, pelas contribuições durante todo curso, especialmente aos integrantes do Grupo Tramontinas (GT), que se tornaram muito especiais. Aos meus amigos do curso de Agronomia, especialmente a minha amiga Ludmilla Colares e Luan Cleverton, que sempre me ajudaram de todas as formas possíveis. Às minhas amigas que sempre estiveram comigo em todas etapas da minha vida,

em especial Vanessa Lustosa, Helena Almeida. Meus agradecimentos também em especial para algumas pessoas que contribuíram muito para o decorrer deste trabalho, que desde já agradeço imensamente: Daniel Alvez de Araújo Filho, Elly Jhones Melo da Silva e Zeneide Franco dos Santos.

A todos os meus queridos professores, que direta ou indiretamente contribuíram para meu aprendizado, especialmente, aos professores Dr. Vairton Radmann, Jeferson Tonin, Luciano Augusto Rohleder, e aos demais Prof.º que passaram pela instituição.

Agradeço também ao Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz por ter me orientado desde o quarto período e me auxiliado sempre na minha vida acadêmica.

À Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Estado do Amazonas – UFAM, ao Instituto de Educação Agricultura e Meio Ambiente – IEAA CAMPUS Humaitá – AM, especialmente, ao prof. Dr. Dalton Dias da Silva Júnior.

À minha querida professora e orientadora Dra. Perla Joana Souza Gondim, por todo seu carinho e dedicação.

À Universidade Federal do Amazonas – UFAM, pela oportunidade de concluir minha graduação.

E a todos aqueles que acreditaram e apoiaram-me para alcançar os meus objetivos.

Gratidão.

Na hora certa, EU o SENHOR, farei acontecer.

Isaías 60:22

AVALIAÇÃO DE MUDAS DE GIRASSOL ORNAMENTAL EM DIFERENTES SUBSTRATOS SOB ADUBAÇÃO MINERAL MISTA

RESUMO

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa é avaliar o efeito de diferentes tipos de substrato incrementados à adubação mineral mista aplicadas em cobertura sobre o desempenho de 4 cultivares, sendo elas, girassol Anão de Jardim, girassol Bonito de Outono Sortido, girassol Sol Noturno, girassol Sol Vermelho. O experimento foi conduzido em vasos nas condições ambientais de casa de vegetação, que pertence à Universidade Federal do Amazonas - UFAM, *Campus* Vale do Rio Madeira (UFAM/IEAA), município de Humaitá-AM. O experimento foi implantado no mês de agosto de 2022 e finalizado no mês de outubro do mesmo ano. Foi utilizado Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), composto por oito tratamentos com cinco repetições cada um, totalizando 40 plantas por unidade experimental, na proporção 1:1:1. As mudas foram produzidas em bandejas contendo 200 células, próprias para o cultivo de mudas, o semeio aconteceu dias após a implementação do experimento e cerca de 7 dias as mudas foram transplantadas para os vasos para serem avaliadas sobre adubação. Foram realizadas 5 coletas, porém a colheita das plantas de girassol final ocorreu no dia 18 de outubro, coletando sempre os parâmetros de altura de planta (AP), número de folhas (NF), botões florais, flores e tamanho de raiz. Com este estudo, observou-se que de acordo com os resultados e discussões apresentadas, podemos observar que as cultivares apresentaram comportamentos distintos em relação aos tratamentos aplicados, porém apenas o tratamento T₁ testemunha não se destacou para as variáveis analisadas, tendo que os demais tratamentos se destacaram em todos os parâmetros que de forma geral, conseguiram apresentar um bom crescimento e desenvolvimento, tanto em altura da parte aérea, como em número de folhas e flores totalmente expandidas e bem formadas.

Palavras chave: Adubação de cobertura, floricultura, *Helianthus annuus* L., cultivares

EVALUATION OF ORNAMENTAL SUNFLOWER SEEDLINGS IN DIFFERENT SUBSTRATES UNDER MIXED MINERAL FERTILIZATION

ABSTRACT

In view of the above, the objective of this research is to evaluate the effect of different types of substrates incremented with mixed mineral fertilization applied in coverage on the performance of 4 cultivars, namely, Sunflower Anão de Jardim, Sunflower Bonito de Verão Assorted, Sunflower Sol Noturno, Red Sun Sunflower. The experiment was carried out in vases under the environmental conditions of a greenhouse, which belongs to the Federal University of Amazonas - UFAM, Campus Vale do Rio Madeira (UFAM/IEAA), municipality of Humaitá-AM. The experiment was implemented in August 2022 and ended in October of the same year. A completely randomized design (DIC) was used, consisting of eight treatments with five replications each, totaling 40 plants per experimental unit, in the proportion 1:1:1. The seedlings were produced in trays containing 200 cells, suitable for the cultivation of seedlings, sowing took place days after the implementation of the experiment and about 7 days the seedlings were transplanted into the vases to be evaluated on fertilization. Five collections were carried out, but the final sunflower plant harvest took place on October 18, always collecting the parameters of plant height (AP), number of leaves (NF), flower buds, flowers and root size. With this study, it was observed that according to the results and discussions presented, we can observe that the cultivars presented different behaviors in relation to the applied treatments, however, only the control T1 treatment did not stand out for the analyzed variables, having that the other treatments stood out in all the parameters that, in general, managed to present a good growth and development, both in height of the aerial part, as in number of leaves and fully expanded and well-formed flowers.

Key words: Top dressing, floriculture, *Helianthus annuus* L., cultivars

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação da área do experimento – Humaitá-AM.	20
Figura 2. Substratos utilizados na condução do experimento.	21
Figura 3. Composição dos substratos utilizados.....	22
Figura 4. Adubo bovino e adubo avícola após serem peneirados	23
Figura 5. Substrato comercial e adubos orgânicos utilizados no experimento.....	24
Figura 6. Plantio do girassol ornamental (<i>Helianthus annuus</i> L).	25
Figura 7. Germinação e plântulas de girassol (<i>Helianthus annuus</i> L.), utilizadas no experimento	26
Figura 8. Germinação completa das plantas de girassol.....	27
Figura 9. Adubação química utilizada nas plantas de girassol.....	28
Figura 10. Borrifador de 2L utilizado para adubação.....	29
Figura 11. Média da variável altura de planta (AP) Média da variável altura de planta (AP) para o girassol ornamental.	31
Figura 12. Média do variável número de folhas (NF)	32
Figura 13. Média da variável altura de planta (AP)	33
Figura 14. Média da variável número de folhas (NF)	36
Figura 15. Média da variável altura de planta (AP)	38
Figura 16. Média do variável número de folhas (N.....	38
Figura 17. Média do variável botão floral (BF)	40
Figura 18. Média da altura de plantas (AP).....	42
Figura 19. Média do número de folhas (NF).....	42
Figura 20. Média da variável botões florais (BF).....	44
Figura 21. Média do variável número de flores	45
Figura 22. Média da variável altura de planta (AP)	46
Figura 23. Média da variável número de folhas (NF)	47
Figura 24. Média da variável botão floral (BF).....	48
Figura 25. Média variável Flores.....	49
Figura 26. Média da variável Raiz	51
Figura 27. Transplante e primeira fase de alongamento dos brotos florais.....	57
Figura 28. Estádio de floração inicial.....	57
Figura 29. Flores/Folhas do Tratamento 01 e folhas dos demais tratamentos	58
Figura 30. Flores de girassol Sol Vermelho e Sol Noturno.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características das cultivares de girassol ornamental (<i>Helianthus annuus</i> L.), cultivadas em vaso – Humaitá-AM	25
Tabela 2. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 14/09/2022 - Humaitá-AM	31
Tabela 3. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 24/09/2022 - Humaitá-AM	35
Tabela 4. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 01/10/2022 - Humaitá-AM	37
Tabela 5. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 01/10/2022 - Humaitá-AM.	39
Tabela 6. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 08/10/2022 - Humaitá-AM.	41
Tabela 7. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 08/10/2022 - Humaitá-AM.	43
Tabela 8. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 18/10/2022 - Humaitá-AM.	46
Tabela 9. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 18/10/2022 - Humaitá-AM.	48
Tabela 10. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 18/10/2022 - Humaitá-AM.	50
Tabela 11. Tratamentos que mais se destacou entre as variáveis analisadas.....	52

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3.1 GIRASSOL COMO PLANTA ORNAMENTAL.....	14
3.2 ADUBAÇÃO PARA PLANTAS ORNAMENTAIS.....	15
3.3 SUBSTRATOS PARA PLANTAS ORNAMENTAIS.....	18
4. MATERIAS E MÉTODOS.....	20
4.1 Área da pesquisa.....	20
4.2 Organização do experimento	21
4.3 Formação dos substratos.....	22
4.4 Condução do experimento.....	24
4.5 Variáveis analisadas.....	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
6. CONCLUSÃO	52
7. REFERÊNCIAS	53
8. ANEXOS	56

1. INTRODUÇÃO

O girassol ornamental (*H. annuus* L.), é considerada uma cultura rústica pois é cultivada em todo território nacional, apresentando – se como uma alternativa para o setor da floricultura (RIVA et al., 2020). Apresenta características viáveis economicamente do ponto de vista agrônômico, como ciclo curto, qualidade de semente e quantidade de óleo produzido.

É uma planta dicotiledônea anual que pertencente à família Asteraceae e se desenvolve bem em vários tipos de solos e substratos. Apresenta folhas ovais, opostas, pecioladas, com nervuras bem marcadas, áspera, caule grosso, robusto, ereto, simples e de cor verde médio. As flores são grandes, muito chamativas, parecidas com a forma do sol e que seguem a luz do mesmo ao longo do dia, apresenta sistema radicular pivotante, crescendo mais rapidamente que a parte aérea da planta (GAZZOLA et al., 2012).

Apresenta característica do heliotropismo que é a capacidade de girar no sentido do movimento aparente do sol (GAZZOLA et al., 2012). Após certo período de crescimento, ocorre uma diferenciação na gema apical, que se torna reprodutiva, repleta de primórdios florais, originando a inflorescência do girassol. Apesar de seu uso como planta industrial, nos últimos anos, com o surgimento de novas variedades no mercado, tem-se possibilitado nesse ramo comercial de flores de corte o cultivo em vasos como planta ornamental.

A floricultura sempre se caracterizou como um dos segmentos mais promissores da horticultura intensiva e vista como importante atividade socioeconômica no mercado, na geração de emprego e renda; e, valorizando também a inclusão social de importantes parcelas e segmentos da pequena propriedade e da agricultura familiar, especialmente da mão-de-obra feminina (DE MOURA et al., 2022). Tendo o girassol, como uma das espécies com grande ascensão no mercado da floricultura, se tornando uma ótima alternativa para os produtores, por sua fácil propagação, seu ciclo curto e, principalmente, em razão de sua inflorescência serem utilizadas em ornamentação de ambientes, em vasos, confeccionando-se arranjos florais.

O cultivo de flores de corte pode ser uma alternativa de renda aos pequenos produtores, por não demandar grandes áreas de cultivo, proporcionando assim um maior retorno econômico, além de fixar a mão de obra no campo. Neste aspecto, a adoção de novas áreas ao processo produtivo tem sido um dos fatores de maior importância para a expansão da floricultura (CURTI et al., 2012).

Nesse contexto, de acordo com (ANTUNES; AZEVEDO; ELIZABETH, 2019) a escolha do substrato é primordial para a formação de mudas, pois o cultivo de plantas em substratos alternativos tem sido cada vez mais utilizado em nosso país. Além de que, os

substratos são de baixo custo para os produtores rurais e apresentam teor de nutrição o suficiente para atender toda a demanda da planta no seu estágio inicial, outro fator que exerce influência sobre a qualidade das mudas é o substrato empregado, o qual deve apresentar propriedades físicas e químicas adequadas para o desenvolvimento das plantas (DA COSTA; DE LÁZARI, 2022).

