

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE
UNIDADE ACADEMICA DE SERRA TALHADA – UAST
CURSO DE AGRONOMIA

TAMIRES KEILA ARAÚJO DOS SANTOS NASCIMENTO

MANEJO DE PRODUÇÃO DO GIRASSOL ANÃO DE JARDIM

SERRA TALHADA
PERNAMBUCO – BRASIL

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE
UNIDADE ACADEMICA DE SERRA TALHADA – UAST
CURSO DE AGRONOMIA

MANEJO DE PRODUÇÃO DO GIRASSOL ANÃO DE JARDIM

TAMIRES KEILA ARAÚJO DOS SANTOS NASCIMENTO

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia da
Universidade Federal Rural de Pernambuco -
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como
requisito básico para conclusão do curso.

Orientadora: Dra. Luzia Ferreira da Silva

SERRA TALHADA
PERNAMBUCO – BRASIL

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N244m Nascimento , Tamires Keila Araújo dos Santos
MANEJO DE PRODUÇÃO DO GIRASSOL ANÃO DE JARDIM / Tamires Keila Araújo dos Santos Nascimento . -
2019.
35 f. : il.

Orientadora: Luzia Ferreira da .
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Agronomia, Serra Talhada, 2019.

1. Helianthus annuus L.. 2. Giberelina. 3. Pinch. I. , Luzia Ferreira da, orient. II. Título

CDD 630

MANEJO DE PRODUÇÃO DO GIRASSOL ANÃO DE JARDIM

TAMIRES KEILA ARAÚJO DOS SANTOS NASCIMENTO

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como requisito básico para conclusão do curso.

Orientadora: Dra. Luzia Ferreira da Silva

APROVADA em _____ de _____ de _____

Dr^a Rosa Honorato de Almeida
(UFRPE-UAST)

Dr^a Ellen Karine Diniz Viégas
(UFRPE-UAST)

Dr^a Luzia Ferreira da Silva
(Orientadora)

SERRA TALHADA

PERNAMBUCO – BRASIL

2019

A minha mãe Joseane exemplo de determinação, força e fé, minha expiração de amor, carinho e bondade. Ao pai Jair José por ser exemplo de honestidade e força, pelo seu infinito amor pela família. Aos meus irmãos Ewerton Kelvin, Felipe e Thaís Espíndola por todo carinho e apoio durante essa caminhada. E ao meu Sobrinho José Miguel por me fazer lembrar da pureza da vida que é transmitido através do seu sorriso.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sua extrema bondade comigo, por sempre estar ao meu lado nos momentos de angústia, frustrações, ansiedades, alegrias e por me dar forças para seguir a minha caminhada acadêmica. Por me dar paciência e sabedoria em lidar com as adversidades da vida. A Maria Santíssima por me cobrir com seu manto sagrado e proteger de todo mal.

A minha mãe Joseane pelo seu imenso amor, cuidado, carinho, proteção e por todas as suas orações. Ao pai Jair por dedicar tanto do seu tempo para me fornecer o melhor conforto, por todo amor e cuidado. Sem vocês essa jornada seria muito difícil obrigada por todo apoio e dedicação. Amo vocês!

Aos meus irmãos Ewerton Kelvin e Felipe pelo apoio e torcida para realização dos meus sonhos. Sou extremamente orgulhosa pela por vocês terem se tornado pessoas tão bondosas, pela formação da família linda de vocês. Ao meu sobrinho José Miguel, criança que trouxe alegria para minha vida, através do seu sorriso meu coração se alegra.

Em especial aos meus avós, Benício, Maria do Socorro, Josefa e João, por sempre se fazer presente em minha vida, dando carinho e amor. As minhas tias e tios em especial a Josenice, Janice, João neto, Benicinho, Cléia e Roberto, por todo apoio durante esses anos de graduação.

A minha irmã Thaís Espíndola (Cidinha), por todo amor, carinho, amizade e apoio, que mesmo na distância se fez presente em todos os momentos da minha vida. Agradeço também por você compartilhar sua família comigo, a Lili que sempre se fez presente como uma mãe, Thallyta e Mariana minhas irmãs de coração e seus avós que sempre foram tão carinhosos comigo. Amo vocês como minha família!

As professores/as do curso que foram importantes para minha formação acadêmica, pelos conhecimentos transmitidos, orientações e amizade. Agradeço especialmente aos professores: João Amorim, Raquele Lira, Carlos Alberto Teixeira, Ellen Viégas, Rosa Honorato, Monalisa, Josimar Simplício e a Luzia Ferreira por aceitar ser minha orientadora de monografia.

Aos funcionários da UFRPE-UAST, em especial ao Cláudio e Geraldo que foram de fundamental importância para condução do meu experimento. A Guilherme Augusto pela ajuda na condução do experimento.

Aos meus colegas de turma Carina Andrade, Antônio Genensis (Tony), Joel Andrade, Cibely Oliveira, Fernando Augusto, Manuevelly, Pedro Felipe, Daniel e Keyla Rodrigues por todos os momentos de estudo, alegrias, desespero e toda lágrimas compartilhadas.

Em especial aos meus amigos: Adriana Nunes, Tamíres Eduvirgens, Yuri Rafael, Jardel Moreira, Erison Martins, Patrícia Apolinário e Rayles Moreira, aqueles que estavam ao meu lado em todos os momentos compartilhando, os desesperos, as noites de estudos, a saudade de casa, os cuscuz com ovo, as tristezas e alegrias. Obrigada meus amigos!

Obrigada.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	I
LISTA DE FIGURAS	II
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVO GERAL.....	13
2.1 Objetivos Específicos	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 A cultura do Girassol	14
3.2 Aspectos botânicos	14
3.3 Histórico da cultura no Brasil e aspectos comerciais	15
3.4 Fases de desenvolvimento da planta de girassol.....	17
3.5 Dominância apical	18
3.6 Reguladores de Crescimento	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1 Local do experimento	19
3.3 Delineamento estatístico	20
3.4. Montagem do experimento	21
3.5. Matéria fresca e Matéria seca	22
3.6. Avaliações biométricas	22
3.7. Análise dos dados	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5. CONCLUSÃO	30
6. BIBLIOGRAFIA CITADA.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Altura de planta em relação às seguintes tratamentos de manejo: testemunha (T1), corte do capítulo principal e aplicação de giberelina (T2), corte do capítulo principal (T3) e retirada dos botões laterais (T4) e períodos de avaliação do girassol anão de jardim. Serra Talhada/PE, 2019..... 24

Tabela 2. Número de folhas (NF) relação às seguintes tratamentos de manejo: testemunha (T1), corte do capítulo principal e aplicação de giberelina (T2), corte do capítulo principal (T3) e retirada dos botões laterais (T4) e período de avaliação do girassol anão de jardim. Serra Talhada/PE, 2019..... 25

Tabela 3. Diâmetro do caule relação às seguintes tratamentos de manejo: testemunha (T1), corte do capítulo principal e aplicação de giberelina (T2), corte do capítulo principal (T3) e retirada dos botões laterais (T4) e período de avaliação do girassol anão de jardim. Serra Talhada/PE, 2019.27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Variação média da umidade relativa do ar e da temperatura média durante o período de experimento. INMET (2019). Serra Talhada/PE.....	20
Figura 2. Retirada do capítulo principal aos 44 DAP (A e B) e aplicação da giberelina, após retirada do capítulo principal (C). Serra Talhada/PE, 2019. Fonte: Nascimento, T. K.A.S. 2019.	21
Figura 3. Plantas de girassol em estágio vegetativo (A) e plantas em estágio reprodutivo (B). Serra Talhada/PE, 2019. Fonte: Nascimento, T.K.A.S. 2019.....	22
Figura 4. Avaliação do diâmetro do caule (A) e avaliação da altura da planta (B). Serra Talhada/PE, 2019. Fonte: Nascimento, T.K.A.S.2019.	23
Figura 7. Planta de girassol com 44 dias após o plantio (A) e com 51 dias após o plantio (B). Serra Talhada/PE, 2019. Fonte: NASCIMENTO, T.K.A.S. 2019.....	26
Figura 8. Diâmetro do capítulo (cm) em função dos tipos de manejo. Serra Talhada/PE, 2019.	27
Figura 9. Desponte do capítulo principal e aplicação de giberelina (A) e Desponte do capítulo principal sem aplicação de giberelina (B). Serra Talhada/PE, 2019. Fonte: Nascimento, T.K.A.S.2019.	28
Figura 10. Número de brotações em função dos manejos aplicados. Serra Talhada/PE, 2019.....	28
Figura 11. Tratamento 2 com brotações laterais aos 44 dias (A), planta com brotações laterais aos 51 dias no tratamento 2 (B e C). Serra Talhada/PE, 2019. Fonte: Nascimento, T.K.A.S. 2019.	29

NASCIMENTO, Tamires Keila Araújo dos Santos. Manejo de Produção do Girassol Anão de Jardim, 2019. 38p. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Pernambuco, Brasil.

