

PRODUÇÃO DE GIRASSOL ORNAMENTAL CULTIVADO SOBRE DIFERENTES SUBSTRATOS E RECIPIENTES

Poliana Soares Xavier¹; José Maria Gomes Neves²; Vitor Pereira de Sousa³; Humberto Pereira da Silva⁴; Edmilson Alves Barbosa⁵

RESUMO

O girassol ornamental tem ganhado destaque devido às suas várias possibilidades econômicas, como o cultivo para flor de corte, apresentando uma opção interessante para pequenos produtores que fazem parte da agricultura familiar. Os substratos e recipientes alternativos para o seu cultivo surgem como uma possibilidade de fonte de renda, principalmente para os pequenos agricultores. O objetivo do trabalho foi avaliar os substratos orgânicos e recipientes alternativos no cultivo de girassol ornamental cv. “anão de jardim” para produção de flores de vaso ou corte. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial de 2 x 4, com 7 repetições, sendo dois tipos de recipientes: caixa de leite e saco de plástico; e quatro substratos: solo de barranco, corrigido com adubação química; solo + esterco bovino e caprino + vermiculita + perlita (8:4:1:0,5); solo + esterco suíno + vermiculita + perlita (8:4:1:0,5); solo + esterco galinha + vermiculita + perlita (8:2:1:0,5). As avaliações foram realizadas quinzenalmente após a emergência das sementes de girassol: altura da planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF). Aos 55 dias após a emergência (DAE), foram avaliados: diâmetro interno e externo dos capítulos (DIC e DEC), massa seca dos capítulos (MSC), massa seca da raiz (MSR), massa seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca total (MST). Para a produção do girassol ornamental “Anão de Jardim”, recomenda-se o substrato contendo solo + mistura de 50% de esterco bovino com caprino + vermiculita + perlita (T2), independentemente do recipiente testado.

Palavras-chave: agricultura familiar, flor de corte, *Helianthus annuus* L.

ABSTRACT

The ornamental sunflower has gained prominence due to its various economic possibilities, such as cultivation for cut flowers, presenting an interesting option for small producers who are part of family farming. Alternative substrates and containers for its cultivation emerge as a possible source of income, especially for small farmers. The objective of this study was to evaluate organic substrates and alternative containers for the cultivation of ornamental sunflowers cv. “garden dwarf” for the production of potted or cut flowers. The experimental design adopted was randomized blocks, in a 2 x 4 factorial scheme, with 7 replicates, with two types of containers: milk cartons and plastic bags; and four substrates: ravine soil, corrected with chemical fertilization; soil + cattle and goat manure + vermiculite + perlite (8:4:1:0.5); soil + pig manure + vermiculite + perlite (8:4:1:0.5); soil + chicken manure + vermiculite + perlite (8:2:1:0.5). Evaluations were performed every two weeks after the emergence of sunflower seeds: plant height (PH), stem diameter (SD), number of leaves (NL), and leaf area (LA). At 55 days after emergence (DAE), the following were evaluated: internal and external diameter of the flower heads (ID and ED), dry weight of the flower heads (DWFH), dry weight of the root (DWR), dry weight of the aerial part (DWA), and total dry matter (TDM). For the production of the ornamental sunflower “Anão de Jardim,” a substrate containing soil + a mixture of 50% cattle and goat manure + vermiculite + perlite (T2) is recommended, regardless of the container tested.

Keywords: family farming, cutting flower, *Helianthus annuus* L.

¹ Engenheira Agrônoma, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Almenara (IFNMG), polianasoaresxavier@gmail.com

² Doutor em Fitotecnia, Professor do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Almenara (IFNMG), jose.neves@ifnmg.edu.br

³ Mestre em Fitopatologia, Universidade Federal de Lavras (UFLA), vitorpeira.s@gmail.com

⁴ Doutor em Fitotecnia, Coordenador de testes fisiológicos na Bayer Crop Science, humberto.pereiradasilva@bayer.com

⁵ Doutor em Fitotecnia, Professor do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Almenara (IFNMG), edimilson.barbosa@ifnmg.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma cultura anual, de ciclo curto, que se destaca na versatilidade de seus produtos, dentre eles os óleos comestíveis, biodiesel, ornamentação, alimentação animal, entre outros (Valeriano et al., 2020). A área cultivada com girassol no Brasil tem sido expandida. Dentre as espécies em constante avanço no mercado das flores, o girassol ornamental tem ganhado destaque devido às suas várias possibilidades econômicas. Um dos fatores principais que reforça esse fato se dá em razão de sua inflorescência ser atrativa.

Atualmente, no Brasil, o setor de produção e comercialização de flores e plantas gera cerca de 800.000 empregos indiretos e 272.000 empregos diretos (IBRAFLOR, 2024). De acordo com a Imbraflor, em 2023, a área total ocupada com flores no país foi de 15.600 ha, sendo mais de 8.300 produtores atuando no setor de flores e plantas ornamentais. Além disso, ainda conforme a Imbraflor, esse mercado está em ascensão, sendo que, em 2023, o faturamento anual foi superior a R\$ 19,9 bilhões, um crescimento de 8% em comparação com 2022.

Existem muitos resíduos orgânicos gerados em propriedades rurais no município de Almenara, MG, que são ricos em nutrientes, podendo assim se constituir como uma alternativa de substratos e possibilidade de ser aproveitado no cultivo para flor de vaso ou corte. O cultivo de plantas ornamentais em substratos alternativos tem sido cada vez mais empregado

em nosso país. A escolha de um substrato adequado ao cultivo de plantas em vaso requer o prévio conhecimento das suas características químicas e físicas, as quais podem interferir no crescimento e desenvolvimento da planta (Antunes et al., 2019).

Um dos fatores mais importantes no cultivo do girassol ornamental relaciona-se com o recipiente em que é produzido. Com o crescimento populacional, a demanda pela produção de alimentos também tem aumentado, uma vez que alguns desses alimentos são vendidos em embalagens recicláveis, como, por exemplo, a caixa de leite, sendo um recipiente resistente que possui tamanho apropriado para o desenvolvimento das plantas.