A escolha do substrato adequado ao cultivo de plantas em vaso requer muito cuidado e conhecimento sobre suas principais características químicas e físicas que se encontram na composição dos adubos orgânicos, os quais podem interferir no crescimento e desenvolvimento da planta. Contribui (KLEIN, 2015), ao dizer que “na escolha de um substrato, devem-se observar, principalmente as suas características físicas e químicas, a espécie a ser plantada [...]”.

Nesse sentido, como não há registros do uso de substratos orgânicos com o emprego da adubação mineral mista sobre cobertura na área ornamental, a intenção principal deste trabalho é avaliar a eficiência dos substratos juntamente com a adubação no desenvolvimento de mudas de girassol ornamental em 4 variedades diferentes, com 8 composições variadas de substratos Orgânicos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a influência dos substratos nos parâmetros de qualidade do girassol ornamental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar a qual substrato as mudas de girassol ornamental se adaptam melhor para na região sul do estado do Amazonas.

Verificar se os substratos influenciam nas fases vegetativas e reprodutivas das plantas de girassol.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 GIRASSOL COMO PLANTA ORNAMENTAL

O girassol (*H. annuus* L), é uma planta oleaginosa, que teve sua origem na América do Norte e foi levado para a Europa no século XVI, onde foi cultivado como planta ornamental em pequenas áreas e residências (JUNQUEIRA; DA SILVA PEETZ, 2014).

Assim como as demais plantas o girassol também se divide em duas fases, vegetativa que compreende desde o período de germinação das sementes até a fase de formação dos brotos florais e reprodutiva da planta compreende desde o aparecimento do broto floral até a maturação fisiológica dos aquênios (GAZZOLA et al., 2012).

O girassol é uma cultura muito bem valorizada e bem difundida, atuam em vários ramos como produção de fonte rica em óleo, produção melífera, e ainda pode-se realizar silagem para a alimentação animal. Quando se tratam dos girassóis ornamentais estes atuam como adubação de cobertura para solos carentes de matéria orgânica, e por possuírem uma beleza esplendida tem grande valor estético como planta ornamental, podendo ser cultivada para a produção de flores de corte ou em vasos (DIAS et al., 2017).

Como as plantas de girassóis possuem um ciclo rápido, permite que o produtor se tenha um retorno imediato do seu investimento pois elevados são os padrões de qualidade exigidos para comercialização dessa espécie em vaso, baseados principalmente na altura ideal de plantas e diâmetro de inflorescência. Tradicionalmente, o girassol ornamental é uma planta bastante apreciada como flor de vaso devido à variação de cores e exuberância da inflorescência e de facilidade de propagação por sementes, suas inflorescências apresentam cor amarela, mas devido às exigências do mercado consumidor, há atualmente uma diversidade de cultivares, cujos capítulos variam em diferentes tons (WANDERLEY; FARIA; REZENDE, 2014).

O girassol ornamental agrega valor devido ao seu potencial ornamental, ao seu ciclo curto e pela facilidade de propagação, por suas inflorescências atrativas e bastante procurada para ornamentação em vasos e confecção de arranjos florais; visto que não solta pólen, pois não suja o ambiente e tem durabilidade pós-colheita entre sete e dez dias (OLIVEIRA, 2015).

Atualmente, o girassol é cultivado em todos os continentes, por ser uma cultura que apresenta características agronômicas importantes, como maior resistência à seca, ao frio e ao calor do que a maioria das espécies normalmente cultivadas no Brasil, tendo grande importância ao mercado brasileiro, em função da facilidade de produção e da sua adaptabilidade a diferentes condições ambientais (CURTI et al., 2012).

Segundo Santos, (2014) ao falar sobre o cultivo do girassol no território brasileiro destaca que, “estudos científicos mostraram que o cultivo do girassol é apto em todo território brasileiro, de acordo com cada região; dentre as mesmas definições específicas tais como, época de semeadura, variedade a ser utilizada, entre outros”. Para Oliveira (2021) as cultivares de girassol ornamental para corte se adaptam às condições variáveis de temperatura, desenvolvendo-se bem em regiões de clima temperado, subtropical e tropical, porém, quando a insolação é direta, as plantas apresentam maior velocidade de crescimento, sendo um dos fatores que favorecem o cultivo do girassol no Brasil como planta ornamental.

Nessa perspectiva, o cultivo do girassol ornamental para corte, torna-se uma ótima alternativa para o setor, pois tem grande aceitação no mercado, por possuir suas flores exuberantes de forma e cor, adaptando-se muito bem para a produção de flores de corte e de vaso (SILVA; LOUREIRO; GALDINO, 2011). As plantas de girassol apresentam ciclo curto, o que possibilita o seu cultivo durante todo ano, além de facilitar também o seu manejo, tornando-se um ponto positivo para o uso desta prática.

Segundo Lima (2012) a utilização de reguladores de crescimento vem se destacando na floricultura para a produção de plantas de girassol ornamental envasados, que com auxílio dos estudos do Melhoramento Genético Vegetal tem enfoque na arquitetura da planta, buscando a diminuição em altura e aspectos ornamentais, oferecendo produção de novas espécies diferenciadas, com mais opções no mercado.

Para De Lima Franzen et.al., (2016) as flores de algumas plantas, possuem além do valor ornamental características que são atrativas a culinária brasileira, sendo assim muito utilizadas para enfeitar pratos como para ter seu sabor apreciado, o que quanto mais bonita e sadias essas flores maiores será seu valor de mercado. O mesmo cita que, “a planta é rica em proteínas e vitaminas do complexo B, e hoje além do óleo, podem também ser usados seus botões florais, servidos com aspargos e suas flores em saladas”.

3.2 ADUBAÇÃO PARA PLANTAS ORNAMENTAIS

No cultivo de espécies ornamentais, a nutrição das plantas é fundamental para se obter flores de qualidade comercial, Milani et al., (2022) em seu estudo com as flores de gérbéras o mesmo cita que “Dentre os nutrientes, o nitrogênio (N) é o mais requerido para vegetais e está relacionado a processos fisiológicos: como fotossíntese, respiração, desenvolvimento e atividade radicular.” Agindo como um elemento essencial, exigido em maiores quantidades e

absorvido pelas raízes na forma de nitrato, fazendo parte da composição das proteínas; está associado à cor verde, promovendo rápido crescimento das plantas.

Segundo Sato et al., (2010) a produção de flores e o tamanho da flor e da haste são características definidas pela potencialidade genética, porém podem ser influenciadas pela nutrição mineral sendo que o nitrogênio tem papel fundamental para a divisão celular e o tamanho final das folhas.

Para Sato et al., (2010) em um estudo sobre resíduos na composição de substratos e no desenvolvimento do girassol ornamental notou-se que quando a planta atinge a fase de desenvolvimento reprodutiva, correspondente ao final da vida de vaso onde ocorre o processo de aceleração de senescência foliar com a maturação da planta, devido a altas quantidades de nitrogênio que são mobilizadas das folhas para outros tecidos que estão em crescimento como, por exemplo, as flores.

Além do nitrogênio o fósforo (P) atua no estímulo do crescimento radicular, sendo muito importante no crescimento inicial de mudas, estimulando o florescimento. Estudos com gladiolos mostraram que a adubação fosfatada propiciou uma maior precocidade do florescimento, porém exigido em menor quantidade em relação ao nitrogênio e ao potássio (ROSA, 2012).

Sabendo que o potássio (K) é um macronutriente que estimula a formação de flores e frutos, se torna primordial sua adubação com incrementação de potássio na sua composição, pois através deste as raízes e bulbos serão bem formados. Da Silva et al., (2019) em um estudo com flores de crisântemo o mesmo utilizou doses reduzidas de potássio na cultura do crisântemo resultaram em plantas com crescimento reduzido e perdas de produção e qualidade das flores.

Entre os macronutrientes essenciais para as plantas ornamentais ainda se destacam os nutrientes secundários como cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), que assim como o NPK são nutrientes que atuam no desenvolvimento das plantas. O cálcio atua sobre a rigidez das paredes celulares e no transporte de hormônios tendo importante função na qualidade das flores, sendo essencial para a permeabilidade das membranas e manutenção da integridade estrutural da parede celular (OLIVEIRA, 2011).

Segundo Gazzola et al., (2012) o magnésio (Mg) estimula a formação de sementes; e faz parte de proteínas que favorece o crescimento vigoroso das plantas ajudando a manter a cor verde da folhagem, além de estar ligado a constituição da clorofila e à ativação de enzimas relacionadas com o metabolismo energético. Assim como o nitrogênio o enxofre (S) atua

principalmente em todos os processos metabólicos dos vegetais, esse nutriente compõe moléculas essenciais para o ciclo de vida das plantas.

Para que as plantas ornamentais consigam desenvolver flores que são atrativas ao mercado consumidor é importante que além dos macronutrientes os micronutrientes também estejam presentes para que assim a mesma atinja quantidade e qualidade produtiva cumprindo assim a sua função ornamental. Ludwing et al., (2012) relata que essa qualidade está associada ao adequado suprimento de nutrientes, e o baixo desempenho deles pode ser atribuído a desbalanços nutricionais.

Segundo Sato et al., (2010) na cultura do girassol o período que ocorre maior taxa de absorção de nutrientes e crescimento mais acelerado é entre a etapa formação do botão floral e a completa expansão da inflorescência. Os autores registram, entretanto, a necessidade de disponibilidade de nutrientes desde o início do crescimento das plantas, para o estabelecimento normal da cultura.

Os micronutrientes também são importantes para o desenvolvimento das plantas ornamentais, tendo o boro (B) como um dos principais micronutrientes que atua principalmente no enraizamento e é essencial nas fases de indução e desenvolvimento de primórdios radiculares e posterior crescimento Bezerra et al., (2020). Sendo considerado um co-fator de enraizamento devido ao seu papel no processo rizogênico juntamente com auxina, facilitando o transporte da membrana e sua integridade manutenção.

Assim como o boro (B) os demais micronutrientes como ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn) se destacam por contribuírem floradas mais viçosas e aumentando assim a resistência da planta a pragas e doenças. Para o cultivo do girassol Gazzola et al., (2012) relata que há uma sequência de elementos que atuam em maior e menores necessidade para a planta, tendo eles como “C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn, onde os três primeiros são elementos fornecidos pela água e ar que representam cerca de 95% da massa da matéria seca das plantas, incluindo-se os aquênios. Dentre os macronutrientes, os primários são os mais absorvidos e os problemas de deficiência nutricional frequentemente estão relacionados a eles ou ao boro.”

Trabalhos feitos por Almeida et al., (2012) relata que quando ocorre a adubação química juntamente com a adubação orgânica a qualidade das inflorescências e o tamanho das plantas se tornam superiores as demais, pois além dos macronutrientes essenciais como nitrogênio, fósforo e enxofre, e dos micronutrientes, as plantas tem maior fornecimento e disponibilidade

dos nutrientes essenciais para auxiliar com que se produzem inflorescências com hastes longas e de excelente qualidade.

Logo, a adubação é um dos parâmetros que mais influenciam a produção das plantas ornamentais, o crescimento e produção de flores é dependente desse fator. A nutrição desbalanceada ocasiona redução no crescimento e na produção de inflorescências de girassol, sendo que a maior demanda por nutrientes pela planta ocorre no período de floração, entre a formação botão floral e a completa abertura da inflorescência, por isto, a adubação é de fundamental importância para que se tenha mudas de boas qualidades e que incrementada com o substrato ideal faz com que a planta possua todos os nutrientes necessários para finalizar o seu ciclo de vida.

3.3 SUBSTRATOS PARA PLANTAS ORNAMENTAIS

A utilização de substratos é uma das técnicas mais empregadas na produção de mudas, principalmente quando está associado ao cultivo em bandejas, tubetes ou vasos. Esta interação traz diversos benefícios como disponibilização dos nutrientes às plantas para fixação de suas raízes. No cultivo de plantas ornamentais é comum a utilização de substratos oriundos de resíduos que minimizam o impacto ambiental. Jorge et al., (2020) contribui ao citar que, “dentre as características desejáveis dos substratos, as principais são: baixo custo, disponibilidade de fornecimento no mercado, teor de nutrientes, pH e capacidade de troca de cátions adequados, ausência de patógenos, aeração, retenção de água e boa agregação às raízes”.