RESUMO

O girassol (*Helianthus annuus* L) é uma flor ornamental de corte e de vaso, que tem grande expressão no mercado, por ter uma beleza expressiva, de forma e de cor diferenciada. O ponto de colheita do girassol é um fator importante para os produtores, que é caracterizado pela sua haste com comprimento acima de 50 cm. Por outro lado, tem a exigência dos consumidores, que preferem plantas compactas e inflorescência que apresente 10 a 15 cm de diâmetro. Estudos sobre a quebra da dominância apical, por meio do manejo conhecido como *pinch* na cultura do girassol, são realizados para que as hastes laterais atinjam o tamanho maior. No entanto, o uso de fitorreguladores pode aumentar ou diminuir as hastes tanto a principal como as laterais. Diante disso, o trabalho avaliou se o crescimento do girassol depende das condições de diferentes tipos de manejo de colheita. Para tanto, foi utilizado o delineamento inteiramente causalizado (DIC), com quatro tratamentos, cinco repetições e quatro períodos de avaliação sendo: 37 dias, 44 dias, 51 dias e 58 dias. Os tratamentos foram: a retirada do capítulo principal, a retirada do capítulo principal e aplicação do hormônio de crescimento giberelina, a retirada das brotações laterais e o desenvolvimento espontâneo da planta (testemunha). Para avaliar o efeito do manejo no crescimento das plantas foram analisadas: a altura de planta (AP), o diâmetro de haste (DH), o comprimento da haste (CH), o número de folhas (NF), diâmetro externo do capítulo (DE) e início do florescimento (IF). Quando as plantas estavam no estágio V4 início do florescimento realizou-se os manejos. Aos 58 dias após plantio (DAP), o número de brotações laterais no tratamento com retirada de capítulo principal e aplicação de giberelina foi superior aos outros tratamentos. A altura de planta, número de folhas e diâmetro não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos aplicados. A retirada dos botões laterais não influenciou no diâmetro externo do capítulo.

Palavras-chave: *Helianthus annuus* L., Giberelina, *Pinch*.

*Comitê Orientador: Prof. Dr^a Luzia Ferreira da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada.

ABSTRACT

NASCIMENTO, Tamires Keila Araújo dos Santos. Garden Dwarf Sunflower Production Management, 2019. 38p. Monograph (Graduation in Agronomy) – Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Pernambuco, Brazil.

The Sunflower (*Helianthus annuus* L) is an ornamental cut and vase flower that has great expression in the market, because it has an expressive beauty, shape and different color. Sunflower harvesting point is an important factor for growers, which is characterized by its stem length over 50 cm. On the other hand, there is the demand of consumers, who prefer compact plants and inflorescence that has 10 to 15 cm in diameter. Studies on the breakdown of apical dominance, through the management known as *pinch* in sunflower crop, are carried out so that the lateral stems reach the largest size. However, the use of phytohormones may increase or decrease both the main and lateral stems. Given this, the work evaluated whether sunflower flowering depends on the conditions of different types of harvest management. For that, a randomized design with four treatments and five repetitions was used. The treatments were: removal of the main chapter, removal of the main chapter and application of the gibberellin growth hormone, removal of lateral shoots and spontaneous development of the plant (control). To evaluate the effect of management on plant growth were analyzed: plant height (AP), stem diameter (DH), stem length (CH), number of leaves (NF), chapter outer diameter (DE) and beginning of flowering (IF). The evaluations of fresh and dry mass were performed before the management application with the removal of one plant in the vegetative phase and the second in the reproductive phase. At 58 days after planting (DAP), the number of lateral shoots in the treatment with main chapter removal and gibberellin application was higher than the other treatments. Plant height, leaf number and diameter did not differ significantly between treatments. The removal of the side buttons did not influence the outer diameter of the chapter. Therefore, the different types of management applied at 44 days were not sufficient to verify their influence on the flowering of the plant.

Key words: *Helianthus annuus* L., Gibberellin, *Pinch*.

*Advising Committee: Prof. Dr^a Luzia Ferreira da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem diversidade climática e solos agricultáveis favoráveis ao cultivo de diversas espécies de flores e plantas ornamentais. Nos últimos anos, a produção de flores e plantas ornamentais tornou-se uma atividade de grande importância econômica em diversas regiões (OLIVEIRA, 2010).

No ano de 2014, a cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais no Brasil movimentou o valor de R\$ 5,22 bilhões. O Sudeste é um dos maiores produtores com 53,3 %, seguido em ordem decrescente as regiões Sul, com 28,6%, Nordeste com 11,8%, Norte com 3,5% e por fim Centro-Oeste com representatividade de 2,8% (JUNQUEIRA; PEETZ, 2014). Atualmente, a cadeia brasileira de flores e plantas ornamentais envolve uma área de 13.468 mil hectares, explorada por 7.800 produtores aproximadamente (JUNQUEIRA; PEETZ, 2017).

O girassol (*Helianthus annuus* L.), também conhecido como “flor do sol”, devido à sua característica de sempre estar direcionado ao sol, é uma dicotiledônea anual da família Asteraceae (CAVASIN JUNIOR, 2001). Atualmente, tem destaque no mercado, devido o aumento de produção de espécies ornamentais no Brasil e no mundo. A inflorescência do girassol é atrativa e bastante usada na ornamentação de ambientes em vasos como também em arranjos florais (ANEFALOS; GUILHOTO, 2003).

O conhecimento do ponto de colheita é um fator preponderante para obtenção de flores com qualidade para o comércio. No entanto, as variedades disponíveis não se diferenciam muito das cultivares de girassol granífero, que tem porte elevado e inflorescência maior (NEVES, 2003), não aceito pelos apreciadores de flores. Para obtenção de plantas de girassol mais compactadas, que é preferência dos consumidores, são necessários mais estudos, no intuito de aprimoramento.

Existem no mercado as variedades de girassol unicapituladas e a multicapituladas, que produzem inflorescências com capítulos menores e ramificam desde a base (DPAgr, 2008). De acordo com Andrade et al. (2012), as variedades que apresentam a característica de serem multicapituladas consomem mais energia para produção da flor. Nesse tipo de variedade, a prática de *Pinch* é semelhante a aplicada ao crisântemo de corte, que os botões axilares ou laterais são retirados para proporcionarem única flor por planta ou a retirada da gema apical para obtenção de maior número de haste (ANDRADE et al., 2012).

A giberelina promove a formação de ramos laterais para a formação de novas plantas. Em mistura com benziladenina, aumenta o tamanho e a relação comprimento/ diâmetro da planta (PETRI et al, 2016) . O hormônio tem atuação no crescimento do caule e das folhas dos vegetais regulando a altura, também atua no desenvolvimento dos frutos, na floração e no retardamento do envelhecimento dos tecidos vegetais, isso também acontece com outra substância conhecida por Auxina (LAVAGNIN et al, 2014).

A exigência dos consumidores é de capítulos com diâmetro pequeno de 10 a 15 cm, plantas compactas e apresentem somente uma flor por planta. De acordo com DPAgr (2008), o girassol ideal para flor de corte deve ser produzido, essencialmente, com tamanhos de capítulos pequenos, porque capítulos muito grandes, ao serem utilizados em ornamentação, em arranjos florais e ou em buquês, podem deformar as hastes florais devido ao seu peso.

A espécie destaca-se por apresentar facilidade de produção, pois tem germinação rápida, cultivada a sol pleno, tem ciclo curto e apresenta ampla adaptabilidade as diferentes condições edáficas, o que permite ao produtor imediato retorno de seu investimento (ZOBIOLE et al., 2010). Ainda, segundo Albuquerque et al. (2001), o girassol tem baixa incidência de pragas e doenças e seu rendimento é pouco influenciado pela latitude, altitude e fotoperíodo.

O cultivo de flores de corte pode ser uma alternativa de renda para os pequenos produtores, por não necessitar de grandes áreas para cultivo, promover um bom retorno econômico, além de fixar a mão de obra no campo.

2. OBJETIVO GERAL

- Determinar se a inflorescência do girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) depende dos diferentes tipos de manejo.

2.1 Objetivos Específicos

- Analisar se os tipos de manejo de poda *Pinch* e uso do fitohormônio ácido giberélico aumentam o número de hastes laterais com inflorescência na planta;

- Determinar se a retirada dos botões laterais da planta favorece a redução do diâmetro do capítulo do girassol;

- Verificar o melhor período de aplicação de manejo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A cultura do Girassol

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma dicotiledônea originária do México, o gênero deriva do grego *helios*, que significa sol e de *anthus*, que significa flor ou “flor do sol” (HEISER, 1978). Para o autor, a característica marcante da planta é sua inflorescência direcionar de acordo com o movimento do sol, chamado de girassol.