Os principais produtores de flores e plantas ornamentais em Minas Gerais são os pequenos produtores, com predomínio da agricultura familiar (Neves; Pinto, 2015). Levando em conta esse fator, o uso de substratos e recipientes reciclados se torna uma alternativa de renda viável, visto que, além de despertar o interesse dos agricultores na cultura pela sua beleza e rentabilidade, contribui com o meio ambiente. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os substratos orgânicos e recipientes alternativos no cultivo de girassol ornamental cv. “anão de jardim” para produção de flores de vaso ou corte.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Setor de Pesquisa em Tecnologia e Produção de Sementes no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Almenara, coberta com um telado (50% de sombreamento), localizado no município de Almenara, MG, que está situado 16° 13' 52'' S de latitude e 40° 44' 31" W de longitude, com altitude média de 187 metros, tendo precipitação anual de 847 mm e temperatura média de 25,1 °C. O clima da região, segundo a classificação de Köppen e Geiger, é considerado como Aw (clima tropical com inverno seco).

O material de solo empregado foi retirado de um Latossolo Vermelho-amarelo

distrófico (EMBRAPA, 2013), coletado da camada de 30 a 70 cm, localizado no Setor de Fitotecnia do IFNMG, Campus Almenara. As características químicas e granulométricas desse solo foram determinadas antes da instalação do experimento. A necessidade de calagem foi calculada pelo método de saturação por bases, para elevação a 70%, com a utilização do calcário dolomítico (PRNT de 82,02%) (IAC, 2014), calculado com base nos valores da análise de solo do local (Tabela 1). O solo corrigido foi incubado em casa de vegetação, por 15 dias, com umidade equivalente a 80% da capacidade de campo.

Tabela 1. Características químicas e físicas do Latossolo Vermelho-amarelo distrófico utilizado no cultivo do girassol ornamental.

Características químicas do solo ⁽¹⁾								
pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	t	T	P	K
H ₂ O	-----cmol _c dm ⁻³ -----						-----mg dm ⁻³ -----	
4,5	0,54	0,52	0,6	2	1,8	3	11,7	53
Cu	Zn	Fe	Mn	B	V	m	M.O	Prem
-----mg dm ⁻³ -----				-----%-----			dag kg ⁻¹	mg L ⁻¹
0,46	0,7	25,6	2,7	0,1	37,5	33,3	0,54	32,7
Granulometria do solo (2)								
Argila			Silte			Areia		
----- %-----								
33			13			54		

¹⁾ Determinações: pH em água, KCl e CaCl₂; Relação 1:2,5; P - Na - K - Fe - Zn - Mn - Cu - Extrator Mehlich¹ Ca - Mg - Al - Extrator KCl - 1 mol/L; H + Al - Extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol/L - pH 7,0; B - Extrator água quente; S - Extrator - Fosfato monocálcico em ácido acético; V, índice de saturação por bases; m, índice de saturação por alumínio; M.O., matéria orgânica; Prem, P remanescente. ⁽²⁾ Análise Granulométrica do solo pelo método da pipeta Embrapa (2017).

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com espaçamentos entre blocos de 0,5 m e entre os recipientes de 0,20 m. O esquema fatorial de 2 x 4, com 7 repetições, sendo dois tipos de recipientes e quatro substratos orgânicos, distribuídos em sete blocos, resultando em 56 unidades experimentais. O recipiente alternativo utilizado foi a caixa de leite que tem em sua composição aproximadamente 75% de papel, 20% de plástico e 5% de alumínio, com capacidade de 1 L. O outro recipiente usado foi o mais comum, sendo o saco plástico de polietileno, com as seguintes dimensões de 15 x 22 x 0,03 cm, com capacidade de 2 L. Os quatro substratos orgânicos foram formulados nas seguintes proporções: solo de barranco, corrigido com adubação química; solo + esterco bovino e caprino + vermiculita + perlita (8:4:1:0,5); solo + esterco suíno + vermiculita + perlita (8:4:1:0,5); solo + esterco galinha + vermiculita + perlita (8:2:1:0,5).

Após o período de incubação do calcário e um dia antes do plantio das sementes, realizou-se, apenas no tratamento (solo + adubação química), a correção da deficiência de K no solo, na forma de KCl, e de P, na forma de fosfato monoamônio (MAP). O P aplicado correspondeu a 10% do volume total, na parte superior de cada recipiente. O N, na forma de ureia e sulfato de amônio, e os micronutrientes foram parcelados em quatro aplicações, conforme Novais et al. (1991).

Para o fornecimento complementar dos micronutrientes, foram utilizados o ácido bórico (H_3BO_3), sulfato de zinco ($ZnSO_4$), cloreto de cobre ($CuCl_2$), sulfato de manganês ($MnSO_4$), cloreto de ferro, este último preparado juntamente com o EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético) para atender às exigências B, Zn, Cu, Mn e Fe, respectivamente. Os substratos (esterco curtido – mistura de 50% de bovinos com caprinos, suínos e de galinha foram obtidos nos setores de bovinocultura, caprinocultura, suinocultura e avicultura da própria instituição. Após a coleta dos materiais orgânicos, foram enviadas amostras para o Laboratório de Análises de Solos de Viçosa - MG para confecção da análise química (Tabela 2).

As sementes usadas no experimento foram obtidas da empresa ISLA Sementes, do girassol ornamental cv. “Anão de Jardim”. Em cada recipiente foram colocadas 10 sementes na profundidade de 2 cm. Foram realizados dois desbastes: o primeiro ocorreu sete dias após a emergência, deixando três plântulas, e um segundo, deixando uma planta mais vigorosa por recipiente e sendo mantida até o estágio fenológico R6 (floração final). Durante a condução do experimento, foram realizadas irrigações diárias conforme a necessidade hídrica da cultura. O controle de plantas daninhas nos recipientes foi realizado manualmente. As plantas foram tutoradas para serem mantidas eretas durante o cultivo.