Existem diversos tipos de substratos no mercado, portanto o ideal para plantio de flores em vasos deve apresentar uma boa homogeneidade, baixa densidade, boa porosidade e boa capacidade de troca catiônica, além de possuir nutrientes capazes de suprir as necessidades das plantas. Rocha; Serra; Duval, (2009) contribui ao dizer que os “substrato contém nutrientes suficientes para uma ou duas floradas, sendo a segunda menos vigorosa, e que se torna necessário que estes nutrientes sejam repostos às plantas, em adubações periódicas”.

Estudos de Jorge et al., (2020) corrobora ao ressaltar que, “em se tratando de substratos, tem-se uma variação muito grande dos teores de nutrientes para os diversos materiais disponíveis para formulação. De uma maneira simples, isso significa o quanto de nutrientes o material pode fornecer para a muda crescer e se desenvolver”.

Trabalhando com o maracujá (*Passiflora edulis*) Lima et al., (2016) verificou que, o uso do adubo bovino, vermiculita, areia e solo, adubados ou não, promovem excelente desenvolvimento radicular e melhores alturas de plantas, devido ao fato de possuírem em sua

composição todos os nutrientes necessários, como: o nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e cálcio (Ca), que atuam em todas as fases essenciais da planta.

Logo, a adubação é um dos parâmetros que mais influenciam a produção das plantas ornamentais, o crescimento e produção de flores é dependente desse fator. Diante dos argumentos apresentados, o girassol ornamental pode constituir uma alternativa para o setor da floricultura com grande potencial de implantação e expansão.

4. MATERIAS E MÉTODOS

4.1 Área da pesquisa

O estudo foi realizado em casa de vegetação da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, *Campus Humaitá*, Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA, nos meses de agosto a outubro do ano de 2022.

De acordo com o autor Martins, (2019) o estado do Amazonas está inserido dentro do bioma amazônico possuindo uma classificação climática baseada na disponibilidade do clima e do ar. O que segundo os critérios de Köppen, o clima da região é caracterizado como tropical úmido, apresentando um período chuvoso prolongado e com pouca duração de período seco (Am), temperatura média de 26° C e a pluviosidade variando em torno de 2.500mm, com precipitação entre os meses de outubro e junho, e umidade do ar atmosférico entre 85% e 90% (CAMPOS et al., 2012).

O Município de Humaitá - AM, encontra-se situado na região sul do Estado do Amazonas, cujas coordenadas geográficas são 07° 30' 22" S e 63° 01' 15" W, estando a uma altitude de 90 metros acima do nível do mar, admitindo uma população estimada entre 57.195 habitantes (IBGE, 2022), e possui uma área de 33.071,00 km², (IBGE, 2010).



Figura 1. Representação da área do experimento – Humaitá-AM.

Fonte: Simões (2022).

4.2 Organização do experimento

A implementação deste trabalho ocorreu no dia 04 de agosto de 2022. Neste dia foi realizada, primeiramente, a limpeza da casa de vegetação que consistiu na retirada dos antigos experimentos que estavam presentes na bancada que seria utilizada e, posteriormente, seguiu-se para a montagem dos tratamentos (substratos) em seus respectivos vasos.

O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), composto por oito tratamentos, com cinco repetições cada um, totalizando 40 plantas por unidade experimental. Para esta etapa, foi utilizado um balde de 3 L e uma balança de precisão digital que pesa até 10 kg, onde foram usados cerca de 500 g de cada composição para a incrementação nos vasos, como observado na figura 2. Todos os substratos comerciais como terra vegetal, húmus de minhoca, adubo orgânico, adubo avícola e bovino, foram pesados e misturados na mesma proporção.

Logo em seguida, as composições de substratos foram distribuídas de forma uniforme sobre uma caixa d'água vazia para realizar a mistura de todos os componentes utilizados nas composições dos tratamentos, acontecendo de forma manual. Segundo Klein (2015), a composição dos substratos e a forma como ocorre a preparação é de extrema importância para que se possa observar o crescimento e desenvolvimento da espécie cultivada.



Figura 2. Substratos utilizados na condução do experimento.

Fonte: Simões (2022).

Assim que se realizou a mistura e o preparo de todas as proporções utilizadas para a execução do experimento em si, deu-se início ao preenchimento e enchimento dos vasos, e após serem preenchidos ficaram sobre a bancada utilizada.

Os substratos escolhidos para a realização do trabalho continham em sua composição ótimas qualidades e boa retenção de umidade, favorecendo de forma mais eficaz a germinação, o crescimento e desenvolvimento das plantas de girassóis.



Figura 3. Composição dos substratos utilizados

Fonte: Simões (2022).

Para a propagação de mudas de girassol ornamental, optou-se pelo método de propagação seminífera ou gâmica, que consiste num método muito eficiente quando se trata de propagação de plantas ornamentais. As sementes utilizadas para a elaboração do experimento foram compradas no site virtual da internet, providas de uma empresa Brasileira denominada de ISLA Sementes Porto Alegres - RS, que está no mercado brasileiro desde o ano de 1953.

As sementes foram germinadas em bandejas de isopor, próprias para mudas, contendo 200 células, posteriormente, foi realizado o transplante das mudas da bandeja para os vasos, com seus respectivos tratamentos adequados. O transplante das mudas é de suma importância e se torna primordial, pois tem como objetivo garantir que as raízes tenham espaços para expandir, e assim, crescer e desenvolver-se.

4.3 Formação dos substratos

O substrato comercial utilizado no experimento foi o da marca Vasos e Floreiras Premium orgânico de 20 kg – (MogiFertil) a base de casca de pinus, bagaço de cana, turfa negra, composto de Macro e Micro Nutrientes. Os demais substratos que foram utilizados no decorrer do experimento foram adubos orgânicos, terra vegetal, húmus de minhoca, pertenciam a marca adubos orgânicos (Loriana) tendo ainda esterco bovino e avícola que foram incrementadas as demais composições de substratos. Ambos coletados em propriedade particular rural que se encontravam em processo de adubos com ótima decomposição.

No dia 04 de agosto de 2022, foi realizado o peneiramento de todo material usado como adubação orgânica (adubo bovino/adubo avícola). Foi utilizada uma peneira para a retirada das partículas mais grosseiras que seriam indesejáveis para a incrementação dos vasos. Os adubos bovinos e avícolas foram coletados em propriedade particular localizada na zona rural, Chácara Simões, Vicinal do Auto Crato do município de Humaitá - AM.

Em seguida, de cada peneirada dos respectivos adubos orgânicos, os materiais utilizados foram higienizados/lavados em água corrente, e após esses procedimentos, os adubos foram ensacados e levados ao laboratório da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), permanecendo lá até o dia posterior, dando-se então, início à realização do experimento em si.



Figura 4. Adubo bovino e adubo avícola após serem peneirados

Fonte: Simões (2022).

No dia posterior, 05 de agosto de 2022, foi dado início aos trabalhos do presente experimento, no qual, realizou-se a incrementação de todos os substratos para a incorporação nos seus respectivos vasos.

No primeiro tratamento foi utilizado apenas substrato orgânico (100%) próprio para plantas floríferas. E para os demais tratamentos foram realizadas as seguintes composições de substratos na mesma proporção (1:1:1), utilizando cerca de 500g de cada composto para cada tratamento respectivos (T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8). Vale ressaltar que, cada composição de substrato foi pesada em balança de precisão para que se obtivesse resultados precisos. Portanto, ficou definido os seguintes tratamentos para a elaboração do presente trabalho:

- T1 = Substrato comercial (testemunha);
- T2 = Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo bovino;

- T3 = Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo avícola;
- T4 = Substrato comercial + Húmus de minhoca;
- T5 = Substrato comercial + Adubo orgânico;
- T6 = Substrato comercial + Adubo orgânico + Húmus de minhoca;
- T7 = Substrato comercial + Adubo orgânico + Húmus de minhoca + Terra Vegetal;
- T8 = Substrato comercial + Terra Vegetal + Húmus de minhoca.



Figura 5. Substrato comercial e adubos orgânicos utilizados no experimento

Fonte: Simões (2022).

O fator avaliação corresponde aos diferentes tipos de substratos que foram utilizados para a incrementação do trabalho, avaliando os parâmetros de crescimento de altura do colo até o ápice da planta, quantidade de folhas, quantidade de botões florais, flores que as plantas apresentaram, assim também como o tamanho das raízes das plantas de girassol.

4.4 Condução do experimento

Levando em consideração que, diversas são as variedades utilizadas neste ramo paisagístico ornamental, foram escolhidas apenas quatro variedades para se trabalhar com o desenvolvimento do presente projeto. Sendo elas:

Tabela 1. Características das cultivares de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.), cultivadas em vaso – Humaitá-AM.

CULTIVARES	CARACTERÍSTICAS
Girassol Sol Noturno Girassol Sol Vermelho	São variedades multicapituladas, com ciclo em torno de 70 dias, seus capítulos podem chegar a 18 cm e a altura médias das hastes é de 2,5 m de altura.
Girassol Bonito de Outono Sortido	É uma variedade multicapitulada com ciclo aproximadamente de 70 dias, altura média de 2,25 m de altura e capítulos que não ultrapassam mais de 15 cm.
Girassol Anão de Jardim	Variedade com ciclo aproximadamente de 69 dias, atinge cerca de 45 a 60 cm podendo atingir a 1,80 m de altura. Seus capítulos são flores de 18 a 20 cm. Esta planta possui uma ou mais partes comestíveis, por isso pode ser considerada uma PANC (Planta Alimentícia Não Convencional).

Fonte: o próprio autor.



Figura 6. Plantio do girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.).

Fonte: Simões (2022).

Na figura a cima (da esquerda para a direita) estão representadas as variedades girassol Sol Vermelho, seguido do girassol Sol Noturno, girassol Bonito de Outono Sortido e girassol Anão de Jardim.

As sementes das plantas de girassol foram semeadas em bandejas de isopor próprias para germinação e produção de mudas tamanho 64L x 34C x 5cm de profundidade, tendo início no seu processo germinativo no dia 08 de agosto de 2022. Primeiramente, foi posto sobre a

bandeja apenas a composição de substrato próprio para flores (Vasos e Floreiras Premium orgânico de 20 kg – MogiFertil), e em seguida, foram dispostas as sementes de girassol, com profundidade de 3 a 5 cm. Após esse procedimento foi posto sobre as sementes de girassol novamente substrato. Por fim, as bandejas foram umedecidas para favorecer o processo germinativo.

Cerca de 3 dias após as sementes serem inseridas aos substratos, ambas já se encontravam em processo inicial de germinação. As quatro variedades utilizadas para os tratamentos, já se encontravam em atividade de ruptura do tegumento, iniciando o processo de emissão da radícula. Para cada variedade foi posto cerca de 2 sementes em cada célula, e estas permaneceram na bandeja até que todas atingissem seu máximo grau de germinação. Cerca de 7 dias após o plantio das sementes de girassol, as 4 variedades apresentavam 100% de germinação. A rega nesta etapa e durante todo o decorrer do experimento foi sempre realizada 2 vezes ao dia, pela parte da manhã e pela parte da tarde.

Após a emergência completa das plantas, elas foram transplantadas para seus respectivos vasos, onde permaneceram até o final do seu ciclo reprodutivo e fim do experimento. Todas as variedades utilizadas receberam a mesmas condições ambientais do que as demais plantas, pois as variedades também foram sorteadas para preenchimento dos vasos.



Figura 7. Germinação e plântulas de girassol (*Helianthus annuus* L.), utilizadas no experimento

Fonte: Simões (2022).