O gênero *Helianthus*, pertence a ordem Asterales, família Asteraceae, subfamília Asteroideae, que compreende em 49 espécies e de 19 subespécies, 12 espécies anuais e 37 perenes (CAVASIN JUNIOR, 2001).

O girassol é uma planta oleaginosa que se destaca em âmbito mundial por ser a quarta cultura oleaginosa em produção de grãos e a quinta em área cultivada. Ele é a quarta oleaginosa em produção de farelo, depois da soja, canola e algodão e a terceira em produção mundial de óleo, depois da soja e canola (AMORIM et al., 2008).

A espécie de girassol ornamental é uma flor de corte com alta aceitação no mercado, pela sua beleza de forma e cor e adapta muito bem para a produção tanto de flores de corte como de vaso (BUDAG; SILVA, 2000).

Os híbridos ornamentais encontrados no mercado ainda apresentam características do girassol granífero (produção de óleo e farelo), em relação ao porte, que é alto. Essa condição causa a perda do valor comercial para o cultivo da espécie, o que torna necessária a utilização de medidas, que viabilizem a obtenção de um padrão estético e aceitável, na obtenção de plantas mais compactas (NEVES, 2003). As variedades possuem alturas de 0,70 a 4,0 m, com diâmetros de 1,8 a 5 cm. No entanto, o crescimento é um entrave para os produtores, pois a demanda do mercado exige um porte pequeno de haste.

3.2 Aspectos botânicos

De acordo com ROSSI (1998), o girassol é uma planta que apresenta caule herbáceo e cilíndrico, de coloração verde até o final do florescimento, possui haste única, não ramificada, de porte ereto, pubescente e áspera, vigorosa, cilíndrica, com interior maciço.

A distribuição das folhas ocorre ao longo do caule e é caracterizada de formas variáveis. De acordo com Vrânceanu (1977), elas podem ser romboides, longopeciouladas, alternadas, dentadas, lanceoladas e com pilosidade áspera; a forma da folha varia de acordo com a fase de desenvolvimento da planta, logo após a emergência; o primeiro par de folhas pode ser do tipo romboide ou lanceolado com bordos lisos, enquanto que as folhas do segundo par são lanceoladas, com os bordos serrados; as folhas do terceiro par normalmente são triangulares e seus bordos são dentados. As últimas folhas transformam-se em brácteas do involúcro, as folhas são trinervadas, cordiformes com longo pecíolo e ásperas ao tato nas duas faces, o número de folhas pode variar de 12 a 40, o que depende da variedade e do híbrido (GAZZOLA et al., 2012).

O sistema radicular do girassol é do tipo pivotante e tem seu crescimento no desenvolvimento inicial mais rápido que a parte aérea da planta, a raiz possui um eixo principal e ramificações laterais, que são responsáveis para explorar nutrientes e água (ROSSI, 1998). O comprimento do sistema radicular varia de acordo com o estágio de desenvolvimento, que, inicialmente, pode atingir 4 a 8 centímetros e, o ponto máximo do crescimento é na floração e pode alcançar até 4 metros de profundidade em solos arenosos (ROSSI, 1998). Entretanto, segundo Pires (1991), as raízes de girassol são sensíveis a solos compactados, pois apresentam baixa capacidade de penetração e, conseqüentemente, menor crescimento em profundidade.

A inflorescência é composta por flores sésseis, condensadas em receptáculo comum discóide e rodeada por um involúcro de brácteas, formado na parte superior do caule, conhecido como capítulo (CASTRO; FARIAS, 2005). O diâmetro do capítulo varia entre 10 a 40 cm, de acordo com a variedade nas condições do desenvolvimento (ROSSI, 1998). O número de aquênios, frutos onde se desenvolvem as sementes, pode variar de 800 a 1.700 por capítulo e o peso de 1.000 aquênios varia de 30 a 60 g (CASTRO, 1997).

3.3 Histórico da cultura no Brasil e aspectos comerciais

No decorrer dos anos, considerou-se que o girassol (*Helianthus annuus* L.) era originário do Peru (VRÂNCEANU, 1977). No entanto, entre o período de 1997 e 2000, foram encontrados resquícios de girassol por meio de uma pesquisa realizada no sítio arqueológico de San Andrés, região de Tabasco, localizada no México (LENTZ et al., 2001). Os pesquisadores comprovaram que esses resquícios de girassóis existiam há cerca de 1.200 anos, antes dos mais antigos indícios de domesticação da cultura no leste dos Estados Unidos. A suposição considerável é que, a verdadeira origem do girassol cultivado surgiu a partir do

girassol silvestre, que era classificado como planta invasora nos campos dos índios americanos e, após a sua domesticação, começou a fazer parte da alimentação destes povos (PUTT, 1997).

Houve pressuposto que o cultivo de girassol no Brasil teve início na época da colonização, pois se considerou que os primeiros cultivos ocorreram na região Sul, já no final do século XIX (PELEGRINI, 1985). Para o autor, a cultura foi trazida pelos primeiros grupos de colonos europeus, que consumiam as sementes torradas, a qual originou-se um tipo de chá, rico em cafeína

No ano de 1902, no Estado de São Paulo, a Secretaria da Agricultura ofertou as primeiras sementes de girassol aos agricultores e foi a primeira indicação de cultivo de girassol comercial no Brasil. O girassol era difundido como planta para diversos fins, como forrageira e produtora de silagem, produtora de sementes para a extração de óleo comestível e para a alimentação de aves (UNGARO, 1986).

A espécie se destaca por estar entre os vegetais que apresenta maior potencial para a geração de energia renovável no Brasil, tornando-se uma opção importante para o produtor agrícola em sistemas de rotação ou sucessão de culturas (LOPES et al., 2009). O girassol utilizado para produção de óleos difere da espécie ornamental, pois esta é utilizada para o cultivo de flores de corte e de vaso e apresenta menor porte em relação à espécie forrageira.

O cultivo de flores no Brasil é uma prática agrícola que, ao decorrer dos anos, cresceu e teve seu início na década de trinta, com a chegada de imigrantes japoneses em São Paulo. O Estado de São Paulo é o principal produtor nacional de flores ornamentais com 73% da produção, enquanto que a produção das Regiões Nordeste ainda é muito baixa, com 3% (PEREIRA, 2008; JUNQUEIRA; PEETZ, 2014).

O crescimento do setor de flores e plantas ornamentais pode estar relacionado ao aumento do poder aquisitivo da população brasileira, que aderiu a compra de mais flores e o número de novas cultivares lançadas a cada dia no mercado brasileiro (MOREIRA; BENTO, 2018). Segundo Junqueira e Peetz (2017), no ano de 2017 o setor movimentou o total de R \$ 6,9 bilhões, no consumidor final, com crescimento de pouco mais de 6% em relação ao ano anterior, embora com o contexto da crise econômica que afeta o País, o desempenho econômico foi favorável.

De acordo com Oliveira e Castiglioni (2003), devido ao aumento de produção de espécies ornamentais no Brasil e no mundo, o girassol teve destaque como planta ornamental e com o avanço da produção da cultura, várias linhas de pesquisa surgiram para se fazer à

melhoria agrônômica. No ano de 2012, o girassol como flor de corte, representou 34% no setor de plantas ornamentais e flores na cadeia produtiva no Brasil (CURTI et al., 2012). Atualmente, é baixa a produção de flores de girassol de corte no País.

O girassol ornamental está entre as flores de corte com grande aceitação no mercado, devido à sua inflorescência ser bastante atrativa (BUDAG; SILVA, 2000). A espécie apresenta diversidades de cores, que variam do amarelo claro ao marrom, conforme a variedade e apresenta ciclo curto, que varia em média 60 dias para o florescimento (OLIVEIRA; CASTIGLIONE, 2003)

3.4 Fases de desenvolvimento da planta de girassol

O desenvolvimento do girassol, entre a semente até a maturação fisiológica, é resultado das alterações morfológicas e fisiológicas, que se produzem em todo o ciclo da planta, durante os 60 dias (ROSSI, 1998). A escala proposta por Schneite e Miller (1981) teve como premissa a divisão do desenvolvimento da planta do girassol em duas fases distintas: Vegetativa (V), desde a germinação até a o início do broto floral e Reprodutiva (R) que é evidenciada pelo aparecimento do botão floral até a maturação dos aquênios. Sendo **VE** (emergência), **Vn** (desenvolvimento das folhas), **R1**: inflorescência coberta pela bráctea imatura, **R2**: alongamento do botão floral, onde o internódio, **R3**: continuidade do alongamento do botão floral, **R4**: início da abertura das inflorescências, **R5**: caracteriza-se pelo início da maturação das flores e o disco das flores está visível. Este estágio pode ser dividido em sub-estádios, que se refere à porcentagem de florescimento sendo de **R5.1** com 10% de flores abertas até o estágio **R5.10** com 100% das flores abertas. O estágio **R6** é marcado pela abertura de todas as flores tubulares e as flores liguladas, que perderam a turgidez e estão murchando, **R7** é definido como fase do início do desenvolvimento dos aquênios, no **R8** continua o desenvolvimento dos aquênios e por fim o **R9** é descrito como fase referente a maturação dos aquênios (maturação fisiológica), na qual a umidade se encontra em torno de 30 a 32 %.

