

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

NICOLLY CARRAZONI TAVARES

**MANEJO DE IRRIGAÇÃO E DATAS DE SEMEADURA PARA OTIMIZAÇÃO DA
PRODUÇÃO DE GIRASSOL ORNAMENTAL DE CORTE**

**ITAQUI
2023**

NICOLLY CARRAZONI TAVARES

**MANEJO DE IRRIGAÇÃO E DATAS DE SEMEADURA PARA OTIMIZAÇÃO DA
PRODUÇÃO DE GIRASSOL ORNAMENTAL DE CORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em **Engenheira Agrônoma**.

Orientador: Cleber Maus Alberto

Coorientadora: Regina Tomiozzo

**ITAQUI
2023**

C313m Carrazoni, Nicolly

MANEJO DE IRRIGAÇÃO E DATAS DE SEMEADURA PARA OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE GIRASSOL ORNAMENTAL DE CORTE / Nicolly Carrazoni.
29 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2023.

"Orientação: Cleber Alberto".

1. Helianthus annuus L.. 2. Irrigação. 3. Datas de semeadura. I. Título.

NICOLLY CARRAZONI TAVARES

**MANEJO DE IRRIGAÇÃO E DATAS DE SEMEADURA PARA OTIMIZAÇÃO DA
PRODUÇÃO DE GIRASSOL ORNAMENTAL DE CORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Agronomia da
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
como requisito parcial para obtenção do Título
de Bacharel em **Engenharia Agrônoma**.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 11/07/2023.

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 CLEBER MAUS ALBERTO
Data: 15/07/2023 09:26:34-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Cleber Maus Alberto
Orientador
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Documento assinado digitalmente
 REGINA TOMIOZZO
Data: 28/07/2023 06:52:07-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Me. Regina Tomiozzo
Equipe Phenoglad - UFSM

Documento assinado digitalmente
 ALLAN ALVES FERNANDES
Data: 15/07/2023 12:27:44-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Allan Alves Fernandes
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Dedico este trabalho aos meus pais que, desde cedo, me ensinaram o valor do conhecimento e que me mostraram, pelo seu exemplo, que não há limites para a busca de um sonho.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus, por permitir que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho, me tornando uma pessoa melhor perante as dificuldades enfrentadas no decorrer da graduação.

Aos meus pais, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Ao meu namorado, por sempre me incentivar nos momentos de dificuldades, sempre sendo a minha base de companheirismo, amizade, zelo e dedicação para que eu nunca desistisse dos meus objetivos.

Ao professor Cleber pela orientação desde o início da graduação, agradeço pelas oportunidades, que proporcionaram o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal, e pelos conselhos fornecidos durante toda a graduação.

Aos colegas de Grupo de Estudos em Água e Solos (GEAS), Dionathã Ferreira Goulart e Dionatan Roberto Costa que me auxiliaram na condução de experimentos que resultaram nesse TCC.

Ao professor Allan Alves Fernandes e à acadêmica de Doutorado Regina Tomiozzo por aceitar o convite para essa banca de TCC.

Aos colegas que me acompanharam desde o início da graduação, Gabrielle, Richele, Antonio, e Cezar pela parceria nos estudos, trabalhos e provas, pelos momentos de descontração e que estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

A Equipe de colaboradores da universidade, por sempre fazer o possível para que se tenham as condições necessárias para realização de trabalho.

EPÍGRAFE

“A agricultura é a arte da paciência”.

Mario Sergio Cortella

RESUMO

A cultura do girassol ornamental de corte (*Helianthus annuus* L.) apresenta excelentes características, como rusticidade e adaptabilidade, que possibilitam a sua produção em diferentes condições edafoclimáticas. Embora seja cultivado predominantemente em sistema não irrigado, conhecer a necessidade hídrica desta cultura é de grande importância, pois todos os processos fisiológicos podem sofrer interferência pelo stress ou déficit hídrico. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a necessidade hídrica da cultura do girassol. Foram utilizados dados obtidos em um experimento de campo realizado na área experimental da UNIPAMPA, no Campus localizado no município de Itaqui, na fronteira oeste do Rio Grande do Sul. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 2, sendo o fator A as datas de semeadura e o fator B as condições de irrigação (irrigado e não irrigado), com 4 repetições. A primeira semeadura foi realizada no dia 02/12/2022 e a semeadura da segunda semeadura, no dia 02/01/2023 com transplantes em 11/12/2022, e 12/01/2023, respectivamente. O fornecimento de água para o tratamento irrigado foi realizado através de mangueiras gotejadoras. A umidade do solo foi monitorada utilizando tensiômetros de classe B da ABNT, na profundidade de 30 cm. Foram coletados dados de estatura, número de folhas, fenologia e componentes de produtividade de flores na colheita. Os dados obtidos no experimento de campo foram submetidos à análise de variância (ANOVA). O desempenho da cultura do girassol ornamental de corte no sistema irrigado foi maior quando comparado ao sistema não irrigado, assim atingindo altos índices de qualidade das hastes florais. A irrigação proporciona melhores características qualitativas a cultura do girassol ornamental, gerando assim hastes com maior crescimento e proporcionando um melhor desenvolvimento para a cultura. Em condições de sequeiro, a cultura obteve baixas características qualitativas.