Para o transplante das plantas foram escolhidas apenas as mudas que se encontram em maiores tamanhos e com o desenvolvimento das primeiras folhas verdadeiras, visando sempre as plantas bem formadas e saudáveis. Para esta prática, mediu-se algumas plantas das 4 variedades,

para se ter uma média em relação ao sistema radicular, já que estas seriam apenas coletadas os novos dados quando se finalizasse o experimento em si.



Figura 8. Germinação completa das plantas de girassol

Fonte: Simões (2022).

Após o período de transplante, as plantas permaneceram em vasos para o processo de desenvolvimento e adaptação às composições dos seus respectivos substratos. E logo em seguida, dentro de alguns dias, quando as plantas já se encontravam resistentes aos fatores ambientais, deu-se início ao período de adubação.

As adubações aconteceram de forma gradativa, onde nessa nova etapa de adubação das plantas de girassóis, utilizou-se um pulverizador manual para a aplicação das composições dos substratos, seguindo as recomendações de uso do produto, que tinha como intuito favorecer o desenvolvimento completo das plantas e sua floração, finalizando seu ciclo de vida reprodutivo.



Figura 9. Adubação química utilizada nas plantas de girassol

Fonte: Simões (2022).

Este produto continha em sua composição os macronutrientes mais importante para o desenvolvimento das plantas, como o nitrogênio (N) 6%, fósforo 18% de (P₂O₅) e 12% de potássio (K₂O), seguido também dos nutrientes considerados como essenciais, como cálcio (Ca) 3,4%, magnésio (Mg) 2,4% e enxofre (S) 6%. Obtendo os micronutrientes que também são de suma importância para o desenvolvimento das plantas como, 0,06% de boro (B), 0,05% de cobre (Cu), 1% de ferro (Fe), 0,10% de manganês (Mn), 0,005% molibdênio (Mo) e 0,20% de zinco (Zn). É considerado um produto mineral misto, pois além de conter o NPK, tem outros elementos essenciais que são pré-requisitos para o crescimento em altura, desenvolvimento das folhas, flores e raízes, parâmetros utilizados para o desenvolvimento do projeto.

Foi utilizado cerca de 1 colher do adubo para cada 1L de água, as adubações eram feitas semanalmente para que após 7 dias se coletasse os dados superior à adubação. E assim, seguiu-se com a adubação até o final da coleta de dados. O experimento foi finalizado após a realização das coletas de todos os parâmetros estabelecidos, que ocorreu até o dia 18 de outubro de 2022.



Figura 10. Borrifador de 2L utilizado para adubação

Fonte: Simões (2022).

4.5 Variáveis analisadas

Os dados foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância (ANOVA), e teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Utilizou - se o programa computacional Rstudio. Tendo como variáveis analisadas altura de planta (AP), número de folhas (NF), botão floral (BF), flores e raiz das plantas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a obtenção de todos os dados e informações, estes foram organizados, tabulados e analisados estatisticamente. Para os resultados que apresentaram diferença estatística significativa entre suas médias, serão apresentados no formato de tabelas para melhor entendimento se houve ou não diferenças estatísticas entre as variáveis analisadas. Para algumas variáveis que não apresentaram diferenças estatísticas entre as médias as discussões serão feitas com base nessa falta de diferença estatística entre os tratamentos e as variáveis analisadas, e da análise das médias obtidas. As discussões serão apresentadas no formato de ilustrações de linhas e pontos que foram elaborados no programa SigmaPlot para que assim se obtivesse uma melhor visualização dos parâmetros estatísticos avaliados.

Abaixo serão listados os diferentes resultados que se obteve através das coletas que foram realizadas nos dias (14/set), (24/set), (01/out), (08/out), (18/out) com os 5 parâmetros avaliados, altura de planta (AP), número de folhas (NF), botão floral (BF), flores e raiz, para cada coleta respectivamente.

Fazendo uma relação com a tabela 2, que apresenta os dados das médias entre os tratamentos se obteve os dados da figura 11. Com os dois parâmetros estatísticos avaliados, onde se observa que para a variável altura de planta (AP), ocorre uma grande diversidade de médias dos tratamentos, tendo que apenas o T₁ não se destacava para este parâmetro altura de plantas, e os demais tratamentos se mantinham iguais.

Em um estudo realizado com produção de mudas de *Melocactus salvadorensis* em diferentes proporções de adubo (bovino e ovino), Fontes, (2022) observou que “as mudas de *M. salvadorensis* responderam ao acréscimo de esterco bovino na composição do substrato, sendo que os substratos que proporcionaram os maiores valores em crescimento em altura foram aqueles que possuíam de 10 e 20% de esterco em sua composição”.

Vale ressaltar que, nesta etapa do experimento as plantas de girassóis se encontravam em crescimento vegetativo, onde os substratos que continha nestes vasos auxiliou para que as plantas se desenvolvem mais rápido do que as demais plantas com as outras composições de substratos. O que se torna um ponto positivo para esta situação é que, favorecendo o crescimento vertical (altura) da planta em um curto espaço de tempo, dará ao empreendedor rural a possibilidade de encurtar o tempo de produção, podendo disponibiliza-la mais rápido ao mercado consumidor, permitindo assim um rápido retorno financeiro.

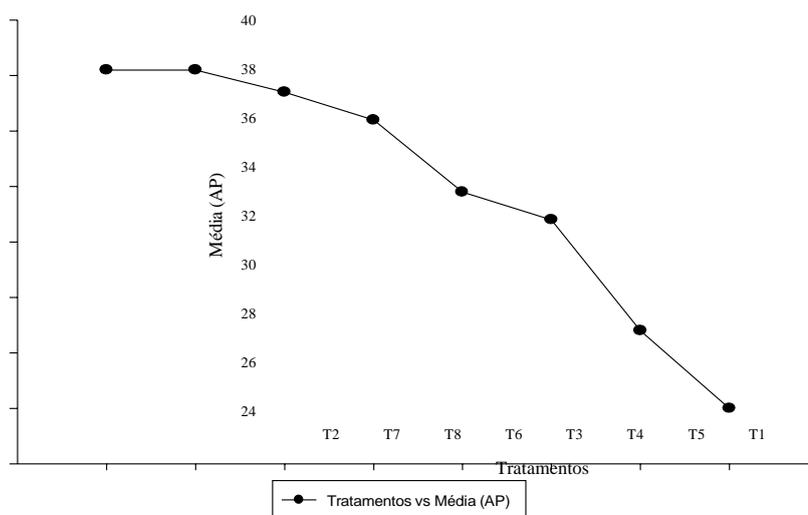


Figura 11. Média da variável altura de planta (AP) Média da variável altura de planta (AP) para o girassol ornamental.

Fonte: Simões (2023).

Tabela 2. Médias das variáveis alturas de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 14/09/2022 - Humaitá-AM.

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS	
	Altura de planta (AP)	Número de folhas (NF)
T1	26.0 b	05.2 d
T2	38.2 a	10.6 ab
T3	33.8 ab	12.6 a
T4	32.8 ab	6.2 cd
T5	28.8 ab	05.6 d
T6	36.4 ab	8.2 bcd
T7	38.2 a	8.8 bcd
T8	37.4 ab	9.6 abc

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Observa-se que para a variável altura de planta (AP), os tratamentos T₂ (Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo bovino) e T₇ (Substrato comercial + Adubo orgânico + Húmus de minhoca + Terra Vegetal) são estatisticamente iguais, apresentando média de altura de 38.2 cm por planta, pertencente ao grupo **a** (Tabela 2). Os tratamentos T₂ e T₇ que pertencem ao grupo **a** são superiores ao tratamento T₁ (pertencente ao grupo **b**). Os demais tratamentos T₈, T₆, T₃, T₄ e T₅ pertencentes ao grupo **ab** não difere dos tratamentos T₂ e T₇ e também não difere

do tratamento T₁. Logo, o T₂ e T₇ não é superior aos tratamentos T₈, T₆, T₃, T₄ e T₅ somente ao tratamento T₁.

Para a variável número de folhas (NF), os resultados obtidos através do teste de Tukey na (Tabela 2), também se observa o destaque para o tratamento T₃ (Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo avícola) que apresenta média superior aos demais tratamentos tendo cerca de 13 folhas por planta, pertencente ao grupo **a**, porém este somente é superior aos tratamentos T₅ e T₁ que pertencem ao grupo **d** e apresentam médias inferiores aos demais tratamentos com apenas 5 a 6 folhas por planta. Estatisticamente o tratamento T₃ ele não é superior aos tratamentos T₂ e T₈ que apresentam médias de folhas por planta de 11 e 10 folhas, pertencendo ao grupo **ab**. O tratamento T₈ pertence ao grupo **abc**, não difere dos tratamentos T₇ e T₆ que pertencem ao grupo **bcd**, apresentando média de 10 a 8 folhas por plantas. Logo, os tratamentos T₇ e T₆ são iguais, se apresentando no grupo **bcd**. O tratamento T₄ pertence ao grupo **cd** não difere dos tratamentos T₇ e T₆ que também não difere dos tratamentos T₅ e T₁.

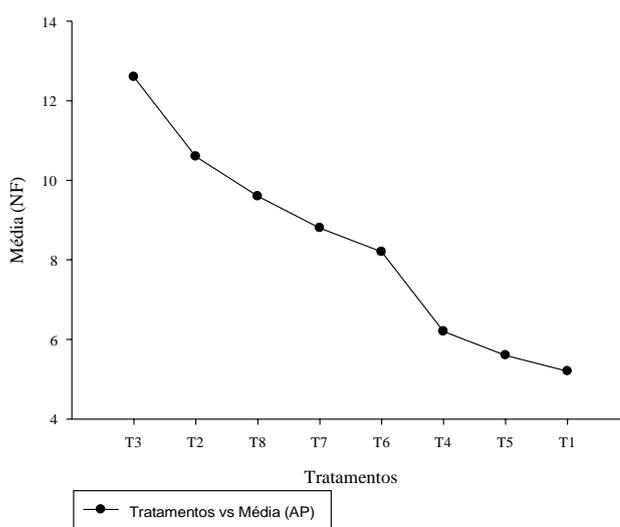


Figura 12. Média do variável número de folhas (NF)

Fonte: Simões (2023).

Observando a figura acima, fica nítido que a variável número de folhas (NF), decaiu conforme o crescimento das plantas, tendo a penas o tratamento T₃ com um total de 13 folhas por planta, seguido do tratamento T₂ que apresentou um total de 11 folhas por planta. E por fim, se observa que esse parâmetro foi caindo conforme visto na imagem onde os demais tratamentos possuíam uma pequena quantidade de folhas por planta para esta variável analisada.

Pesquisas com a utilização de mudas de açazeiro em diferentes recipientes e

composições de substrato sob diferentes tipos de adubações Salgado et al., (2021) relatou que as composições de substrato que possuíam 40%, 30% e 20% de adubação avícola proporcionaram o maior desenvolvimento, em mudas de açazeiros aos seis meses. Visto que, as folhas são o principal local onde ocorre à fotossíntese.

Para as demais variáveis como botão floral, flores e raiz não se obteve estatisticamente valores significativos de médias, pois as plantas não se encontravam na sua fase reprodutiva.

Estimando novamente as plantas de girassóis após uma semana de adubação, coleta do dia (24/set), podemos observar que de acordo com o teste de Tukey na (Tabela 3) temos que para a variável altura de planta (AP) novamente o tratamento T₂ (Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo bovino) se destacou sobre os demais tratamentos com uma média de 51.2 cm por planta, pertencente ao grupo **a**, sendo somente superior ao tratamento T₈ apresentando média de 20.4 cm por planta, pertencente ao grupo **b**. Tendo, os demais tratamentos T₃, T₇, T₁, T₆, T₅, e T₄ não difere do tratamento T₂ e nem do tratamento T₈. Sendo que os tratamentos que pertencem ao grupo **ab** são considerados estatisticamente iguais, portanto, os tratamentos utilizados não influenciaram para esta etapa de crescimento das plantas de girassóis.