De acordo com Gazzola, et al. (2012), a duração do crescimento vegetativo depende de dois fatores: genótipo e clima. No caso de genótipos tardios o início do florescimento é de 60 a 65 dias, enquanto para os genótipos não tardios podem ocorrer em torno de 50 a 55 dias. Nesse período de início de florescimento, as plantas alcançam cerca de 90 a 95% do seu tamanho total.

3.5 Dominância apical

A dominância apical ocorre quando o meristema apical transmite hormônios que são transportados por toda a planta para regular o crescimento do ramo lateral e existem opiniões contraditórias em relação ao hormônio que controla a dominância apical (BURNETT, 2017).

Há divergência sobre quem é o principal homônimo que controla a dominância apical, alguns fisiologistas afirmam que a auxina é o primordial controlador, pelo fato de ser produzido no meristema apical, enquanto outros acreditam na teoria que a auxina inibe indiretamente o crescimento de brotos laterais, por sua vez, a citocinina induz o desenvolvimento de brotações axilares (BENNETT et al.; 2006).

A dominância apical e sua quebra podem ser divididas em quatro fases: (I) formação da gema lateral; (II) imposição da inibição do crescimento da gema lateral; (III) quebra da dominância apical após a decapitação e (IV) desenvolvimento da gema (CLINE, 1997).

A remoção da gema apical quebra a sua dominância, possibilita o desenvolvimento de brotações laterais e obtêm como resultado maior quantidade de hastes com maior número de flores por planta (BARBOSA, 2003). De acordo com PETRY (2008), a quebra da dormência apical é uma técnica conhecida com *pinch*, muito utilizada na flor de crisântemo para fornecer forma estrutural da planta e controlar o número de haste.

Segundo Armitage e Laushman (2003), afirmam que o interesse em fazer o *pinch* nas hastes de girassol surgiu de produtores, que observaram que os brotos axilares, de cultivares ramificados, eram muito curtos para serem comercializados aos floristas. O *pinch* tem sido estudado em experimento com girassol para desenvolverem brotações axilares mais longos (BURNETT, 2017).

3.6 Reguladores de Crescimento

Os processos bioquímicos e fisiológicos nas plantas são controlados por hormônios, eles são produzidos em um sítio da planta e percorrem o processo de translocação de um sítio ativo para outro, esse processo é importante para o crescimento e desenvolvimento da planta (HARTMANN et al., 1988). Os hormônios são encontrados nas plantas em concentrações baixas e, para que ocorra o processo de atuação do hormônio, são necessárias quantidades suficientes (SALISBURY; ROSS, 1992).

Os reguladores vegetais produzidos pela planta são substâncias químicas utilizadas para controlar o crescimento vegetativo e as substâncias sintéticas produzem efeitos

semelhantes aos produzidos pelos hormônios, quando aplicadas às plantas (METIVIER, 1986).

De acordo com Lavagnini, et al. (2014), os hormônios são responsáveis pelo crescimento do caule e folhas e eles atuam no desenvolvimento dos frutos e floração. Segundo os autores, a giberelina é um hormônio que pode ser encontrado em algumas partes da planta, como nas raízes, folhas jovens, nos frutos e em sementes em fase de germinação.

As giberelinas movem-se em dois sentidos, portanto, ocorre tanto no xilema (das raízes para as folhas) como no floema, sendo as principais funções fisiológicas: divisão celular, o crescimento, a inibição da indução floral, a partenocarpia e o retardo do processo de senescência, entre as principais moléculas com ação de giberelinas destacam-se GA3 , GA4 e GA7 (PETRI et al., 2016).

A giberelina se encontra entre um dos mais conhecidos reguladores vegetais, pois demonstra um efeito satisfatório quando aplicada de forma correta nas plantas e o ácido giberélico é um dos reguladores de crescimento mais utilizado na floricultura (METIVIER, 1986).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido na horta didática da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), no município de Serra Talhada-PE (Latitude 7°56'20" Sul; Longitude 38°17'31" Oeste e Altitude 499 m. O clima da região é classificado do tipo BSw^h, segundo a classificação climática de Köppen, com temperatura média do ar de 24,8°C. Esse clima tem irregularidades na distribuição espaço-tempo das chuvas, com média de 642,1 mm ano⁻¹, umidade relativa do ar em média de 62,5% e demanda atmosférica acima de 1.800 mm ano⁻¹ (ARAÚJO, 2011; SILVA et al., 2015).

A temperatura média durante o período de experimento, de 22° C a 29° C e em alguns dias, a temperatura máxima atingiu 37° C. De acordo com DPAgr (2008), o girassol ornamental exige temperatura mínima de 10° C durante a noite e temperatura máxima de 25°C durante o dia.

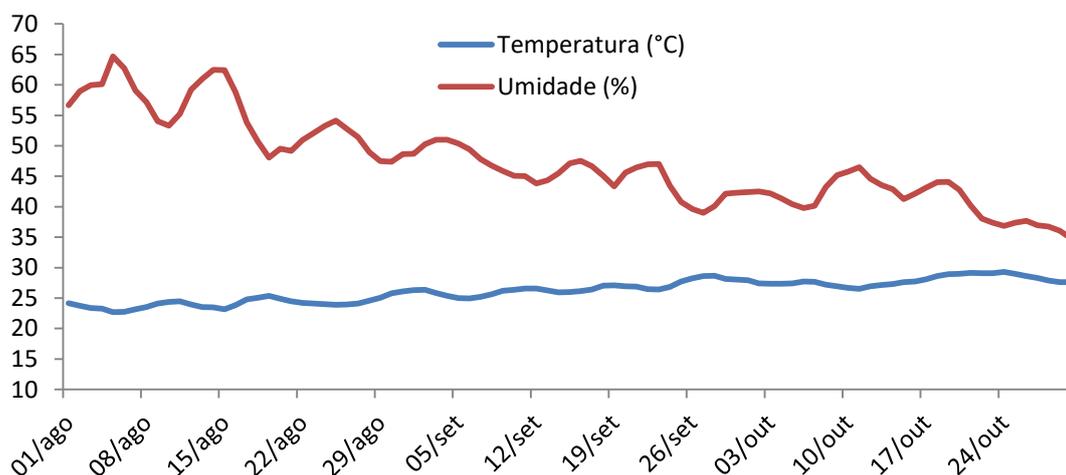


Figura 1. Variação média da umidade relativa do ar e da temperatura média durante o período de experimento. INMET (2019). Serra Talhada/PE.

A variedade de girassol utilizada foi a Anão de Jardim e as sementes foram adquiridas em casa agropecuária em Serra Talhada/PE. As sementes apresentaram o teor de germinação de 87% e pureza de 99,6%. Elas foram tratadas com 0,2% de Mayran (Thiran 700gr/kg) + 0,06% de K- obiol (Deltametrin 2gr/ kg).

3.3 Delineamento estatístico

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente causalizado (DIC) em fatorial 4x4, em parcelas subdivididas com cinco repetições e uma réplica.

Os períodos de avaliação durante a condução do experimento foram: 37 dias, 44 dias, 51 dias e 58 dias. Em relação aos tratamentos de manejo na planta de girassol foram: desenvolvimento espontâneo da planta (testemunha), a retirada do capítulo principal e aplicação do hormônio de crescimento (ácido giberélico), a retirada do capítulo principal e a retirada das brotações laterais. A solução de ácido giberelético foi na concentração de 0,010 ml para 1L de água, aplicados quatro vezes por planta.

A aplicação dos tratamentos ocorreu quando as plantas estavam com 44 Dias após o plantio (DAP), ou seja, no estágio R4, que representa o início da abertura das inflorescências

(Figura 2A), retirada do capítulo principal (Figura 2B) e aplicação da giberelina, logo após a retirada do capítulo principal (Figura 2C).