Palavras-Chave: *Helianthus annuus* L., Irrigação, Datas de semeadura.

ABSTRACT

The crop of ornamental cut sunflower (*Helianthus annuus* L.) has excellent characteristics, such as rusticity and adaptability, which enable its production in different edaphoclimatic conditions. Although it is predominantly cultivated in a non-irrigated system, knowing the water requirement of this crop is of great importance, since all physiological processes can be interfered by stress or water deficit. Given the above, this study aimed to evaluate the water requirement of the sunflower crop. Data obtained from a field experiment carried out in the experimental area of UNIPAMPA, on the Campus located in the municipality of Itaqui, on the western border of Rio Grande do Sul, were used. The experimental design was randomized blocks in a 2 x 2 factorial scheme, with factor A being the sowing dates and factor B the irrigation conditions (irrigated and non-irrigated), with 4 replications. The first sowing was carried out on 12/02/2022 and the second sowing on 01/02/2023 with transplants on 12/11/2022 and 01/12/2023, respectively. Water supply for irrigated treatment was carried out through drip hoses. Soil moisture was monitored using ABNT class B tensiometers, at a depth of 30 cm. Data on height, number of leaves, phenology and flower productivity components at harvest were collected. The data obtained in the field experiment were submitted to analysis of variance (ANOVA). The performance of the ornamental cut sunflower crop in the irrigated system was higher when compared to the non-irrigated system, thus reaching high quality indexes of the floral stems. Irrigation provides better qualitative characteristics to the ornamental sunflower crop, thus generating stems with greater growth and providing better development for the crop. Under rainfed conditions, the crop obtained low qualitative characteristics

Keywords: *Helianthus annuus* L., Irrigation, sowing dates.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Temperatura máxima (°C) e Temperatura mínima (°C) durante o ciclo da cultura do girassol ornamental, no ano de 2022/2023. Itaqui, RS, 2023.....	20
Figura 2: Irrigação (mm) e Precipitação pluviométrica (mm) durante o ciclo da cultura da cultura do girassol ornamental, no ano de 2022/2023.Itaqui, RS, 2023.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Doses de adubação de base e cobertura na cultura do girassol ornamental, NPK (nitrogênio, fósforo e potássio), Ureia (N) e cloreto de potássio (K ₂ O). Itaqui, RS, 2023....	17
Tabela 2: Estatura de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023....	22
Tabela 3: Número de folhas de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023....	22
Tabela 4: Massa fresca de raiz de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023....	23
Tabela 5: Massa seca de raiz de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023....	23
Tabela 6: Comprimento de raiz de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023....	24
Tabela 7: Comprimento de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023....	25
Tabela 8: Diâmetro do capítulo e haste de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023....	25
Tabela 9: Diâmetro do capítulo e haste de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023....	25

LISTA DE ABREVIATURAS

n: número

p: página

f: folha

cap: capítulo

v: volume

org: organizador

coord: coordenador

col: colaborador

LISTA DE SIGLAS

MS: Massa seca

MF: Massa fresca

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO...	14
1.1 Objetivo geral.....	15
2. METODOLOGIA.....	16
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO... ..	19
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus L.*) é uma dicotiledônea anual com distribuição cosmopolita e pertencente à família Asteraceae (HEISER JR, 1978; MEDEIROS; LUZ, 2021). Foi introduzido na Europa, no século XIV, como planta cultivada e reintroduzida na América, a partir da Europa, no século XIX (SALUNKHE & DESAI, 1986). Está entre as principais espécies para produção ornamental, apresentando características necessárias para a produção em diferentes locais de cultivo, como: ciclo curto, ampla adaptabilidade às diferentes condições edafoclimáticas, rusticidade e resistência à seca. Devido a essas características, é uma alternativa de diversificação da produção para agricultores familiares e alternativa para complementar a renda familiar, uma vez que demanda pequenas áreas para elevada produção, proporcionando uma maior lucratividade e contribuindo para a permanência das famílias no campo.

Nos últimos anos, o cultivo de flores de corte vem se fortalecendo, principalmente pela crescente do mercado nacional de flores, que é hoje um dos setores de maior eficiência em área cultivada. Devido a grande extensão edafoclimática brasileira, o cultivo de girassol ornamental de corte pode ser realizado de Norte a Sul do Brasil e em locais que o seu cultivo ainda não foi explorado, como a Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

A produção brasileira vem se destacando no cenário nacional e internacional devido o ingresso de novos genótipos, assim melhorando as técnicas utilizadas de cultivo e a adequação cultural com as novas opções de mercado consumidor (MARINGONI et al., 2001). Neste ponto, explicando a grande expansão da floricultura brasileira.