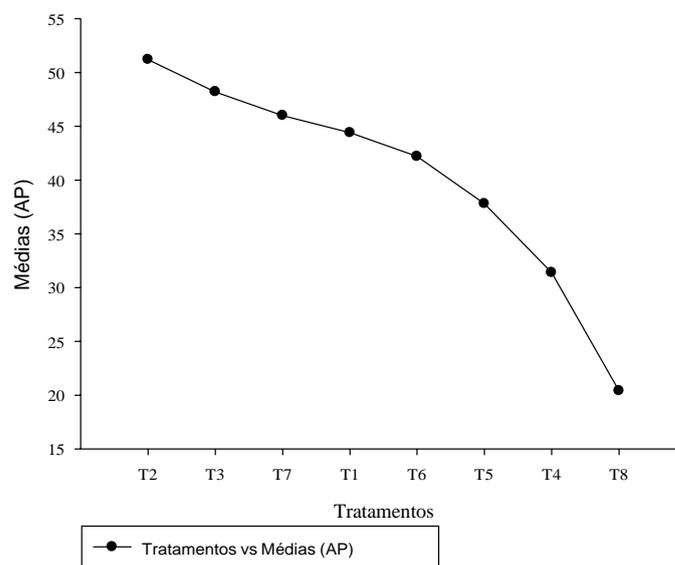


Figura 13. Média da variável altura de planta (AP)

Fonte: Simões (2023).

Conforme a imagem acima podemos observar que, para este parâmetro após uma semana de adubação nos substratos avaliados, fica notório que novamente o tratamento T₂ (Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo bovino) se destaca para a variável altura de planta, seguido do tratamento T₃ (Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo avícola) que

mais se destacam para este parâmetro. Tendo um decréscimo em relação ao crescimento das plantas de girassóis, seguido dos tratamentos T₇, T₁, T₆, T₅, T₄ e T₈.

A adubação bovina proporciona um melhor desenvolvimento em diversas plantas, em trabalho desenvolvido por Fontes, (2022) em uma avaliação de 90 dias as plantas de *M. salvadorensis* relata que o esterco animal, em uma proporção ideal para a muda, proporciona melhoria no substrato e estimula a atividade microbiana.

Vale ressaltar que se comparado a primeira coleta de dados onde o tratamento T₁ (somente testemunha) que era composto de somente substrato comercial sem nenhum tipo de incorporação neste, após o início das adubações o mesmo se destacou entre os demais tratamentos, porém as plantas possuíam flores pequenas, caule muito fino e folhas menores como observado em anexo, o que não seria indicado para o empreendedor rural pois eram plantas que não agregavam valor ao comércio de flores.

Em um estudo sobre micronutrientes em cultivares de gérbera de vaso Ludwig et al., (2012) relata que para que as plantas ornamentais consigam desenvolver flores atrativas ao mercado consumidor é importante que além dos macronutrientes os micronutrientes também estejam presentes para que assim a mesma atinja quantidade e qualidade produtiva cumprindo assim a sua função ornamental e que a qualidade está associada ao adequado suprimento de nutrientes, e o baixo desempenho deles pode ser atribuído a desbalanços nutricionais.

Para a variável número de folhas (NF) não teve diferença significativa entre as médias, ou seja, os tratamentos não influenciam na quantidade de folhas por planta, pois o tamanho de folhas possuía basicamente o mesmo tamanho e isso influenciou com que não se obtivesse diferenças estatísticas entre os tratamentos aplicados, como observado em anexo.

Tabela 3. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 24/09/2022 - Humaitá-AM.

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS	
	Altura de planta (AP)	Número de folhas (NF)
T1	44.4 ab	9.6
T2	51.2 a	11.6
T3	48.2 ab	12.2
T4	31.4 ab	8.2
T5	37.8 ab	10.4
T6	42.2 ab	9.8
T7	46 ab	8.6
T8	20.4 b	4.4

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Na figura 14, pode – se observar que o tratamento T₁ (somente testemunha) que se destacou anteriormente para o parâmetro altura de plantas (AP) após o uso da adubação nos substratos, para esta variável se nota que o mesmo apresenta poucas quantidades de folhas fotossinteticamente ativa e saudáveis, o tratamento T₂ e T₃ para estes parâmetros foram os tratamentos que possuíam cerca de 11 a 12 folhas por plantas, com menores números de folhas, porém com maior capacidade fotossintética, do que as folhas do tratamento testemunha, como observado em anexo deste trabalho. O tratamento T₄ e T₈ foram os tratamentos que neste caso possuíam poucas folhas, possuindo cerca de 4 a 8 folhas por planta. Tendo que os tratamentos T₅, T₆ e T₇ possuíam um total de 7 a 10 folhas por planta.

Em estudos sobre a avaliação de produção de flores *Heliconia psittacorum* x *Heliconia pathacircinada* cv. Golden Torch sob diferentes fontes de adubação orgânica Farias et al., (2013) analisou variáveis como área foliar e comprimento das brácteas. O autor concluiu que a combinação da adubação orgânica e mineral (esterco bovino + adubo mineral) favoreceu o aumento da produção de brácteas e área foliar, além dos parâmetros como precocidade da colheita.

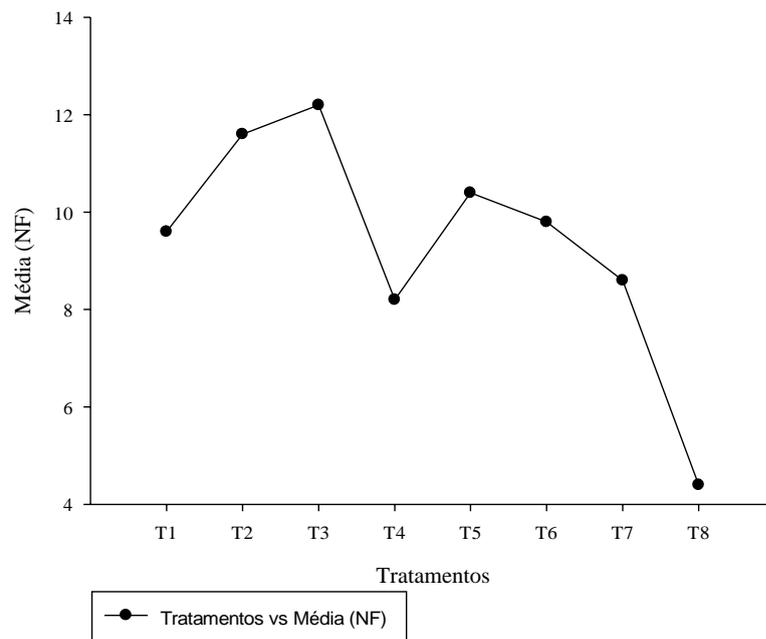


Figura 14. Média da variável número de folhas (NF)

Fonte: Simões (2023).

Para as demais variáveis como botão floral, flores e raiz não se obteve estatisticamente valores significativos de médias.

Para os dados da terceira coleta (01/out) onde as plantas já se encontravam com início da formação dos primeiros botões florais passando do fim do seu estágio vegetativo (V) e início do seu estágio reprodutivo (R) os tratamentos aplicados também não apresentaram diferença estatística significativa entre suas médias, portanto, não podendo ser consideradas diferentes.

Tabela 4. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 01/10/2022 - Humaitá-AM.

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS	
	Altura de planta (AP)	Número de folhas (NF)
T1	28.0	7.6
T2	62.8	17.0
T3	56.8	16.6
T4	40.2	8.4
T5	40.4	11.4
T6	46.6	12.0
T7	59.2	12.0
T8	51.2	11.8

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Abaixo segue uma ilustração, da variável altura de planta (AP) onde se observa que o tratamento T₂ e T₃ de destacaram apresentando as maiores alturas de plantas com cerca de 57 e 63 cm por planta, o tratamento T₁ foi um dos tratamentos que as plantas se desenvolverem em menor tamanho, conforme anexo do trabalho. O tratamento T₄ e T₅ apresentavam com o mesmo tamanho de plantas com 41 cm por planta, já os tratamentos T₆, T₇ e T₈ variavam com alturas de plantas com 60 a 47 cm por planta.

Pesquisas sobre o uso de reguladores de crescimento daminozide no cultivo de pimenta (*Capsicum annuum* L.) e girassol (*Helianthus annuus* L.) ornamental em vasos com fibra de coco e areia Lima, (2012) revela que para a produção de plantas de girassol ornamental envasados, o enfoque principal seria na arquitetura da planta, buscando sempre a diminuição em altura e aspectos ornamentais, oferecendo produção de novas espécies diferenciadas, com mais opções no mercado.

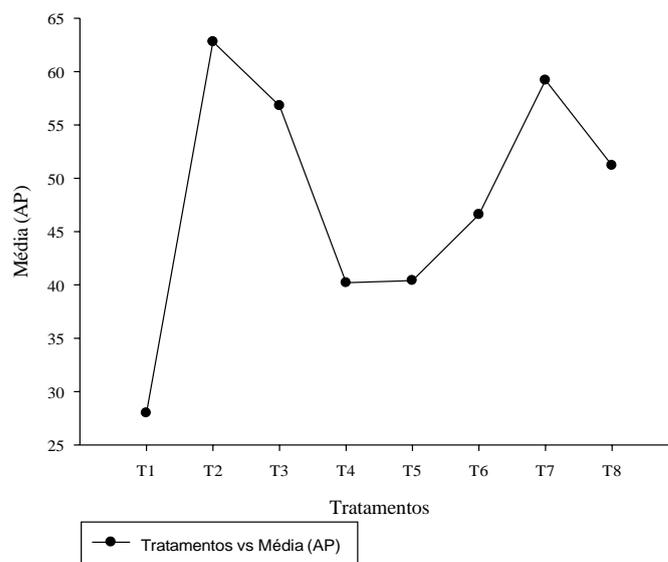


Figura 15. Média da variável altura de planta (AP)

Fonte: Simões (2023).

Se observa que para a variável número de folhas (NF), assim como em altura o tratamento T₁ apresenta consequentemente também o menor número de folhas fotossinteticamente ativas e saudáveis, possuindo cerca de 8 folhas por planta. O tratamento T₂ apresenta cerca de 17 folhas por planta seguido do tratamento T₃ que apresenta cerca de 16 folhas por planta, assim como em altura de plantas são os dois tratamentos que mais se destacam entre as variáveis analisadas. Tendo o tratamento T₄ com 9 folhas por planta, e os demais tratamentos T₅, T₆, T₇ e T₈ variam de 11 a 12 folhas por planta.

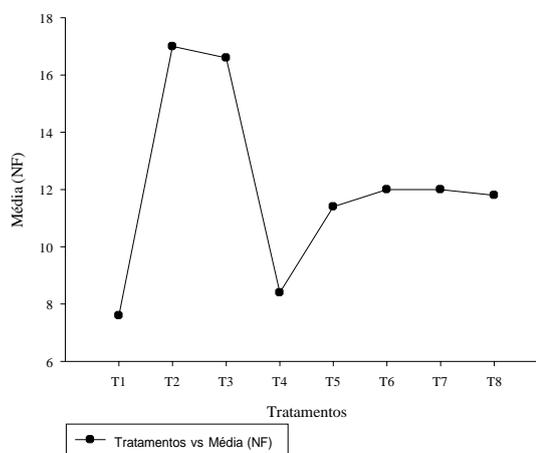


Figura 16. Média do variável número de folhas (N)

Fonte: Simões (2023).

Para esta coleta foram coletados os dados também dos primeiros botões florais das plantas de girassóis para verificar se os tratamentos aplicados estavam interferindo ou não na quantidade de botões florais por planta, tendo que, também não apresentaram diferença estatística significativa entre suas médias, não obtendo diferenças entre os tratamentos para a variável botão floral (BF).

Tabela 5. Médias da variável Botão Floral (BF) em girassol ornamental, no dia 01/10/2022 - Humaitá-AM.