Tabela 2. Características químicas do esterco de aves, bovino/caprino e suíno utilizado no cultivo do girassol ornamental cv. anão de jardim.

Tipo de substrato	Identificação da Amostra							
	N	P	K	Ca	Mg	S	CO	C/N
	%.....						(%)	
Esterco aves	0,73	0,3	0,4	1,11	0,2	0,46	3,9	5,34
Esterco bovino e caprino	1,26	0,39	0,8	1,81	0,47	0,27	10,61	8,42
Esterco suíno	1,65	2,45	3,36	2,58	1,37	0,39	19,81	12
	Zn	Fe	Mn	Cu	B	pH	Na	
	ppm.....						(H ₂ O)	(%)
Esterco aves	226,4	16954,4	120,8	28,8	10,6	5,83	0,104	
Esterco bovino e caprino	106,4	4266,4	147,2	11,8	20,8	7,89	0,224	
Esterco suíno	386,4	987,2	327,2	67,2	28,5	8,16	0,144	

Fonte: Laboratório de Análise de Solo Viçosa LTDA. (2018).

As brotações laterais foram eliminadas quando as plantas estiveram no estágio R5 (começo da floração) da escala de Schneiter e Miller (1981). Aos 15, 30, 45 e 55 dias após a emergência, realizaram-se as seguintes

avaliações: altura da planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF), com base no comprimento x largura, sendo estimada pela equação 1, conforme descreveu Aquino et al. (2011).

$$\hat{Y}_i = 0,5405X_i^{1,0212} \quad (1)$$

A altura da planta (AP) (cm) mediu-se a partir do nível do solo até o último nó do caule; com auxílio de uma régua graduada, o diâmetro do caule (DC) (mm) foi efetuado com o paquímetro e o número de folhas (NF) foi realizada a contagem do número de folhas em cada planta. Aos 55 dias após a emergência, as plantas foram colhidas quando o capítulo tinha mais de 50 até 100% das flores abertas, correspondendo ao estágio R5.5 a R5.9 da escala de Schneiter e Miller (1981), e avaliadas.

Quanto ao desenvolvimento de suas inflorescências, determinando o diâmetro interno e externo do capítulo (inflorescência) (DIC e DEC) (mm), mensurados com auxílio de um paquímetro digital, considerando o maior diâmetro. O DEC foi medido da extremidade de uma lígula à outra e o DIC, consideradas as extremidades das flores de disco. A longevidade das hastes florais foi determinada utilizando-se a escala de notas variando de cinco a zero de Curti et al. (2012).

Para obtenção da produção da massa seca total (estruturas vegetativas + reprodutivas), cada parte das plantas (raiz, folhas + caule e capítulo) após a colheita, procedeu-se à separação delas, em que as raízes foram lavadas em água corrente para retirada do excesso de substrato, com posterior enxágue em água deionizada, submetendo-as à secagem e pesagem. Para a parte aérea, foram secas e pesadas; o mesmo ocorreu para os capítulos. Foram secos em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, até massa constante. Em seguida, realizou-se a determinação da fitomassa. Por fim, determinou-se a produção da MSC – massa seca do capítulo, MSR – massa seca da raiz, MSPA – massa seca da parte aérea e MST – massa seca total. Os dados obtidos nas avaliações do experimento foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade. Os valores para diferença mínima significativa (DMS) foram representados nos gráficos.

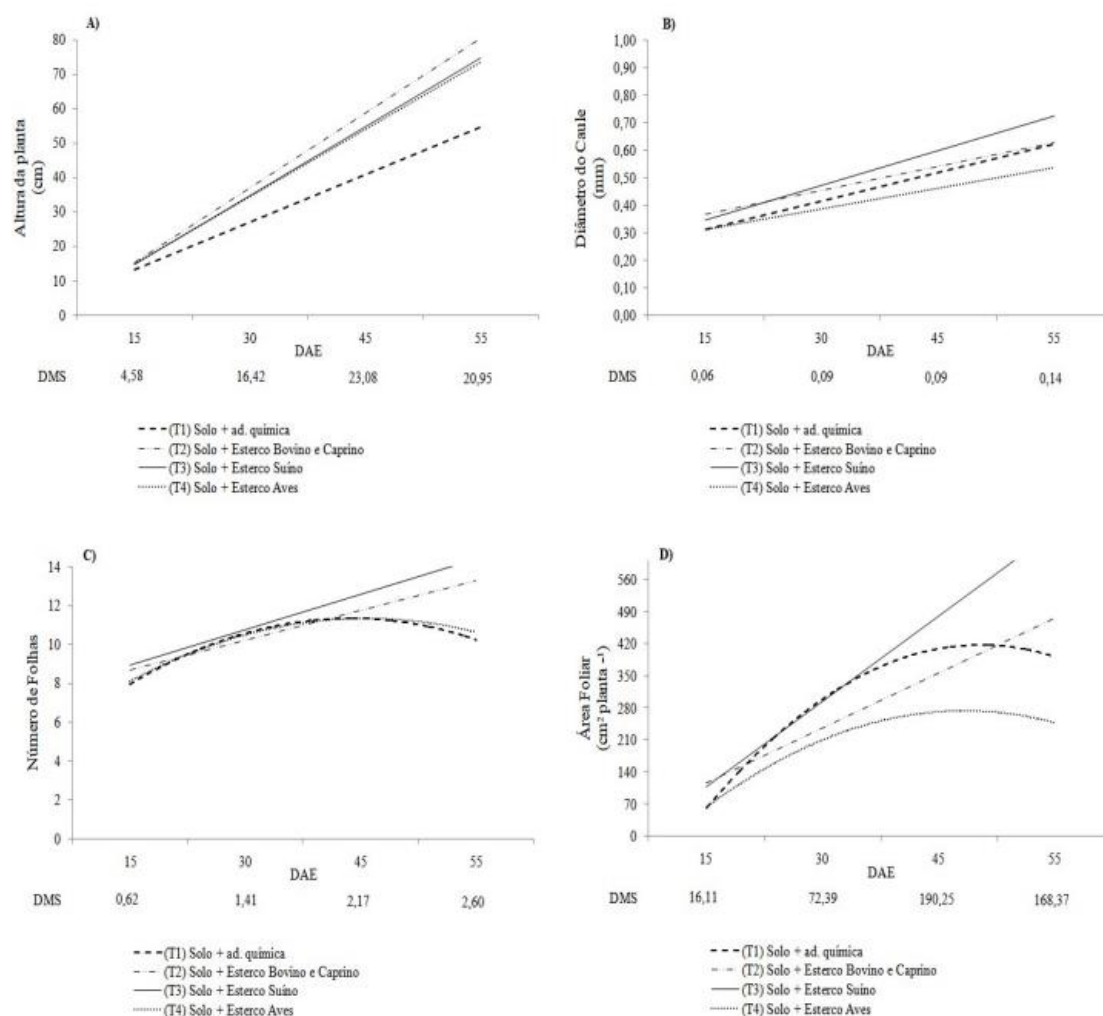
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações fitotécnicas (AP, DC, NF e AF) realizadas aos 15, 30, 45 e 55 DAE não apresentaram efeitos significativos para a interação dos fatores em estudo, com a exceção do número de folhas aos 55 dias. De forma geral, os fatores foram significativos, de forma isolada, para o fator substrato (Figura 1) ou recipiente