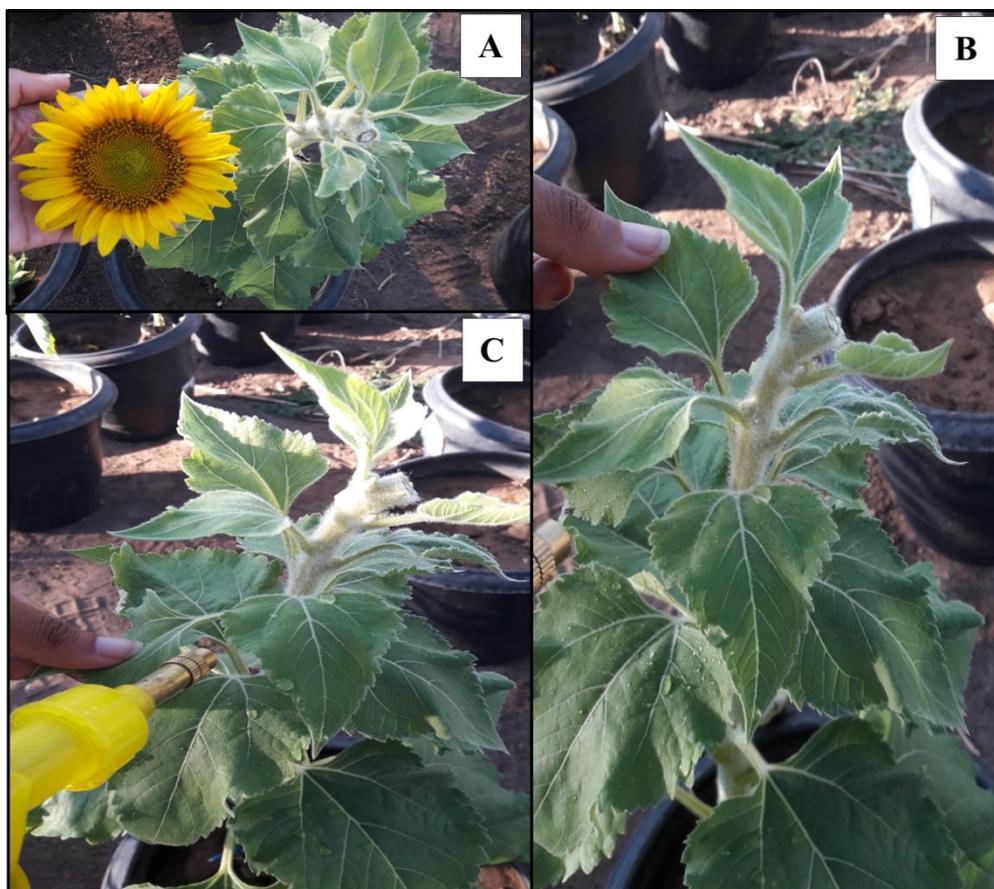


Figura 2. Retirada do capítulo principal aos 44 DAP (A e B) e aplicação da giberelina, após retirada do capítulo principal (C). Serra Talhada/PE, 2019. **Fonte:** Nascimento, T. K.A.S. 2019.

3.4. Montagem do experimento

As sementes de girassol Anão de Jardim foram semeadas em vasos de polietileno, com volume de 6 L. Os vasos foram preenchidos com solo e húmus, na proporção 4:2 (v/v). No total foram semeadas 240 sementes e logo após a emergência foi realizado o desbaste, com três plântulas por vaso, conduzidos a sol pleno. A irrigação foi 1L de água por vaso, aplicada diariamente, baseada de acordo com a capacidade de campo dos substratos contidos no vaso.

3.5. Matéria fresca e Matéria seca

As análises de Matéria fresca e Matéria seca foram realizadas na fase vegetativa e reprodutiva (Figura 3 A e B), antes da aplicação dos tratamentos (manejo), para verificar a condição da planta, com análises em 20 plantas.

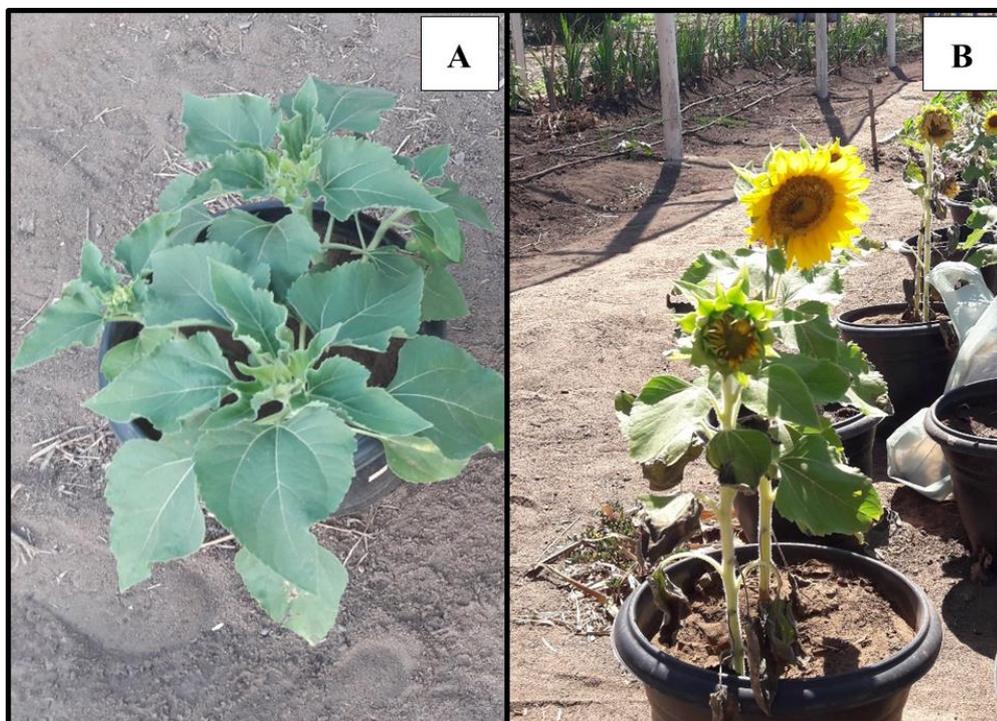


Figura 3. Plantas de girassol em estágio vegetativo (A) e plantas em estágio reprodutivo (B). Serra Talhada/PE, 2019. **Fonte:** Nascimento, T.K.A.S. 2019.

Para avaliação da matéria fresca, as plantas foram retiradas dos vasos e medidas a parte aérea e raízes e, posteriormente colocadas em estufas em 65° por 24 horas. Após a secagem seguiu a pesagem da matéria seca em balança analítica.

3.6. Avaliações biométricas

A altura de planta (AP) foi mensurada do colo da planta a gema apical, com régua graduada ou fita métrica (Figura 4 B). Para o diâmetro haste (DH) foi utilizado um paquímetro, com leituras sempre a 5 cm acima do colo da planta (Figura 4 A). Na contagem do número de folhas (NF) foram consideradas as folhas com o comprimento mínimo de 4 cm.



Figura 4. Avaliação do diâmetro do caule (A) e avaliação da altura da planta (B). Serra Talhada/PE, 2019. **Fonte:** Nascimento, T.K.A.S.2019.

3.7. Análise dos dados

Os dados foram submetidos à análise de regressão e o teste de médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) no programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2003).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as plântulas foram viáveis para aplicação dos tratamentos, pois atingiram o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, com alta sobrevivência. Todavia, a porcentagem de germinação foi baixa, um total de 50%, assim houve desuniformidade de germinação. Nesse sentido, associa-se a desuniformidade de germinação às características da semente e/ou a variação de temperatura e umidade relativa do ar durante o período de condução do experimento (Figura 1).

Para comercialização o padrão mínimo permitido em sementes de girassol é de 75% de germinação, enquanto que, essa determinação, geralmente, é realizada em laboratório, o que pode apresentar controvérsias quanto à resposta das sementes em campo (Brasil, 2005). Desta forma, as sementes utilizadas foram de baixo vigor e fora do padrão, o que justificaria a desuniformidade na emergência das plântulas.

Ao realizar as análises de matéria fresca e matéria seca das fases vegetativa e reprodutiva das plantas de girassol constatou-se uma diferença de peso em ambas as fases, mesmo assim as plantas estavam com desenvolvimento dentro do padrão para se realizar os manejos. Sendo que avaliações nessas fases teve o objetivo de analisar se as plantas se desenvolviam bem diante as condições encontradas.

Para a variável altura de plantas não houve diferença significativa entre os manejos (Tabela 1). Em relação aos períodos aos 37 dias após o plantio (DAP) todas as plantas estavam em fase vegetativa e apresentavam menor porte em relação aos 58 DAP, período em que as plantas estavam na fase reprodutiva e apresentavam maior altura. Os manejos aplicados não interferiram no desenvolvimento da altura das plantas.

Tabela 1. Altura de planta em relação às seguintes tratamentos de manejo: testemunha (T1), corte do capítulo principal e aplicação de giberelina (T2), corte do capítulo principal (T3) e retirada dos botões laterais (T4) e períodos de avaliação do girassol anão de jardim. Serra Talhada/PE, 2019.