VARIÁVEL	
TRATAMENTOS	Botão Floral (BF)
T1	1.2
T2	1.2
T3	1.6
T4	0.8
T5	2.0
T6	1.0
T7	0.8
T8	1.0

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Para esta variável botões florais (BF) vista na figura 17, se observa que os tratamentos T₂ e T₁ possuíam cerca de 1 botões florais por planta, assim como visto em anexo deste trabalho, os botões florais das plantas do tratamento T₁ eram botões muito pequenos e não bem desenvolvidos quando comparados as das demais plantas de girassóis que nesta etapa já possuíam botões viçosos e saudáveis, seguido do tratamento T₃ que apresentava quase 2 botões florais completos por planta.

Para esta etapa de coleta de dados das plantas, se observou que alguns tratamentos como os tratamentos T₄ e T₇ as plantas de girassóis não apresentavam nenhum botão floral. O que quando comparado as demais coletas anteriores o tratamento T₄ não se apresentava como um tratamento eficiente para o cultivo das mudas de girassóis em vaso, seguido também do tratamento T₇ e T₁. O tratamento T₆ e T₈ apresentavam quase uma média também de 1 botão floral por planta, porém nem todas as plantas estavam emitindo seus botões florais nesta etapa de desenvolvimento das plantas. Tendo por fim, que apenas o tratamento T₅ se apresentava como um tratamento onde as plantas de girassóis possuíam botões florais viçosos e bonitos o

que agregaria valor ao mercado produtivo de flores, se a finalidade fosse com que as plantas emitissem botões florais rápido.

Trabalhos feitos por Almeida et al., (2012) relata que quando ocorre a adubação química juntamente com a adubação orgânica a qualidade das inflorescências e o tamanho das plantas se tornam superiores as demais, pois além dos macronutrientes essenciais como nitrogênio, fósforo e enxofre, e dos micronutrientes, as plantas tem maior fornecimento e disponibilidade dos nutrientes essenciais para auxiliar com que se produzem inflorescências com hastes longas e de excelente qualidade.

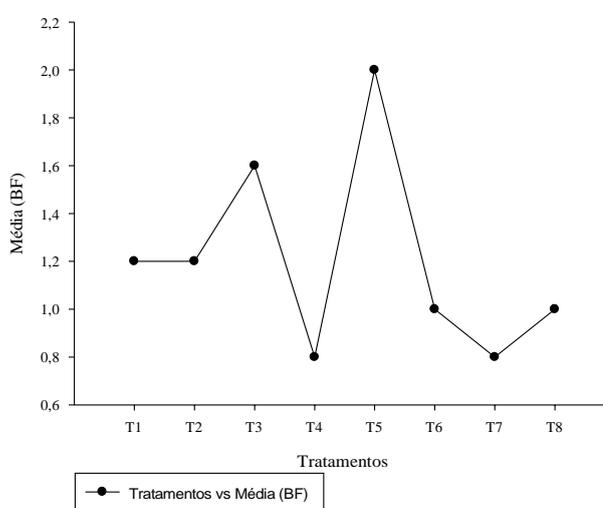


Figura 17. Média do variável botão floral (BF)

Fonte: Simões (2023).

Para as demais variáveis como flores e raiz não se obteve estatisticamente valores significativos de médias.

Para a penúltima coleta do dia 08/out também foi realizada o quadro da análise de variância (ANOVA), sempre considerando 5% de significância, mas os resultados também não apresentaram diferença estatística significativa entre suas médias, portanto, não podendo ser consideradas diferentes, para as variáveis alturas de planta (AP), número de folhas (NF), botão floral (BF) e flores. Tendo os valores apresentados nas tabelas 06.

Tabela 6. Médias das variáveis alturas de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 08/10/2022 - Humaitá-AM.

VARIÁVEIS		
TRATAMENTOS	Altura de planta (AP)	Número de folhas (NF)
T1	52.8	13.2
T2	78.6	14.8
T3	67.2	16.0
T4	60.4	12.4
T5	67.2	14.6
T6	65.2	12.4
T7	64.6	15.2
T8	44.2	7.8

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Como visto na figura 18, onde se observa que o tratamento T₁ se apresenta com um bom número em cm por planta para cultivo em vaso, possuindo cerca de 52 cm por planta, porém como visto em anexo, as plantas não possuíam hastes resistente e com uma boa espessura. Visto que, para a comercialização de flores de corte não seria interessante que as plantas apresentassem essa espessura de haste, o que acarretaria para o produtor prejuízo na sua produção já que o comércio de flores se torna cada dia mais exigente no quesito quanto a sanidade das plantas.

Segundo Sato et al., (2010) a produção de flores e o tamanho da flor e da haste são características definidas pela potencialidade genética, porém podem ser influenciadas pela nutrição mineral sendo que o nitrogênio tem papel fundamental para a divisão celular e o tamanho final das folhas.

O tratamento T₂ continua sendo um tratamento que se destaca entre as demais coletas de dados, tendo que para esta coleta o mesmo já possuía um tamanho de planta de 79 cm. Os demais tratamentos T₃, T₄, T₅, T₆ e T₇ variavam com uma estatura de planta de 60 a 64 cm por planta, exceto o tratamento T₈ que neste caso possuía um tamanho de planta 44 cm por planta.

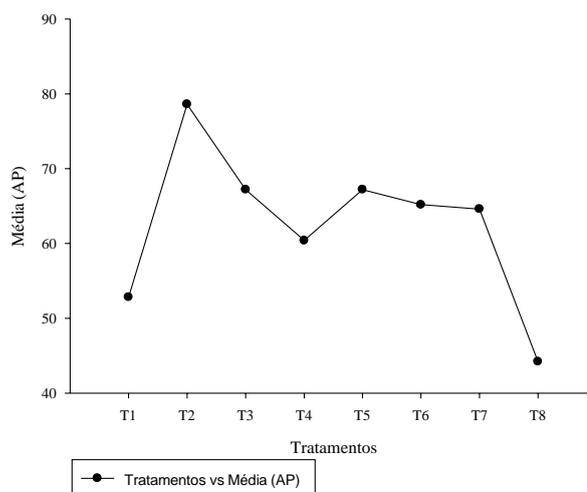


Figura 18. Média da altura de plantas (AP)

Fonte: Simões (2023).

Para a variável número de folhas, observada na imagem 19 temos que, o tratamento T₁ se apresenta com uma quantidade de folhas de 13 folhas por planta, seguido do tratamento T₂ possuindo um total de 12 folhas. O destaque continua sendo para o tratamento T₃ e T₇ que possuem cerca de 15 folhas por planta, os tratamentos T₄ e T₆ possuem cerca de 12 folhas por planta, tendo o tratamento T₅ com apenas 14 folhas, e por fim o tratamento T₈ que se apresenta como assim nas demais coleta como um dos tratamentos com os menores parâmetros coletados, tendo cerca de 8 folhas por planta apenas.

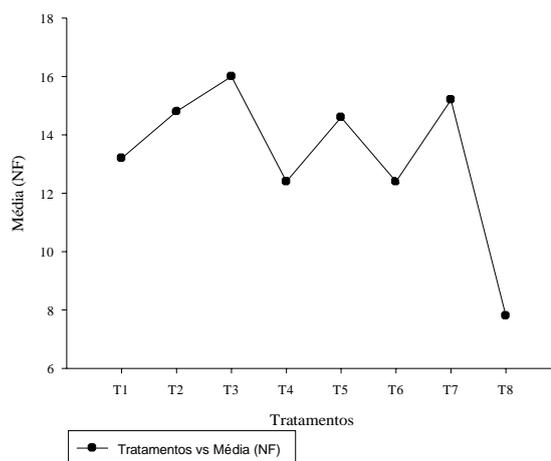


Figura 19. Média do número de folhas (NF)

Fonte: Simões (2023).

Tabela 7. Médias das variáveis Botão Floral (BF) e Flores em girassol ornamental, no dia 08/10/2022 - Humaitá-AM.

VARIÁVEIS		
TRATAMENTOS	Botão Floral (BF)	Flores
T1	1.2	2.4
T2	1.2	1.4
T3	1.6	1.4
T4	0.8	0.8
T5	2.0	1.4
T6	1.0	1.6
T7	0.8	1.8
T8	1.0	1.6

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Na figura 20, para a variável botão floral (BF) após alguns dias depois da primeira coleta, já foi possível observar melhor a quantidade de botões florais que cada tratamento possuía sendo que os tratamentos T₇ e T₄ eram os tratamentos que ainda não possuíam muitos botões florais. As plantas dos tratamentos T₆ e T₈ se destacavam com apenas um botão floral para cada tratamento, o tratamento T₅ se destacava sobre os demais tratamentos por possuir mais botões florais do que os demais tratamentos, sendo que o tratamento T₃ possuía cerca de 2 botões florais por planta, e os tratamentos T₁ e T₂ eram os tratamentos com menores quantidades de botões florais por planta, com apenas 1 botão floral por planta.

Segundo Sato et al., (2010) na cultura do girassol o período que ocorre maior taxa de absorção de nutrientes e crescimento mais acelerado é entre a etapa formação do botão floral e a completa expansão da inflorescência. Os autores registram, entretanto, a necessidade de disponibilidade de nutrientes desde o início do crescimento das plantas, para o estabelecimento normal da cultura.

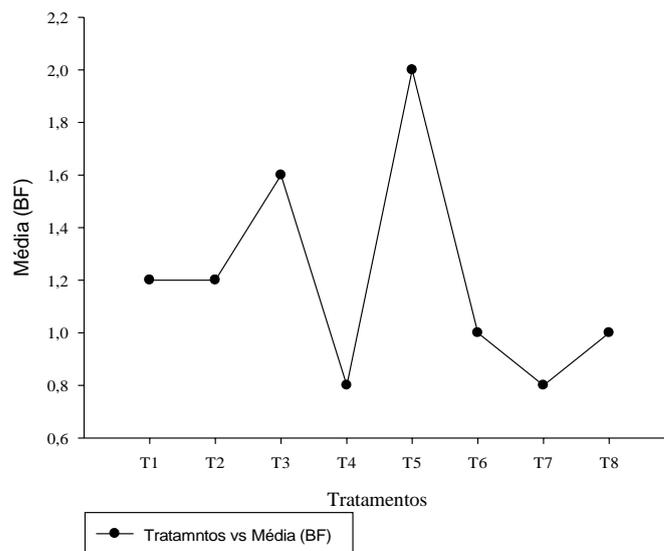


Figura 20. Média da variável botões florais (BF)

Fonte: Simões (2023).

Na figura 21, se observa que neste caso o tratamento T₁ continua por ser o primeiro tratamento a apresentar flores de girassóis abertas por completa, porém como já mencionado no decorrer do trabalho e visto em anexo, não são flores atrativas ao comercio da floricultura. Os tratamentos T₂ e T₃ se destacavam por ser os tratamentos que apresentavam apenas uma flor, seguido do tratamento T₄ que não possuía nenhuma planta com flores abertas. Os demais tratamentos T₅, T₆, T₇ e T₈ variavam entre 1 ou 2 flores por aberto.

Visto que, para esta análise assim como para a primeira coleta de dados de botões florais não havia formação de muitas flores totalmente formadas e expandidas, e por isso os tratamentos variavam com total de 2 a 1 flores aberta apenas.

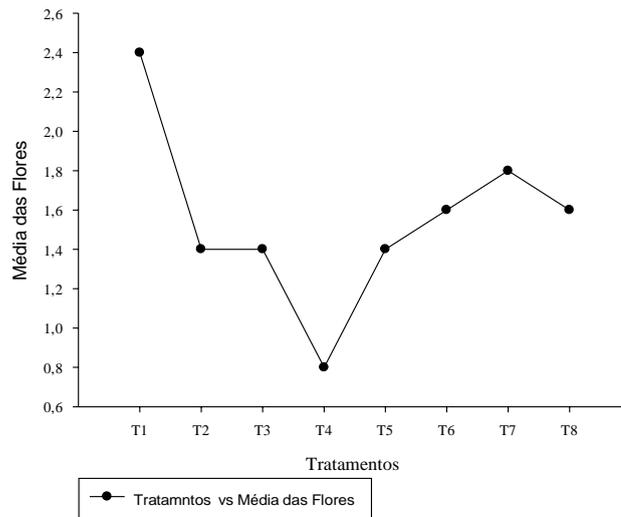


Figura 21. Média do variável número de flores

Fonte: Simões (2023).