(Figura 2). Assim, pode-se observar que, aos 15 dias após a emergência (DAE) das plantas de girassóis, os substratos não influenciaram a altura da planta (Figura 1A) e o número de folhas (Figura 1C), sendo que o tratamento T1 (solo + adubação química) apresentou um menor diâmetro do caule (0,23 mm) (Figura 1B), enquanto o tratamento T3 (solo + esterco suíno) apresentou uma menor área foliar (47,59 cm²) em comparação aos demais tratamentos (Figura 1D).

Aos 30 dias após a emergência (DAE), observa-se que o tratamento T4 (solo + esterco de aves) proporcionou um menor diâmetro do caule (0,46 mm) (Figura 1B) e uma menor área foliar (216,86 cm²) das plantas de girassóis ornamentais (Figura 1D). Para a variável número de folhas, o tratamento T3 (solo + esterco suíno) influenciou a maior quantidade média do número de 13 folhas (Figura 1A). A partir dos 45 dias após a emergência (DAE), nota-se que o substrato à base de solo + esterco de aves (T4) (Figura 1B) apresentou menor desenvolvimento de diâmetro do caule, enquanto os tratamentos T1 (solo + adubação química) e T3 (solo + esterco suíno) promoveram uma maior área foliar, havendo um acréscimo de 50% com relação à avaliação anterior, com valores médios de 411,16 cm² e 583,27 cm², respectivamente (Figura 1D).

Figura 1. (A) Altura de planta; (B) Diâmetro do caule; (C) Número de folhas e (D) Área foliar do girassol ornamental cv. Anão de jardim avaliados aos 15, 30, 45 e 55 dias após a emergência (DAE) cultivados sob diferentes resíduos orgânicos.



Cruz et al. (2016) avaliaram o crescimento do girassol ornamental submetido a substratos orgânicos em diferentes volumes de água, observaram que as plantas adubadas com a mistura de solo + esterco bovino e húmus de minhoca obtiveram as maiores médias para a variável altura de planta e diâmetro do caule. Ao contrário dos dados obtidos nessa pesquisa para a variável altura de planta que, até os 45 dias,

não houve diferença para nenhum dos fatores em estudo.

Aos 55 dias após a emergência (DAE), verificou-se que o substrato T1 (solo + adubação química) apresentou menor altura de planta de girassol ornamental, com valor médio de 48 cm (Figura 1A). Para a variável diâmetro do caule, o tratamento T4 (solo + esterco de aves) influenciou o menor valor (0,49 mm) em

comparação aos demais tratamentos (Figura 1B). Os tratamentos T2 (solo + esterco bovino e caprino) e T3 (solo + esterco suíno) promoveram maior área foliar, sendo 437,00 cm² e 585,20 cm², respectivamente (Figura 1D).

Nobre et al. (2010), analisando o efeito da adubação orgânica com esterco bovino sobre o girassol cv. EMBRAPA 122 constataram que a adoção de adubação orgânica, como esterco de bovinos e caprinos, entre outros, torna-se uma alternativa interessante, visto a facilidade de obtenção e o custo relativamente baixo.

Andrade et al. (2014) estudando a qualidade de flores de girassol ornamental (cv. Sol Noturno) irrigada com água residuária e sob efeito de diferentes doses de esterco, constataram que maiores dosagens de esterco bovino proporcionaram maior altura da haste (159,19 cm), número de folhas (40,86) e diâmetro do caule (13,84 mm), sendo a dose de 15,7% responsável por esses valores, promovendo melhor desempenho das flores de girassol ornamental.

Os maiores valores de altura, de acordo com Andrade et al. (2012), apresentam melhores oportunidades de uso do girassol em ornamentações e arranjos, tendo assim vantagem comercial. Porém, alturas acima de 200 cm podem também dificultar tratos culturais e as plantas ficam sujeitas ao acamamento em regiões de vento intenso.

Rodrigues et al. (2012) completam que uma haste de maior altura significa maior

conteúdo de reservas que contribuem para maior resistência ao transporte e maior durabilidade pós-colheita.

O valor mínimo de comercialização para altura da haste, de acordo com o padrão de comercialização da Ibrafor (2016), é de 50 cm, sendo o mínimo, e 90 cm para altura máxima. Com exceção do substrato T1 (solo + adubação química), que obteve 48 cm, todos os substratos atingiram o padrão de comercialização para altura.