Períodos	Manejos			
	T1	T2	T3	T4
37 DAP	16,67 aC	15,87 aC	15,25 aC	17,30 aC
44 DAP	29,99 aB	27,88 aB	25,19 aB	32,06 aB
51 DAP	34,72 aAB	34,40 aAB	37,97 aA	37,21 aAB
58 DAP	39,23 aA	40,90 aA	44,20 aA	43,95 aA
CV (%) *	14,78			
CV (%) **	21,68			

Letras minúsculas iguais nas linhas (manejos) e letras maiúsculas iguais nas colunas (períodos) não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. * significa CV(%) do manejo e ** significa CV(%) do período.

No último período de avaliação aos 58 DAP o manejo de retirada do capítulo principal e aplicação de giberelina não obteve diferença significativa entre os tratamentos. Sendo que o tratamento corte do capítulo principal sem a aplicação de giberelina apresentou as melhores médias de altura de planta. A definição de uma altura-padrão para a comercialização do girassol ornamental em vasos é uma tarefa difícil, por ser uma variável subjetiva, que depende muito da preferência do consumidor. De acordo com Neves et al. (2008), as plantas encontradas em comercialização no mercado apresentam, em média, 25 a 30 cm de altura e, para os consumidores de Serra Talhada- PE, é de 50 cm.

Quanto a variável número de folhas, em relação ao manejo, não houve diferença significativa (Tabela 2). No manejo T4, em relação ao período de 44 DAP ocorreu acréscimo no número de folhas e aos 58 DAP uma redução deste número, o que pode ser decorrente do estágio reprodutivo em que as plantas se encontravam nesse período. Nesse caso, as plantas investiram mais no desenvolvimento da inflorescência do que em sua recuperação vegetativa, vale ressaltar que as plantas deste tratamento foram submetidas ao manejo de retirada dos botões laterais e as injúrias provenientes desse manejo, podem ter causado um estresse nas plantas e ocasionado o decréscimo de número de folhas.

Tabela 2. Número de folhas (NF) relação às seguintes tratamentos de manejo: testemunha (T1), corte do capítulo principal e aplicação de giberelina (T2), corte do capítulo principal (T3) e retirada dos botões laterais (T4) e período de avaliação do girassol ano de jardim. Serra Talhada/PE, 2019.

Períodos	Manejos			
	T1	T2	T3	T4
37 DAP	11,63 aA	10,79 aA	10,26 aA	10,54 aAB
44 DAP	12,61 aA	13,60 aA	11,45 aA	12,31 aA
51 DAP	13,15 aA	12,50 aA	11,66 aA	9,91 aAB
58 DAP	12,20 aA	11,40 aA	9,60 aA	8,00 aB
CV (%) *	17,63			
CV (%) **	13,25			

Letras minúsculas iguais nas linhas (manejos) e letras maiúsculas iguais nas colunas (períodos) não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. * significa CV(%) do manejo e ** significa CV(%) do período.

De acordo com Fagundes et al (2007), as exigências de mercado para plantas envasadas devem ter porte compacto e grande número de folhas para uma melhor harmonia do vaso. Em todos os tratamentos, aos 44 DAP (Figura 7A) e aos 51 DAP (Figura 7 B), o número de folhas se encontrava de acordo com o padrão de exigência de mercado. Aos 58 dias as folhas se encontravam em estágio de senescência e não atendiam as exigências dos consumidores.

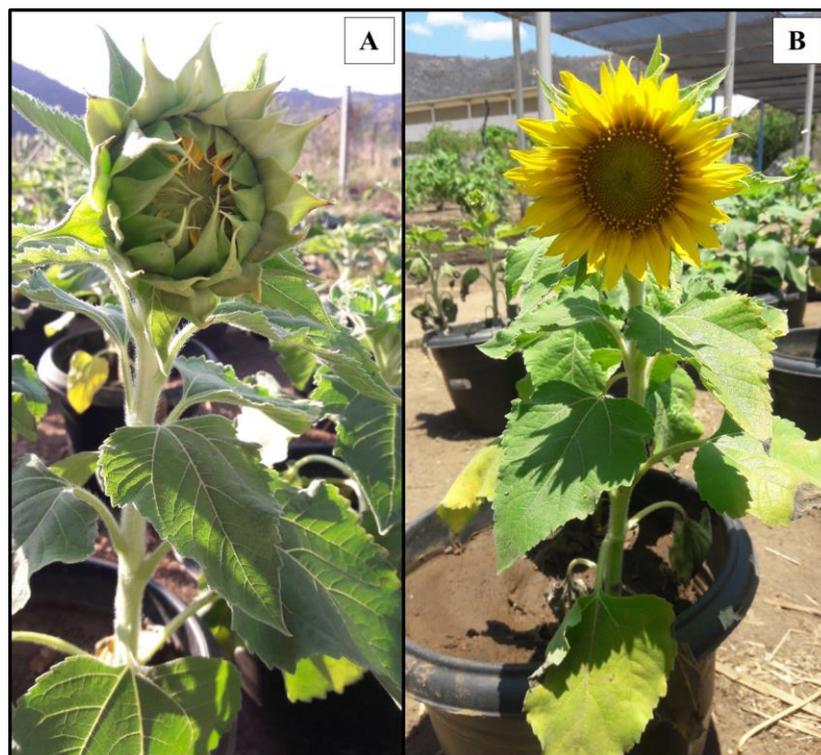


Figura 5. Planta de girassol com 44 dias após o plantio (A) e com 51 dias após o plantio (B). Serra Talhada/PE, 2019. **Fonte:** NASCIMENTO, T.K.A.S. 2019.

Com relação ao diâmetro do caule, não houve diferença significativa entre os tratamentos. Ao longo do período aos 37 DAP que é referente à fase vegetativa das plantas, o T4 apresentou a melhor média entre os tratamentos. Em 58 DAP todas as plantas de girassol apresentavam diâmetro de caule com média superior a 9,0 mm. Segundo BISCARO et al. (2008), o diâmetro do caule é uma característica muito importante no girassol, pois permite que ocorra menos acamamento da cultura e facilita seu manejo e colheita.

Tabela 3. Diâmetro do caule relação às seguintes tratamentos de manejo: testemunha (T1), corte do capítulo principal e aplicação de giberelina (T2), corte do capítulo principal (T3) e retirada dos botões laterais (T4) e período de avaliação do girassol anão de jardim. Serra Talhada/PE, 2019.

Período	Tratamento			
	T1	T2	T3	T4
37 DAP	6,8 aC	6,9 aB	7,0 aB	7,4 aB
44 DAP	8,3 aBC	8,5 aAB	9,0 aA	8,5 aAB
51 DAP	8,6 aAB	8,4 aA	9,2 aA	8,4 aAB
58 DAP	10,0 aA	9,2 aA	9,4 aA	9,4 aA
CV (%) *	9,74			
CV (%) **	9,43			

Letras minúsculas iguais nas linhas (manejos) e letras maiúsculas iguais nas colunas (períodos) não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. * significa CV(%) do manejo e ** significa CV(%) do período.

O diâmetro do capítulo é um fator de extrema importância para a comercialização do girassol, aos 44 DAP o T1 apresenta média 7,1 cm, em 58 DAP o capítulo atingiu 9,1 cm (Figura 8). Os tratamentos T2 e T3 não apresentam médias do capítulo principal após os 44 DAP, pelo fato de já ter realizado a aplicação do manejo de retirada do capítulo principal para estimulação dos botões laterais (Figura 9).

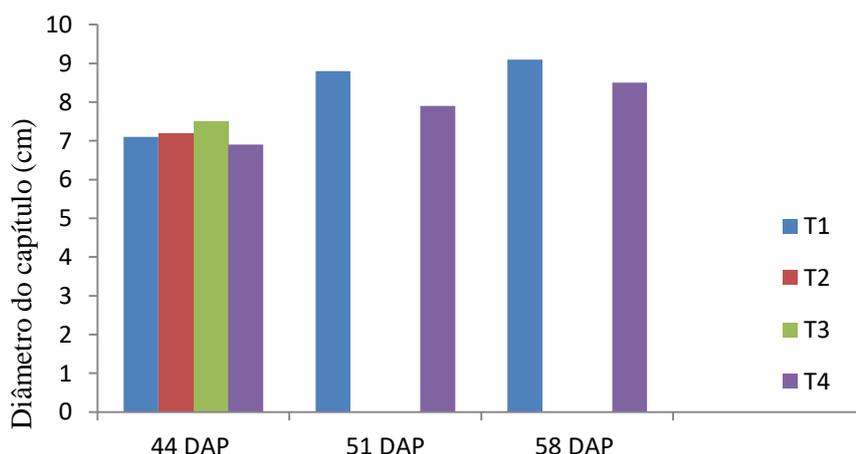


Figura 6. Diâmetro do capítulo (cm) em função dos tipos de manejo. Serra Talhada/PE, 2019.