Para a última coleta de dados que foi realizada no dia 18 de outubro podemos observar que de acordo com o teste de Tukey na tabela 8, temos que para a variável altura de planta (AP) os tratamentos que mais se destacou foi o tratamento T₃ (Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo avícola) com médias de 80 cm por planta, pertencendo ao grupo **a**, sendo superior ao tratamento T₁ que apresenta altura de planta de 44,5 cm por planta e pertence ao grupo **b**. Seguido do tratamento T₂ (Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo bovino) que possui tamanho de plantas de 52,8 cm sendo considerados assim estatisticamente iguais e não diferem entre si, pois pertencem ao mesmo grupo **a**. Podemos observar também que os tratamentos T₇, T₆, T₅, T₄ e T₈ possuem altura de plantas que variam de 68 a 64 cm por planta, pertencente ao grupo **ab**, o que não difere do tratamento T₁ que pertence apenas ao grupo **b**, logo também não difere dos demais tratamentos T₂ e T₃.

Tabela 8. Médias das variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) em girassol ornamental, no dia 18/10/2022 - Humaitá-AM.

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS	
	Altura de planta (AP)	Número de folhas (NF)
T1	44.2 b	7.8 a
T2	52.8 a	12.4 a
T3	78.6 a	14.8 a
T4	65.2 ab	15.2 a
T5	67.2 ab	14.6 a
T6	60.4 ab	16.0 a
T7	67.2 ab	13.2 a
T8	64.6 ab	12.4 a

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Como se pode observar na figura 22, apenas os tratamentos T₃ se destacou entre os demais tratamentos apresentando tamanho das plantas de girassóis de 80 cm por planta. Tendo que T₂ apresentou uma média de altura de planta de 52.8 cm, já os tratamentos T₇, T₆ e T₈ apresentaram uma média baixa para o tamanho das plantas de girassóis, cerca de 60 a 67 cm por planta. Os demais tratamentos T₅, T₄ e T₈ permaneceram em uma variação de 45 a 68 cm por planta. Como pode-se observar no gráfico apenas as plantas do tratamento T₁ composto de somente substrato, apresentava tamanho de 44 cm por planta.

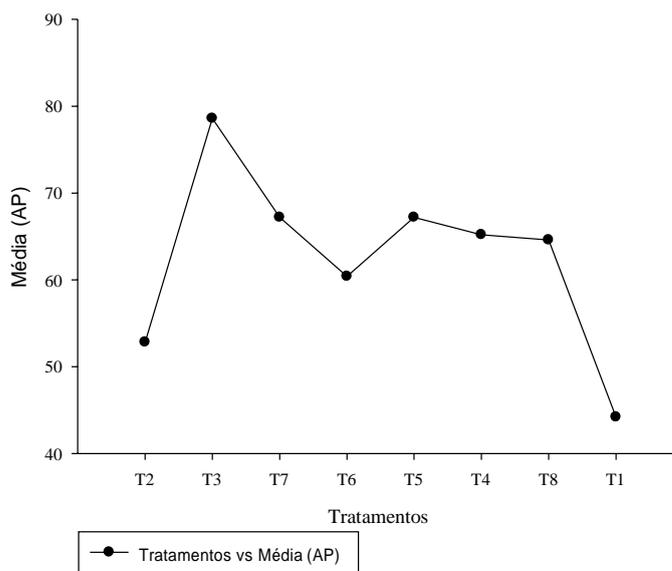


Figura 22. Média da variável altura de planta (AP)

Fonte: Simões (2023).

Para a variável número de folhas (NF) se observa que, todos os tratamentos se enquadram apenas no grupo **a**, logo as médias não se alteram significativamente, podendo assim se dizer que os tratamentos utilizados para esta variável não afetaram nos desenvolvimentos das folhas de girassol.

Em um estudo sobre a área foliar e índice Soil Plant Analysis Development (SPAD) do girassol sob irrigação e adubação organomineral De Freitas et al., (2020), os autores relataram que utilização de adubação organomineral na produção de girassol, com exceção do número de aquênios por capítulo, acarretou um aumento na massa de capítulo do girassol com 34,08% em relação ao tratamento que não foi adubado. Segundo os autores, esse aumento deve - se, provavelmente, à liberação dos nutrientes pelo adubo organomineral.

Na figura 23, podemos observar que o tratamento T₁ continua sendo o tratamento que menos possuía folhas quando comparado aos demais tratamentos. Os tratamentos T₇, T₆ e T₃ se apresentam com folhas de tamanhos de 16 a 13 folhas por planta, sendo que os tratamentos T₂ e T₈ possuem apenas 12 folhas por planta, tendo que o T₅ e o T₄ possuem um total de 15 folhas por planta.

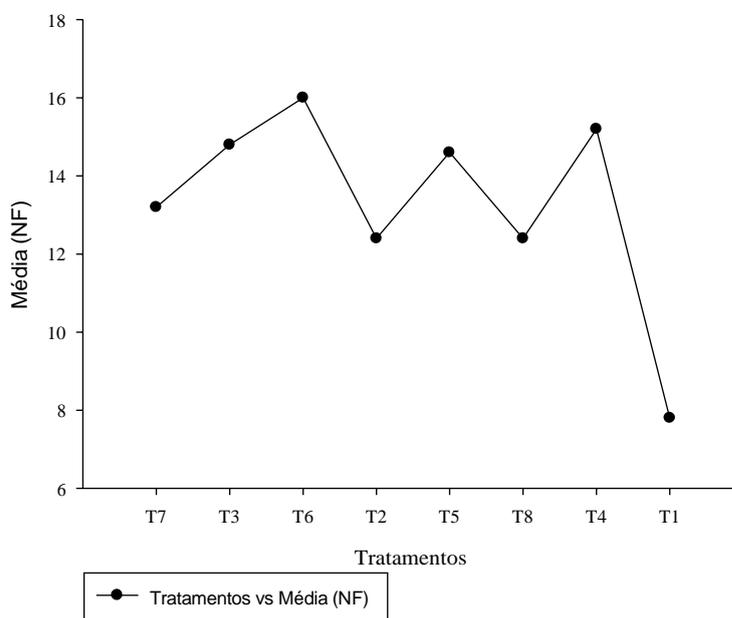


Figura 23. Média da variável número de folhas (NF)

Fonte: Simões (2023).

As demais variáveis como botão floral (BF) e flores os resultados não apresentaram diferença estatística significativa entre suas médias, portanto, não podendo ser consideradas diferentes. Onde os resultados estão sendo apresentados na tabela 09.

Tabela 9. Médias das variáveis Botão Floral (BF) e Flores em girassol ornamental, no dia 18/10/2022 - Humaitá-AM.

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS	
	Botão Floral (BF)	Flores
T1	1.0	2.4
T2	1.4	1.4
T3	2.0	1.4
T4	0.2	0.8
T5	1.8	1.4
T6	3.2	1.6
T7	2.2	1.8
T8	1.4	1.6

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Através da figura 24, podemos observar que para este parâmetro o tratamento T4 foi o tratamento que menos se destaca entre os demais, pois nem quase todas as plantas possuíam cerca de pelo menos um botão floral. Doque quando comparado ao tratamento T6 que atingiu quase um total de 3 botão floral completo, os demais tratamentos T2, T3, T1, T5, T7 e T8 variavam com botões florais de 1 a 2 por planta.

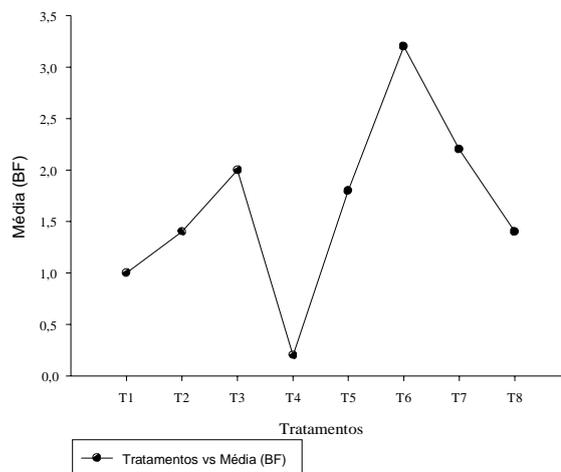


Figura 24. Média da variável botão floral (BF)

Fonte: Simões (2023).

Como pode-se observar na figura 25, o tratamento T₄ também não possuía flores bem desenvolvidas, do que quando comparado ao tratamento T₁ que apresentava 2 flores por completas abertas, porém não agregava a beleza das flores de girassóis, os demais tratamentos possuíam sempre uma média boa de flores bem desenvolvidas, bonitas e viçosas tendo que para estes tratamentos se observa que em médias os tratamentos apresentavam somente uma a duas flores por planta.

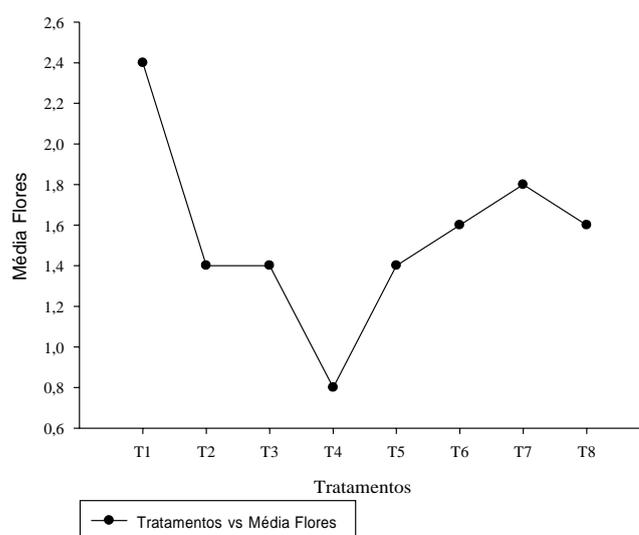


Figura 25. Média variável Flores

Fonte: Simões (2023).

Para a variável raiz os resultados também não apresentaram diferença estatística entre as médias, portanto, não podendo ser consideradas diferentes. Onde os resultados estão sendo apresentados na tabela 10.

Tabela 10. Médias da variável raiz em girassol ornamental, no dia 18/10/2022 - Humaitá-AM.

TRATAMENTOS	VARIÁVEL RAIZ
T1	13.8
T2	16.9
T3	12.0
T4	15.7
T5	14.2
T6	20.0
T7	17.9
T8	9.6

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Como podemos observar na figura 26, as plantas do tratamento T₁ possuíam cerca de 13 cm de raiz, as plantas dos tratamentos T₇, T₆ e T₄ eram as plantas que desenvolveram seu sistema radicular variando de 20 a 15 cm de raiz. Os tratamentos T₈ foi um dos tratamentos que menos apresentou crescimento de raiz, seguido do tratamento T₃ onde o tamanho de raiz variou de 9 a 12 cm por planta.

Em um trabalho com o maracujá (*Passiflora edulis*) Lima et al., (2016) verificou que, o uso do adubo bovino, vermiculita, areia e solo, adubados ou não, promovem excelente desenvolvimento radicular e melhores alturas de plantas, devido ao fato de possuírem em sua composição todos os nutrientes necessários, como: o nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e cálcio (Ca), que atuam em todas as fases essenciais da planta.