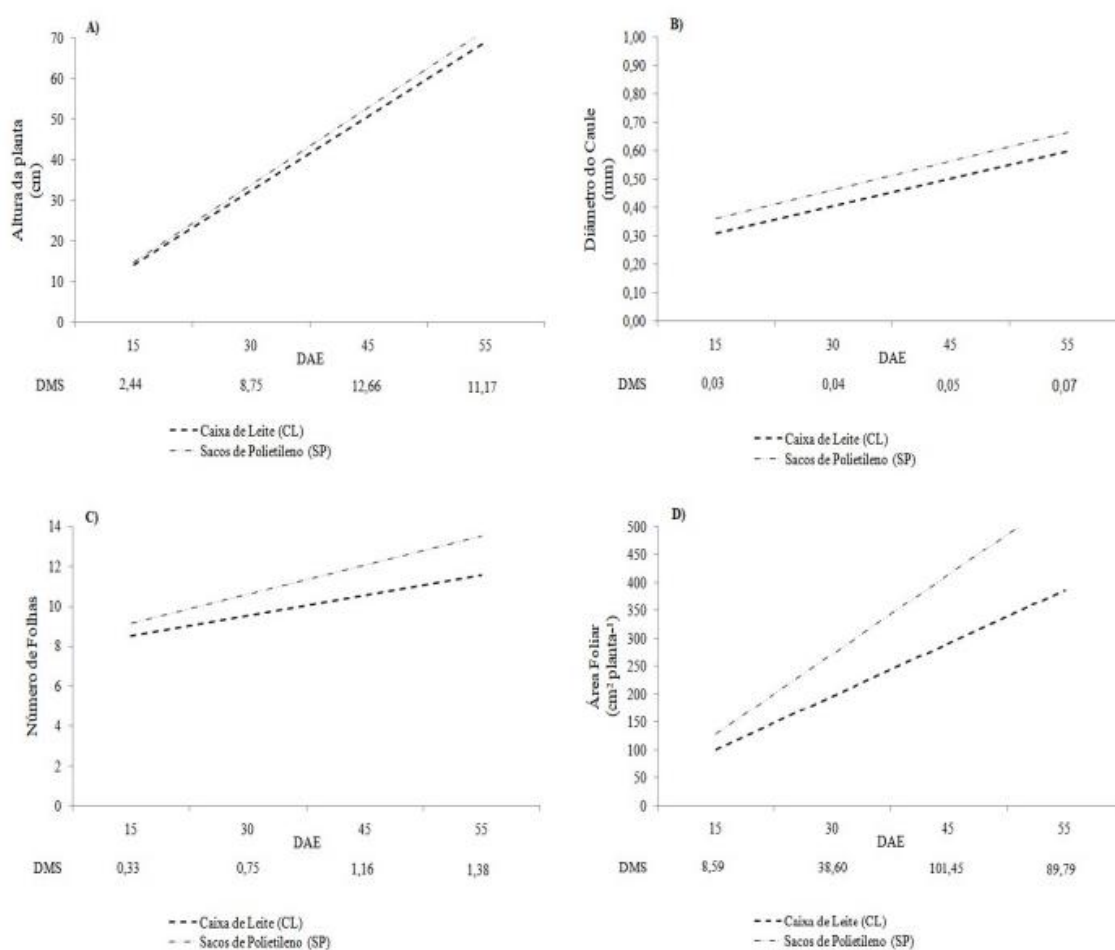
As plantas de girassóis ornamentais cultivadas com o emprego do recipiente saco de polietileno influenciaram o desenvolvimento da maior área foliar (64,15 cm²) aos 15 dias (Figura 2D). Observa-se que o recipiente de menor volume, a caixa de leite, apresentou um menor diâmetro do caule das plantas de girassóis nas avaliações realizadas aos 30 e 45 DAE (Figura 2B). O recipiente, sacos de polietileno, com capacidade de 2L, favoreceu um maior número de folhas e proporcionou um melhor desempenho da área foliar em ambas as avaliações analisadas, dando destaque aos 55 dias para o número de folhas (12,58) e para área foliar, sendo que neste período atingiu o valor médio de 493,03 cm² (Figura 2C e 2D).

Consequentemente, o aumento da área foliar influencia a capacidade da planta de girassol em aproveitar a energia solar para a realização das atividades fotossintéticas, estabelecendo um fluxo de massa da água, tendo como consequência um aumento na absorção e

transporte de alguns nutrientes e do potencial hídrico das folhas, além de promover maior

desenvolvimento das plantas (Marchi *et al.*, 1995).

Figura 2. (A) Altura de planta; (B) Diâmetro do caule; (C) Número de folhas e (D) Área foliar do girassol ornamental cv. Anão de jardim avaliado aos 15, 30, 45 e 55 dias após a emergência, cultivado sob diferentes recipientes: caixa de leite (CL) e sacos de polietileno (SP).



Os resultados mostram que não houve efeito significativo da interação dos tratamentos em função dos substratos quanto ao recipiente caixa de leite (CL), em relação ao número de folhas (NF). Mas pode-se observar que os tratamentos T2 (solo + esterco bovino e caprino) e T3 (solo + esterco suíno) promoveram maior

número de folhas por planta em condições de cultivo utilizando recipiente em sacos de polietileno. Nas comparações entre os recipientes para cada substrato, conclui que o T3 (solo + esterco suíno) influenciou o maior número de folhas, utilizando sacos de polietileno com capacidade DE 2 L (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios do número de folhas (NF), massa seca dos capítulos (MSC) e diâmetro externo do capítulo (DEC) em função de diferentes recipientes e substratos no cultivo de girassol ornamental.