A retirada dos botões laterais (T4) não influenciou no desenvolvimento do capítulo principal (figura 8) demonstra que a diferença entre a testemunha e o T4 não foi significativo. De acordo com DPAGr (2008), o diâmetro do capítulo pode variar de 10 e 25

cm de acordo com a variedade. Segundo a descrição feita pela Empresa “ISLA Sementes”, o diâmetro externo das inflorescências da cultivar Anão de Jardim pode variar de 14 a 18 cm. Os diâmetros encontrados no presente trabalho obtiveram médias gerais de 9,1 cm, essa diminuição do diâmetro do capítulo pode ter sido em função da elevação da temperatura e baixa umidade relativa (Figura 4), que ocorreu na fase de abertura dos botões florais.

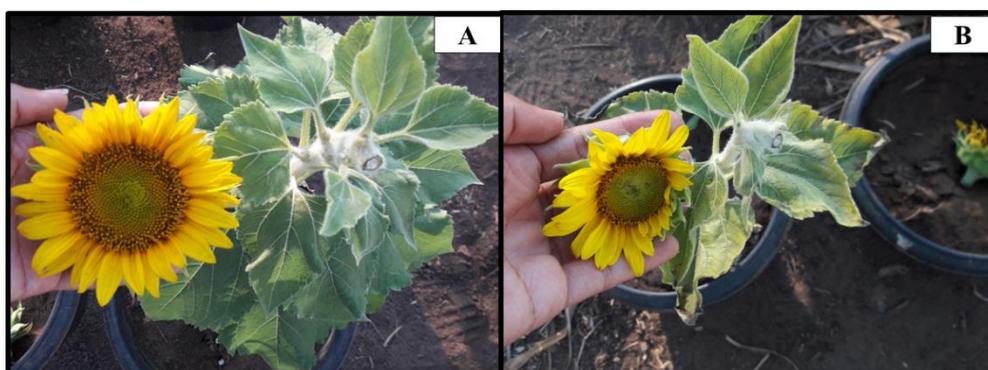


Figura 7. Desponte do capítulo principal e aplicação de giberelina (A) e Desponte do capítulo principal sem aplicação de giberelina (B). Serra Talhada/PE, 2019. **Fonte:** Nascimento, T.K.A.S.2019.

As brotações laterais surgiram aos 37 DAP e aos 44 DAP realizou-se a aplicação dos manejos. Aos 51 DAP foi evidente o aumento do número de brotações laterais no T2, no qual realizou a retirada do capítulo principal e aplicação de giberelina (Figura 10). Quando ocorreu a retirada do capítulo principal (T3) houve o aumento no número de botões laterais em relação à testemunha, assim é possível afirmar que a retirada do capítulo principal estimulou o desenvolvimento de brotações laterais.

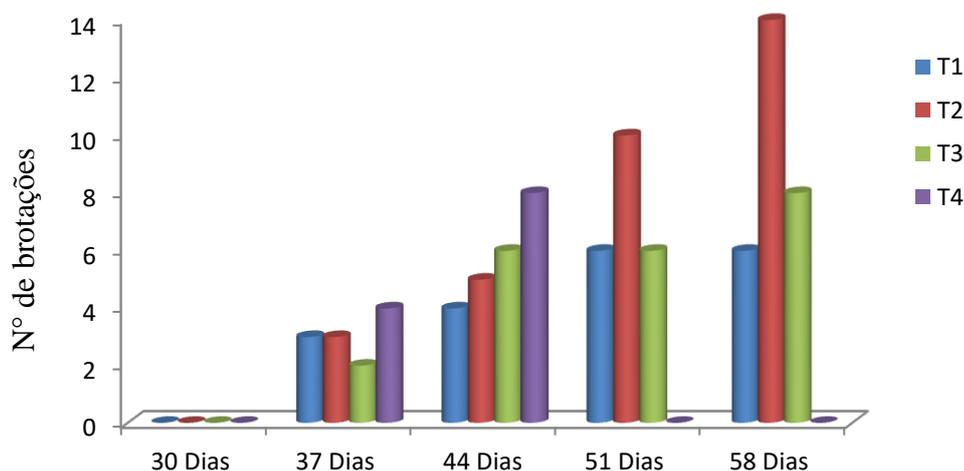


Figura 8. Número de brotações em função dos manejos aplicados. Serra Talhada/PE, 2019.

Aos 58 dias de avaliação, a média do número de brotações chegou a 14 no T2, com a retirada do capítulo principal e aplicação da giberelina, o que denota a eficiência da giberelina para estimular os ramos laterais. No T4, referente à retirada dos botões laterais aos 44 dias após o plantio, não houve surgimento de novas brotações.

A cultivar anão de jardim foi influenciada pela aplicação de regulador de crescimento, o que evidenciou o aumento no crescimento das brotações laterais, que posteriormente proporcionaria o surgimento de novos ramos laterais (Figura 11).

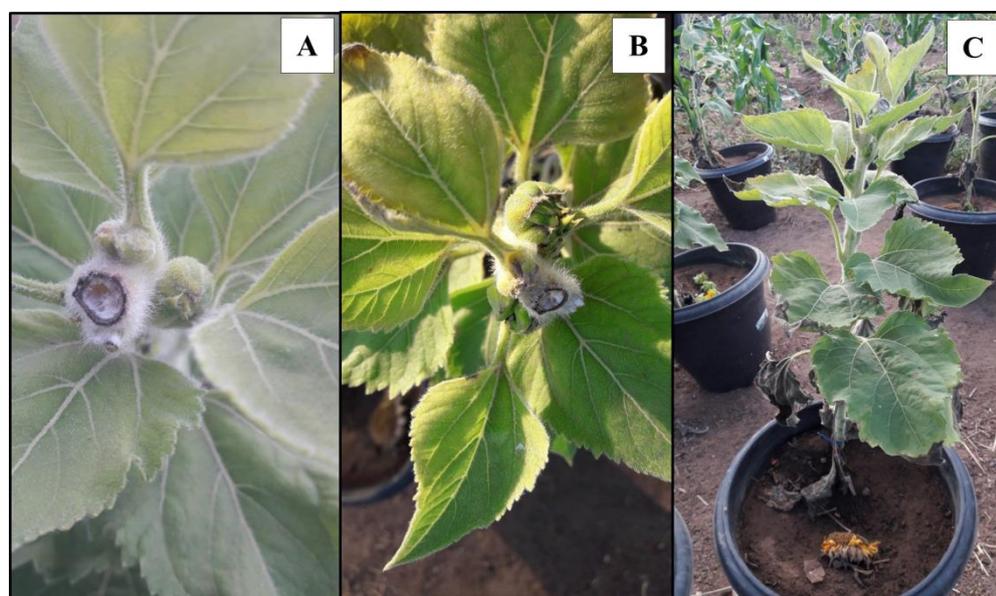


Figura 9. Tratamento 2 com brotações laterais aos 44 dias (A), planta com brotações laterais aos 51 dias no tratamento 2 (B e C). Serra Talhada/PE, 2019. **Fonte:** Nascimento, T.K.A.S. 2019.

A variedade de girassol anão de jardim não se adaptou bem as características da região semiárida, pois as plantas apresentaram desuniformidade na emergência e, logo após a abertura dos capítulos, as plantas já apresentavam estágio de senescência e não obteve novos ramos laterais.

5. CONCLUSÃO

A retirada dos botões laterais não influenciou no diâmetro do capítulo principal, quando comparado com a testemunha.

A aplicação do manejo retirada do capítulo principal e aplicação de giberelina aumentou o número de botões laterais nas plantas de girassol. No entanto, serão necessários mais estudos em relação à quantidade de doses do ácido giberélico e aplicação em diferentes estágios da planta.

6. BIBLIOGRAFIA CITADA

ANDRADE, L. O. ; RAJ G. H., GOMES N. R.; DA SILVA D. N.; NASCIMENTO, S., & COSTA, E. Qualidade de flores de girassóis ornamentais irrigados com águas residuária e de abastecimento. **Idesia (Arica)**, v. 30, n. 2, p. 19, 2012.

ALBUQUERQUE, M. C. de F. E. ; MORO, FABÍOLA V.; FAGIOLI, MARCELO e RIBEIRO, MIRIAM C. Testes de condutividade elétrica e de lixiviação de potássio na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de girassol. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 1, p. 1-8, 2001.

ANEFALOS, L.C.; GUILHOTO, J.J.M. Estrutura do mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais. **Agricultura em São Paulo**, v. 50, n.2, p.41-63, 2003.

AMORIM, E. P.; RAMOS, N. P.; UNGARO, M. R. G.; KIIHL, T. A. M. Correlações e análise de trilha em girassol. **Bragantia**, v. 67, n. 2, p. 307-316, 2008.

ARAÚJO, S. M. S. Região Semiárida do Nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. **Revista Científica da FASETE**, v. 5, n. 5, p. 89-98, 2011.

ARMITAGE, A.M., AND J.M. LAUSHMAN. *Helianthus annuus*. Specialty Cut Flowers. **Timber Press**. p. 319-331, 2003.