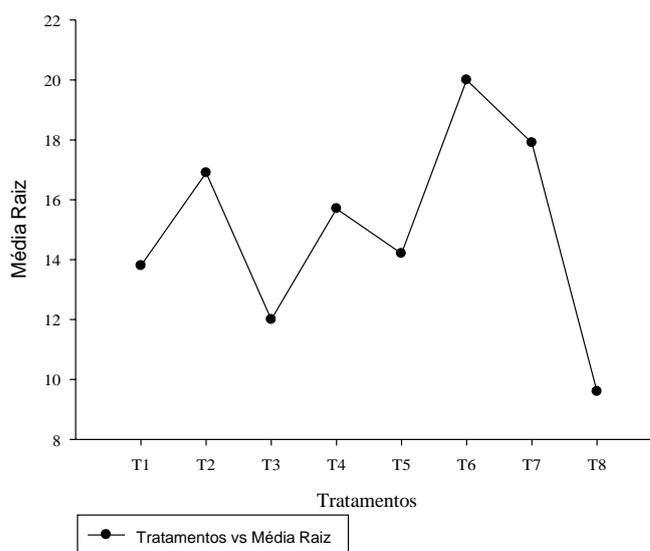


Figura 26. Média da variável Raiz

Fonte: Simões (2023).

Para finalização deste trabalho, abaixo segue uma tabela que possui os destaques de tratamentos utilizados, tendo que o tratamento T₂ que era composto de (Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo bovino) foi o que mais se destacou entre as variáveis analisadas. Se observarmos em todas as coletas o mesmo se apresenta em mais vezes entre a variável altura de planta (AP) seguido da variável número de folhas (NF) e flores.

Em seguida, temos o tratamento T₃ composto de (Substrato comercial + Terra Vegetal + Adubo avícola) que se apresenta também em maior quantidade na variável número de folhas das plantas de girassóis. Em sequência, temos o tratamento T₆ composto de (Substrato comercial + Adubo orgânico + Húmus de minhoca) que se destacou para a última coleta de dados, onde aparece entre as variáveis número de folhas (NF), botões florais (BF) e raiz. Por fim, temos os tratamentos T₇ composto de (Substrato comercial + Adubo orgânico + Húmus de minhoca + Terra Vegetal) e T₅ que possuía em sua composição (Substrato comercial + Adubo orgânico) se destacam entre as variáveis altura de planta (AP), número de folhas (NF) e botão floral.

Vale ressaltar que, o tratamento T₁ que possuía apenas substrato comercial (testemunha) em sua composição se destacou para a variável flores na quarta coleta, porém como observado em anexo e no decorrer do trabalho as plantas que eram apenas compostas com substrato comercial, mesmo com a aplicação da adubação ambas não tiveram efeito significativo de mercado, pois possuíam grande altura de planta, porém hastes pouco resistentes podendo

quebrar até mesmo com o vento, ou transporte dos vasos. Suas folhas não eram saudáveis, e nem apresentavam flores que se agregasse valor ao mercado, conseqüentemente também suas raízes não eram raízes saudáveis e de boa fixação nos vasos.

Tabela 11. Tratamentos que tiveram destaque entre as variáveis analisadas.

1° Coleta	2° Coleta	3° Coleta	4° Coleta	5° Coleta
Variáveis	Variáveis	Variáveis	Variáveis	Variáveis
AP	AP	AP	AP	AP
T ₂ / T ₇	T ₂	T ₂ / T ₃	T ₂	T ₃
NF	NF	NF	NF	NF
T ₃	T ₂ / T ₃	T ₂ / T ₃	T ₃ / T ₇	T ₆
BF	BF	BF	BF	BF
-	-	T ₅	T ₅	T ₆
FLORES	FLORES	FLORES	FLORES	FLORES
-	-	-	T ₁	T ₂
RAIZ	RAIZ	RAIZ	RAIZ	RAIZ
-	-	-	-	T ₆

Fonte: o próprio autor.

Com os resultados desses parâmetros avaliados podemos notar que independente da adubação utilizada as plantas conseguem se desenvolver muito bem, o que pode ser benéfico para quem desejar trabalhar com esta cultura, pois é importante se destacar que referente ao seu porte e variabilidade de flores e cores, as mesmas são melhoradas para que não atinja grandes alturas como os girassóis industriais, sendo que as maiores plantas no caso desse estudo atingiram cerca de 80 cm de altura e apresentaram uma grande diversidade de flores como se pode observar no anexo deste trabalho, sendo assim ideais para cultivo em vasos.

6. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados e discussões apresentadas, podemos observar que as cultivares apresentaram comportamentos distintos em relação aos tratamentos aplicados, porém apenas o tratamento T₁ testemunha não se destacou para as variáveis analisadas, tendo que os demais tratamentos se destacaram em todos os parâmetros que de forma geral, conseguiram apresentar um bom crescimento e desenvolvimento, tanto em altura da parte aérea, como em número de folhas e flores totalmente expandidas e bem formadas.

Logo, se atendeu aos objetivos do presente trabalho avaliando os parâmetros de qualidade do girassol, e indicando a qual substrato as plantas de girassóis são mais adaptáveis a região sul do estado do Amazonas e se as mesmas influenciam nas fases vegetativas e reprodutivas das plantas de girassol ornamental.

7. REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. F. S.; AZEVEDO, G.; CORREIA, M., E. F. Produção de mudas de girassol ornamental e seu desenvolvimento em vasos utilizando como substrato o gongo composto. **Revista Científica Rural**, v. 21, n. 2, p. 299-314, 2019.

ALMEIDA, E., F., A. et al. Produção de copo-de-leite em resposta à adubação com NPK e esterco bovino. **Ornamental Horticulture**, v. 18, n. 2, p. 129-134, 2012.

BEZERRA, A., K., D. et al. Enraizamento de estacas de azaleia, cultivares Otto e Terra Nova, tratadas com auxina e boro. **Ornamental Horticulture**, v. 26, p. 77-88, 2020.

CAMPOS, M. C. C.; RIBEIRO, M. R. SOUZA JÚNIOR, V. S.; RIBEIRO FILHO, M. R.; ALMEIDA, M. C. Topossequência de solos na transição Campos Naturais-Floresta na região de Humaitá, Amazonas. **Acta Amazônica**, v.42, n.3, p.387-398, 2012.

CURTI, G. L. et al. Girassol ornamental: caracterização, pós-colheita e escala de senescência. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, n. 1, p. 240-250, 2012.

DE LIMA FRANZEN, F. et al. Caracterização e qualidade nutricional de pétalas de flores ornamentais. **Acta Iguazu**, v. 5, n. 3, p. 58-70, 2016.

DA COSTA, A., P.; DE LÁZARI, T., M. Produção e avaliação de mudas de girassol ornamental submetidas a diferentes substratos. **Ciências Rurais em Foco Volume 7**, p. 1, 2022.

DE MOURA, S., R. et al. Longevidade e qualidade pós-colheita de girassol ornamental de corte. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 17, n. 2, p. 1-7, 2022.

DE FREITAS, G., Q. et al. **Área foliar e índice SPAD do girassol sob irrigação e adubação organomineral**. Research, Society and. Development, v. 9, n. 8, p., 2020.

DA SILVA, S., M., F. et al. Efeito do potássio e magnésio no desenvolvimento e produtividade de crisântemo conduzido no noroeste do estado do espírito santo. **International Journal of Development Research**, v. 9, n. 12, p. 32478-32483, 2019.

DIAS, E., M., S. et al. Teor de macronutrientes em girassol ornamental sob doses de esterco e efluentes domésticos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 3, pág. 607-611, 2017.

FONTES, C., C., S. **Produção de mudas de *Melocactus salvadorensis* em diferentes proporções de adubo (bovino e ovino)**, 2022.

FARIAS, Alonso P. de et al. Produtividade da *Heliconia psittacorum* x *Heliconia pathocircinada* cv. Golden Torch sob diferentes fontes de adubação orgânica. **Revista**

Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 17, p. 713-720, 2013.

GAZZOLA, A., et al. A cultura do girassol. **Piracicaba–SP. Junho de**, 2012.

JORGE, M., H., A. et al. **Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas de hortaliças.** - Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2020.

JUNQUEIRA, A., H; DA SILVA PEETZ, M. O setor produtivo de flores e plantas ornamentais do Brasil, no período de 2008 a 2013: atualizações, balanços e perspectivas. **Ornamental Horticulture**, v. 20, n. 2, p. 115-120, 2014.

KLEIN, C. Utilização de substratos alternativos para produção de mudas. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 4, p. 43-63, 2015.

LIMA, I., B., de. **Uso do regulador de crescimento daminozide no cultivo de pimenta (*Capsicum annuum* L.) e girassol (*Helianthus annuus* L.) ornamental em vasos com fibra de coco e areia**, 2012.

LIMA, I., M de O. et al. **Diferentes substratos e ambientes protegidos para o crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo doce**, 2016.

LUDWIG, F. et al. Micronutrientes em cultivares de gébera de vaso. **Ornamental Horticulture**, v. 18, n. 2, p. 121-128, 2012.

MARTINS, P., A., et al. **Normais climatológicas, balanço hídrico e classificação climática para a mesorregião Sul do Amazonas**, 2019.

MILANI, M., et al. Produtividade e qualidade de hastes florais de gébera em substrato suplementado com diferentes doses de nitrogênio e cálcio. **Horticultura Ornamental**, v. 28, p. 306-313, 2022.

OLIVEIRA, C., B. et al. A cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais no Brasil: uma revisão sobre o segmento. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 6, n. 2, p. 180-200, 2021.

OLIVEIRA, M., L., A. Uso de água residuária para a produção de girassol ornamental. **Trabalho de conclusão de curso (Engenharia agrônoma). Universidade de Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas. 65p, 2015**

OLIVEIRA, S., F., de. **Influência do cálcio e do silício via fertirrigação na produção e qualidade de flores cortadas de gérbera.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2011.

ROSA, R., J., M. et al. **Adubação nitrogenada, potássica e fosfatada influenciando a qualidade e durabilidade pós-colheita de gladiolo.** 2012.

ROCHA, L., C., T.; SERRA, D., D.; DUVAL, C., M. **Floricultura: como cuidar de plantas e flores ornamentais,** 2009.

RIVA, D. et al. Desenvolvimento inicial do Girassol (*Helianthus annuus* L.) submetido a doses crescentes de nitrogênio e potássio. **Scientific Electronic Archives**, v. 13, n. 10, p. 21-27, 2020.

SANTOS, Z. M. **Cultivo de girassol em diferentes épocas no Norte Fluminense: características morfológicas, produtivas e teor de óleo.** 2014, Rio de Janeiro.

SATO, O. et al. Resíduos orgânicos na composição de substratos e no desenvolvimento do girassol ornamental. **Agrarian**, v. 3, n. 7, p. 18-23, 2010.

SILVA, M. S.; LOUREIRO, E. B.; GALDINO, LKA. **Evolução da floricultura no Estado de Santa Catarina.** 2011.

SALGADO, C. M. et al. **Produção de mudas de açaizeiro em diferentes recipientes e composições de substrato.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, PDV Agro, 5., 2020, Virtual. Anais. [S l]: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2021.

WANDERLEY, C., S.; FARIA, R., T.; REZENDE, R. Crescimento de girassol como flor em vaso em função de doses de paclobutrazol. **Revista Ceres**, v. 61, p. 35-41, 2014.

8. ANEXOS



Figura 27. Transplante e primeira fase de alongamento dos brotos florais

Fonte: Arquivo pessoal (2022).



Figura 28. Estádio de floração inicial

Fonte: Arquivo pessoal (2022).



Figura 29. Flores/Folhas do Tratamento 01 e folhas dos demais tratamentos

Fonte: Arquivo pessoal (2022).



Figura 30. Flores de girassol Sol Vermelho e Sol Noturno

Fonte: Arquivo pessoal (2022).



Figura 31. Flores de girassol Anão de jardim e Bonito de Outono

Fonte: Arquivo pessoal (2022).



Figura 32. Tamanho de raiz e altura das plantas de girassol

Fonte: Arquivo pessoal (2022).