Tratamentos	NF (un)		MSC (g)		DEC (mm)	
	Caixa de Leite	Saco Polietileno	Caixa de Leite	Saco Polietileno	Caixa de Leite	Saco Polietileno
T1	10,20 Aa	10,20 Ba	2,81 Aa	2,16 Ca	97,80 Ba	0,00 Bb
T2	12,14 Aa	13,28 ABa	2,48 Aa	3,22 Ba	115,53 Aa	115,16 Aa
T3	10,71 Ab	16,17 Aa	3,43 Aa	4,39 Ab	91,68 Bb	109,75 Aa
T4	10,71 Aa	10,67 Ba	1,55 Ba	2,03 Ca	93,59 Bb	112,73 Aa
CV (%)	21,87		26,59		10,76	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 1%

O diâmetro do capítulo interno, a longevidade das hastes florais, massa seca da raiz, folha + caule (parte aérea) e total não apresentaram efeitos significativos para a interação dos fatores em estudo, com exceção da massa seca dos capítulos e do diâmetro externo dos capítulos (Tabela 3). De forma geral, as variáveis mencionadas anteriormente foram significativas de forma isolada para o fator substrato ou recipiente.

O tratamento T4 (solo + esterco de aves) apresentou menor massa seca dos capítulos (MSC), independentemente do tipo de recipiente. Enquanto, para a mesma variável em análise, o tratamento T3 (solo + esterco suíno) conseguiu expressar o peso máximo em condições de cultivo das plantas de girassóis ornamentais com a utilização do recipiente em sacos de polietileno.

Ainda na tabela 3, observa-se que o substrato T2 (solo + esterco bovino e caprino) influenciou o maior diâmetro externo do capítulo (DEC) do girassol ornamental quando cultivado em recipiente caixa de leite, mas não

diferindo entre recipiente no mesmo substrato. A interação da utilização do recipiente sacos de polietileno com o substrato T1 (solo + adubação química) verifica-se que não apresentaram valores de medidas do diâmetro externo do capítulo (DEC), em função de as plantas de girassóis não terem a formação completa do botão floral e outras senescerem antes de serem realizadas as avaliações. Segundo Silva (2017), os capítulos pequenos, que variam de 10 a 40 cm, são mais aceitos no mercado de ornamentações, devido à sua delicadeza e por não deformarem os arranjos por causa do peso.

Os principais parâmetros para comercialização de girassol de corte são o diâmetro do capítulo em conjunto com a altura e o diâmetro da haste. Assim, preconiza-se que as cultivares de girassol ornamental foram melhoradas com o intuito de se obter tamanhos de capítulo menores quando comparados às cultivares para extração de óleo ou grãos (Silva, 2017). Conforme Biscaro et al. (2008), o diâmetro do caule é uma característica

importante no girassol, pois valores maiores de diâmetro do caule evitam que ocorra acamamento da cultura e possibilitam melhor manejo, tratos culturais e facilidade na colheita. Para Imbraflor, o padrão de espessura (diâmetro) varia de acordo com o comprimento da haste. O padrão mínimo é de 0,8 cm ou 8 mm para hastes de 50, 60 ou 70 cm. Já para hastes de 80 e 90 cm, o padrão máximo exigido é de 1,1 cm ou 11 mm (IBRAFLOR, 2016), sendo que, no presente trabalho, verificou-se que nenhum tratamento conseguiu atingir um desses valores de diâmetro do caule.

O Ibraflor estabelece que, para comercialização, com relação ao diâmetro externo, é determinado em função do comprimento da haste (tamanho da haste desde a sua base até a ponta da haste principal), sendo que para capítulos parcialmente abertos seja de 45 mm para hastes de 50, 60 e 70 cm de comprimento e de 55 mm para hastes de 80 e 90 cm de comprimento. Já para capítulos de girassol com flores totalmente abertas, devem ter diâmetro mínimo de 60 mm e 75 mm (IBRAFLOR, 2016).

De acordo com os valores obtidos nesse trabalho, analisando os capítulos totalmente abertos, todos os tratamentos se encaixam dentro

desse padrão, com comprimento médio de haste que varia de 69 cm a 76 cm e diâmetro externo acima de 75 mm, com exceção do tratamento T1 (solo + adubação química), que, apesar de ter atingido o diâmetro de comercialização, teve comprimento da sua haste com média de 48 cm, sendo que o exigido se encontra a partir de 50 cm (Tabela 3).

Medeiros et al. (2021), estudando a produção de girassol ornamental em função do uso de resíduo industrial como substrato (teca), encontraram valores do diâmetro externo do capítulo de 93,97 mm utilizando o substrato teca e 100,59 para o substrato comercial. Semelhantes aos resultados verificados nessa pesquisa, mas evidenciando que o substrato T2 (solo + esterco bovino e caprino) pode aumentar 20% do diâmetro externo do capítulo em relação ao substrato utilizando teca.

O substrato T2 (solo + esterco bovino e caprino) promoveu o melhor desenvolvimento de massa seca da raiz, com peso médio de 2,31 g. Os substratos T2 (solo + esterco bovino e caprino) e T3 (solo + esterco suíno) influenciaram o maior desenvolvimento de massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca total (MST) e diâmetro interno do capítulo (DIC) (Tabela 4).

Tabela 4. Valores médios da massa seca da raiz (MSR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca total (MST), diâmetro interno do capítulo (DIC) e notas atribuídas de acordo com o padrão de comercialização em função do uso de diferentes substratos.

Substrato	MSR (g)	MSPA (g)	MST (g)	DIC (mm)	Notas
T1	0,54 C	2,46 B	5,49 B	33,09 B	1 C
T2	2,31 A	4,12 A	9,29 A	38,70 A	4 A
T3	1,48 B	4,17 A	9,57 A	38,03 A	2 B
T4	0,68 C	2,63 B	5,11 B	30,72 B	3 AB
CV (%)	52,34	39,09	26,1	13,22	51,05

Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 1%.

Em seu trabalho, Moura (2022) relaciona a massa seca da parte aérea (caule + folhas) e massa seca dos capítulos com a longevidade das hastes florais, sendo que, segundo ele, quanto maior o volume da massa seca, maior será a longevidade das hastes; provavelmente esse fator está associado às reservas para manutenção dos tecidos florais.