BARBOSA JG. Crisântemos: Produção de mudas, cultivo para corte de flor, cultivo em vaso, cultivo hidropônico. **Aprenda Fácil**. p. 231, 2003.

BANDEIRA, S. D. S. Aplicação foliar de ácido salicílico em girassol ornamental submetido à deficiência hídrica, 2019.

BENNETT, T., T. SIEBERER, B. WILLETT, J. BOOKER, C. LUSCHNIG, AND O. LEYSER. The Arabidopsis MAX pathway controls shoot branching by regulating auxin transport. **Current Biology**, 2006.

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. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, p.1366-1373, 2008.

BUDAG, P. R.; SILVA, T. P. **Cadeias produtivas do estado de Santa Catarina**: Flores e plantas ornamentais. Florianópolis: (EPAGRI. Boletim Técnico, n. 106), p. 51, 2000.

BURNETT, R. B. **Pinching and spacing effects on cut sunflower (*Helianthus annuus*) production in East Texas**, Electronic Theses and Dissertations. p. 23, 2017.

BLANCHET, R. Ecophysiologie et élaboration durendementmentdutournesol: principaux caractères. In: LOMBE, L.; PICARD, D. (Ed.). Élaboration durendement des principales escultures annuelles. Paris: **INRA**, p. 97-99, 1994.

CAVASIN JÚNIOR, C. P. **A cultura do girassol**. Guaíba, Agropecuária, Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista. p. 69, 2001.

CASTRO, C.; FARIAS, J.R.B. Ecofisiologia do Girassol. In: LEITE, R.M.V.B.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. **Girassol no Brasil**. Londrina, CNPSO, p. 163-210, 2005.

CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A. **A cultura do girassol**. Londrina: Embrapa- CNPSo, p. 36 .(circular técnica, 13), 1997.

CURTI, G.L.; MARTN, T.N.; FERRONATO, M.L.; BENIN, G. Girassol ornamental: caracterização, pós colheita e escala de senescência. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, n. 1, p. 18, 2012.

CLINE, M. Concept sand terminology of apical dominance. **American Journal of Botany**.v. 84, n. 8, p. 1064-1069, 1997.

Centro de Experimentação de Horticultura da Gafanha Maria de Lurdes- DPAgr 2008. Simão. Disponível em: <<http://www.drapc.minagricultura.pt/base/documentos/girassolflorcorte.htm>>. Acesso em: 05 de agosto, 2019.

EMBRAPA. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/en/girassol>> acesso em: 26 de outubro, 2019.

FAGUNDES, I. D.;SANTIAGO, G.; MELLO, A. M.; BELLÉ, R. A.; NEREU AUGUSTO STRECK, N. A. Crescimento, desenvolvimento e retardamento da senescência foliar em girassol de vaso (*Helianthus annus* L.): fontes e doses de nitrogênio. **Ciência Rural**, v. 37, n. 4, p. 987-993, 2007.

FERREIRA, D. F. Sisvar versão 4.2. **Lavras: DEX/UFLA**, v. 79, 2003.

GAZZOLA, A., FERREIRA JUNIOR, C. T. G., CUNHA, D. A., BORTOLINI, E., PAIAO, G. D., PRIMIANO, I. V., OLIVEIRA, M. S. **A cultura do girassol**. Piracicaba: ESALQ, p. 69, 2012.

HEISER, C.B.JR. Taxonomy of *Helianthus* and origin of domesticated Sunflower. Sunflower Scienceand Technology. In-Agronomy A Series of Monographs. n. 19. **The American Society of Agronomy**, Madison, Wiconsin, USA, pp.31- 53, 1978.

HEIDEMANN, J.C. **Características fitotécnicas e longevidade pós-colheita de inflorescências de girassol ornamental**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, 2017.

HARTMANN, H.T.; KOFRANEK, A.M.; RUBATZKY, V.E.; FLOCKER, W.J. *Plant Science: growth, development and utilization of cultivated plants*. 2 ed. New Jersey: Regents/Prentice Hakk, 1988.

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

JUNQUEIRA, A.H; PEETZ, M.S. Brazilian consumption of flowers and ornamental plants: habits, practices and trends. **Ornamental Horticulture**, v.3, n.2, p.178-184, 2017.

LAVAGNINI, C. G., CARNE, C., CORREA, F., HENRIQUE, F., TOKUMO, L., SILVA, M., & SANTOS, P. Fisiologia vegetal-hormônio giberelina. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 25, n. 1, p. 48-52, 2014

LENTZ, D.; POHL, M.E.D.; POPE, K.O. WYATT, A.R. Prehistoric sunflower (*Helianthus annuus*L.) domestication in Mexico. **Economic Botany**, v. 55, n. 3, p. 370-376, 2001.

LOPES, P. V. L. MARTINS, M. C.; TAMAI, M. A.; OLIVEIRA, A. C. B.; CARVALHO, C. G. P. Produtividade de genótipos de girassol em diferentes épocas de semeadura no oeste da Bahia. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. **Comunicado Técnico**, v. 208. 4p. 2009.

METIVIER, J.R. Giberelinas. In: FERRI, M.G. **Fisiologia Vegetal**. São Paulo: EDUSP, v. 2, p. 129-161, 1986.

MOREIRA, M. L.; BENTO, C. S. Levantamento da produção de flores e plantas ornamentais no CAPARAÓ CAPIXABA. **30ª SEAGRO: ANAIS DA SEMANA ACADÊMICA DO CURSO DE AGRONOMIA DO CCAE/UFES**, v. 2, n.1, p. 4, 2018.

NEVES, M.B. Desenvolvimento de plantas de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) em vasos em dois substratos, com solução nutritiva e em solo. **Ilha Solteira**, p. 63, 2003.

NEVES, M. B., BUZETTI, S., DE CASTILHO, R. M. M., BOARO, C. S. F.
Desenvolvimento de plantas de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) em vasos, em dois substratos com solução nutritiva e em solo. **Científica**, 33(2), 127-133, 2008.

OLIVEIRA, M. F.; CASTIGLIONI, V. B. R. **Girassol Colorido para o Brasil**. Londrina, PR. EMBRAPA- CNPSO, Dez/2003 (EMBRAPA – Cnpso. Folder).

OLIVEIRA, M. F. ; VIEIRA, O. V. **Extração de óleo de girassol utilizando miniprensa**. Londrina: Embrapa Soja, (Documentos/Embrapa Soja, n. 237), 27p., 2007.

PIRES, J.C. Introdução, Botânica e Melhoramento. In: Cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.). Trabalho apresentado pelos alunos do Curso de Pós-Graduação em Agronomia – Área de Concentração Agricultura – F.C.A. – Campus de Botucatu – UNESP.1991.149p.

PEREIRA. S. M. C. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A./Centro de Socioeconômica e Planejamento Agrícola - EPAGRI/CEPA. **Síntese Anual de Agricultura de Santa Catarina 2007 - 2008**. Florianópolis, S.C. p.147-154. 2008.

PETRY, C.; **PLANTAS ORNAMENTAIS: ASPECTOS PARA A PRODUÇÃO**- 2 ed, rev. E ampl- Passo Fundo: ed. Universidade de passo fundo, 2008. 202p.

PETRI, J., HAWERROTH, F., LEITE, G., SEZERINO, A., & COUTO, M. Reguladores de crescimento para frutíferas de clima temperado. **Embrapa Uva e Vinho-Livro científico**. 2016.

PUTT, E. D. Early history of sunflower. In: SCHNEITER, A. A. (ed.). **Sunflower technology and production**. Madison: American Society of Agronomy, p. 19, 1997.

ROSSI, R.O. **Girassol**. Curitiba: Tecnagro. Curitiba, p. 333, 1998.

SALISBURY, F. B; ROSS, C.W. **Plant Physiology**. 4 ed. Belmont: Wadsworth Publishing Company, 1992. 682p.

SILVA, T. G. F. D.; PRIMO, J. T. A.; MOURA, M. S. B. D.; MORAIS, J. E. F. D.; PEREIRA, P. D. C.; SOUZA, C. A. A. D. Soil water dynamics and evapotranspiration of forage cactus clones under rainfed conditions. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n 7, 515-525. 2015.

SCHNEITER, A. A.; MILLER, J. F. Description of sunflower growth stages 1. **Crop Science**, v. 21, n. 6, p. 901-903, 1981.

UNGARO, MRG. **Instruções para a cultura do girassol**. Campinas, IAC. Boletim Técnico, v. 105, 16p, 1986.

VRÂNCEANU, A.V. Técnica dei cultivo. In: El girasol. Madrid, Ediciones Mundi Prensa, v. 10, p.277-313, 1977.

ZOBIOLE, L. H. S.; CASTRO, C. de; OLIVEIRA, F. A. de; OLIVEIRA JUNIOR, A. de. Marcha de absorção de macronutrientes na cultura do girassol. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 34, p. 425-433, 2010.