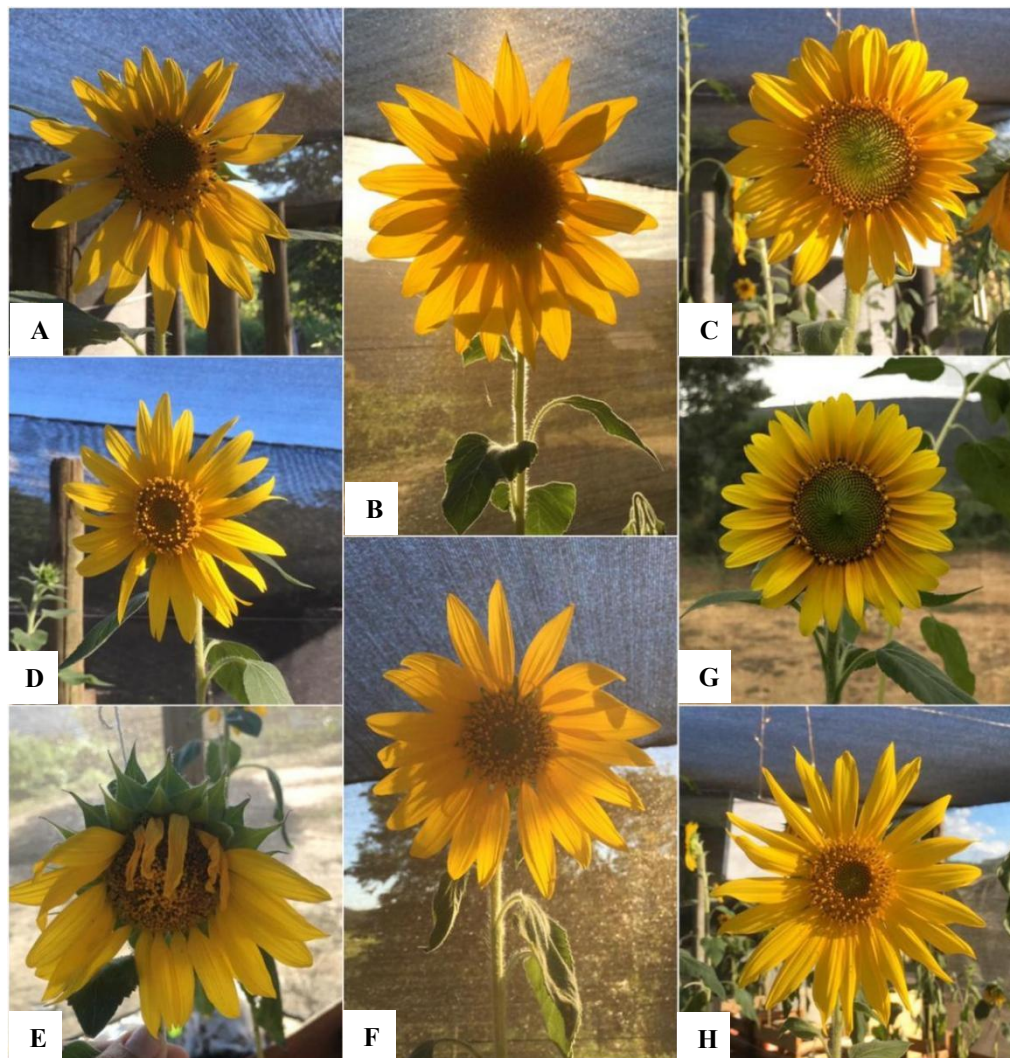
Em relação à longevidade das hastes, determinada de acordo com a escala de notas variando de cinco a zero de Curti et al. (2012), observa-se que não houve efeito da interação recipiente x substrato, mas houve efeito isolado dos fatores em estudo em função dos substratos, sendo que o tratamento T1 (solo + adubação química) obteve a menor nota média (1) (Figura 3A, 3E), isso reflete na pior qualidade da flor de girassol, enquanto o tratamento T2 (solo + esterco bovino e caprino) obteve a maior nota média (4) na avaliação (Figura 3B, 3F).

De acordo com Curti et al. (2012), a nota 5 reflete o valor máximo a ser atingido na comercialização, que é igual ou próximo a 100%.

Logo, esses valores são atribuídos pela qualidade da flor, sendo que, para a nota 4, considera-se bom o aspecto geral das hastes, flores abertas e com presença de brilho. O valor encontrado quando se utiliza o substrato T2 (solo + esterco bovino e caprino), independentemente do recipiente, nesse caso, ainda pode ser comercializada, porém terá uma redução no valor da comercialização, devendo esse situar-se acima de 70% do valor pago pelas flores classificadas com nota cinco, mas não atingido o valor total.

Para que as flores de girassóis ornamentais possam ser comercializadas, é preciso que as hastes florais sejam colhidas quando os capítulos estiverem com 50% das flores liguladas do raio abertas (Curti, 2012). A importância de se estabelecer um sistema padronizado para a avaliação da senescência de flores de corte se mostra de grande utilidade, visto que auxilia na programação dos produtores em seus cultivos (Curti et al., 2012).

Figura 3. Inflorescências do girassol ornamental cv. "anão de jardim" em função de diferentes substratos e recipientes: CLT1 (A); CLT2 (B); CLT3 (C); CLT4 (D); SPT1 (E); SPT2 (F); SPT3 (G); SPT4 (H).



O recipiente sacos de polietileno (SP), quando comparado ao recipiente caixa de leite (CL), promoveu maior massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca total (MST), diâmetro

interno do capítulo (DIC), com exceção da massa seca da raiz (MSR), podendo ser observado, onde não se diferenciaram estatisticamente (Tabela 5).

Tabela 5. Valores médios da massa seca da raiz (MSR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca total (MST), diâmetro interno do capítulo (DIC) em função do uso de diferentes recipientes.

Recipiente	MSR (g)	MSPA (g)	MST (g)	DIC (mm)
CL	1,20 A	2,84 B	6,61 B	33,50 B
SP	1,31 A	3,84 A	8,11 A	36,77 A

Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 1%.

Medeiros et al. (2021), analisando a produção de girassol ornamental e o uso de resíduo industrial como substrato (teca), concluíram que o vaso nº 14, de tamanho maior, juntamente com o substrato comercial Vivatto Plus®, foi mais eficiente na produção do girassol ornamental cv. Sunflower Sunbright Kids, evidenciando que o recipiente de maior tamanho foi mais eficiente no desenvolvimento da planta. Ao contrário da variável massa seca da raiz analisada nessa pesquisa, verificando que o recipiente caixa de leite não se diferencia quanto ao desenvolvimento de raiz do saco de polietileno.

4. CONCLUSÃO

Para a produção do girassol ornamental “Anão de Jardim”, recomenda-se o substrato contendo solo + mistura de 50% de esterco bovino com caprino + vermiculita + perlita (T2), independentemente do recipiente testado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINO, L. A.; SANTOS JUNIOR, V. C.; GUERRA, J. V. S.; COSTA, M. M. Estimativa da área foliar do girassol por método não destrutivo. **Bragantia** [online], vol.70, n.4, p.832-836, 2011.
- ANDRADE, L. O.; GHEYI, H. R.; NOBRE, R. G.; DIAS, N. S.; NASCIMENTO, E. C. S. Qualidade de flores de girassóis ornamentais irrigados com águas residuária e de abastecimento. **Idesia**, v.30, n.2, p.19-27, 2012.
- ANDRADE, L. O.; GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; NOBRE, R. G.; SOARES, F. A. L.; NASCIMENTO, E. C. S. Qualidade de flores de girassol ornamental irrigada com água residuária e doses de esterco. **Revista Caatinga**, v.27, n.3, p.142–149, 2014.
- 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 gongocomposto. **Revista Científica Rural**, Bagé-RS, v.21, n.2, p; 1-16, fev/out, 2019.
- BISCARO, G. A.; MACHADO, J. R.; TOSTA, M. S.; MENDONÇA, V.; SORATTO, R. P.; CARVALHO, L. A. Adubação nitrogenada em cobertura no girassol irrigado nas condições de Cassilândia-MS. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.5, p.1366-1373, 2008.
- CRUZ, M. P.; ANDRADE, L. O.; CRUZ, K. R. P.; PESSOA, A. M.; SOUZA, J. T. A.; SOARES, B. S.; CARVALHO, M. G.; JÚNIOR, M. R. A. Crescimento do girassol ornamental submetido à substratos orgânicos em diferentes volumes de águas. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 15, n. 3, jul/set, p. 312-319, 2016.
- CURTI, G. L.; MARTIN, T. N.; FERRONATO, M. L.; BERNIN, G. Girassol ornamental: caracterização, pós-colheita e escala de senescência. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, n.1, p. 1-11, jan/jun, 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA – **IBRAFLOR**. 2024. Números do setor/ Release Imprensa. Disponível em: <https://www.ibraflor.com.br/n%C3%BAmoros-do-setor-c%C3%B3pia> Acesso em: 04 de jul. de 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA – **IBRAFLOR**. 2016. Padrão de qualidade: girassol corte. Disponível em:

<http://veiling.com.br/uploads/padrao/girassol-fc.pdf>. Acesso em: 02 de Jun. de 2021.

MARCHI, S. R.; PITELLII, R. A.; BEZUTTE, A. J.; CORRADINE, L.; ALVARENGA, S. F. Efeito de períodos de convivência e de controle de plantas daninhas na cultura de *Eucalyptus grandis*. In: **Anais [...]**. 1º Seminário sobre Cultivo Mínimo do Solo em Floresta, 1995, 122-133p.

MEDEIROS, C. M.; LUZ, P. B. Produção de girassol ornamental e o uso de resíduo industrial como substrato. **Research, Society and Development**, v.10, n.6, 7p. 2021.

MOURA, S. R.; SILVA, C. M. A.; COTTING, J. C.; BARBOSA, M. S. M.; SOUZA, R. R.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Longevidade e qualidade pós-colheita de girassol ornamental de corte. **Revista Brasileira De Ciências Agrárias**, 17 (2), p. 1-7. 2022.

NEVES, M. F.; PINTO, M. J. A. **Mapeamento e Quantificação da Cadeia de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil**. São Paulo: OCESP, 2015.

NOBRE, R. G.; GHEYI, H. R.; SOARES, F. A. L.; ANDRADE, L. O.; NASCIMENTO, E. C. S. Produção do girassol sob diferentes lâminas com efluentes domésticos e adubação orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.7, p.747-754, 2010.

NOVAIS, R.F.; NEVES, J.C.L. & BARROS, N.F. Ensaio em ambiente controlado. In: OLIVEIRA, A.J.; GARRIDO, W.E.; ARAÚJO, J.D. & LOURENÇO, S., eds. Métodos de pesquisa em fertilidade do solo. Brasília, **Embrapa-SEA**, 1991. p.189-254.

RODRIGUES, E. J. R.; PIVETTA, K. F. L.; CASTILHO, R. M. M.; MATTIUZ, C. F. M.; BATISTA, G. S.; GROSSI, J. A. S. 2012. **Produção de flores de corte**. UFLA, Lavras, MG, p. 403-440, 2012.

SILVA, S. D. P. **Cultivo de girassol ornamental para corte em condições semiáridas**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Do Vale Do São Francisco. Curso de Pós-Graduação em Agronomia. Petrolina-PE. 86 p. 2017.

SCHNEITER, A. A.; MILLER, J. F. Description of sunflower growth stages. **Crop Science**, Madison, v. 21, p. 901-903, 1981.

VALERIANO, T. T. B.; VIANA, A. E. C.; NETO, A. P.; SANTANA, M. J.; OLIVEIRA, A. F. Doses de Nitrogênio para a Cultura do Girassol Irrigado. **Revista Inova Ciência & Tecnologia**, Uberaba, v. 6, n. 1, p. 5-11, jan/jun, 2020.