No cenário brasileiro o estado de São Paulo é o maior produtor e consumidor de flores do Brasil, desse modo todas as flores de corte utilizadas na maioria dos estados, são provenientes do estado de São Paulo. Assim, é recomendado para que conserve as qualidades das hastes florais, é de que o tempo entre colheita e a comercialização seja o mais curto possível, assim os cultivos e os centros de distribuição precisam estar próximos.

Uma das particularidades para se ter sucesso no cultivo de girassol, está relacionado a época de semeadura, porque é muito variável de acordo com as condições edafoclimáticas de cada local.

A produção de girassol ornamental na Fronteira Oeste é produzida em pequenas propriedades, com baixa tecnologia empregada e pouca utilização de insumos na produção, resultando em baixa qualidade produtiva da cultura, produzindo assim hastes com baixa qualidade. No entanto, com o manejo correto e tecnologia empregada, que corresponde respectivamente com adubação e correção do solo, escolhas de cultivares geneticamente adaptadas para os locais de cultivo, irrigação e controle de pragas, dessa forma, o potencial de produção de girassol ornamental pode ser elevado.

A cultura do girassol ornamental tem como principal valor as suas hastes florais, diante disso, a cultura necessita de condições ideais que proporcionam um maior desempenho. Os solos recomendados para a cultura, são solos com textura média e com boa drenagem. Essas condições possibilitam que a qualidade e o desenvolvimento das hastes florais sejam elevadas. Os valores de precipitação pluvial para a cultura do girassol ornamental não são encontrados na literatura, assim o presente trabalho procurou estabelecer a necessidade hídrica da cultura do girassol.

Variações de datas de semeadura na cultura do girassol ornamental, possibilitam a ampla produção da cultura. No entanto, a qualidade encontrada nas hastes florais, poderá variar, de acordo com as condições edafoclimáticas encontradas no local de produção. Embora a cultura do girassol seja cultivada predominantemente em sistema não irrigado, é necessário ter conhecimento sobre a necessidade hídrica da cultura. O ciclo da cultura pode variar entre 90 e 130 dias dependendo de inúmeros fatores como tipo de variedade, época de semeadura e condições ambientais (HEISER JR, 1978; BEZERRA et al., 2014).

Portanto, a data de semeadura pode proporcionar maiores aspectos de qualidades as hastes florais da cultura do girassol, quando associado ao cultivo irrigado, promovendo maiores condições para seu desempenho.

1.1 Objetivo geral

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a necessidade de irrigação para a cultura do girassol ornamental.

2. METODOLOGIA

O experimento de campo foi realizado na área experimental da UNIPAMPA – Campus Itaqui, (Latitude 29°09'21.68" S; Longitude 56°33'02.58" W; altitude de 74 m), no município de Itaqui, localizado na fronteira oeste do Rio Grande do Sul. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima do local é do tipo Cfa, subtropical sem estação seca definida com verões quentes e o solo do local é classificado como Plintossolo Háptico com 20% de argila (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 2 , sendo o fator A as datas de semeadura e o fator B as condições de irrigação (irrigado e não irrigado), com 4 repetições, totalizando quatro canteiros com 4 m de comprimento e o espaçamento entre canteiro foi de 1 m de largura.

O preparo do solo foi realizado de forma convencional, com uma gradagem e posterior confecção dos canteiros. Os canteiros foram construídos com aproximadamente 1 m de largura e 30 cm de altura. A semeadura da primeira época ocorreu no dia 02/12/2022 e o transplante dia 11/12/2022, e a semeadura da segunda época ocorreu dia 02/01/2023 e o transplante dia 12/01/2023.

Para o experimento foram utilizadas sementes da cultivar Vincent's Choice, desse modo o processo de produção das mudas ocorreu em bandejas de 200 células, onde as sementes foram dispostas em cada uma das células das bandejas preenchidas com substrato comercial. Quando as mudas apresentaram 2 folhas, foi realizado o transplante para os canteiros em quatro linhas. O espaçamento foi de 20 cm entre linhas e 12,5 cm entre plantas, para obter a densidade de 32 plantas/m² por parcela.

A adubação foi realizada conforme análise de solo, seguindo o manual de adubação e calagem (2016). Desta forma, foi realizada a adubação de base de 50 g/m² de NPK, desse modo 15 dias após o transplante foi realizada adubação de cobertura, realizando a aplicação de 25 g/m² de uréia e 25 g/m² de cloreto de potássio.

Tabela 1: Doses de adubação de base e cobertura na cultura do girassol ornamental, NPK (nitrogênio, fósforo e potássio), Ureia (N) e cloreto de potássio (K₂O). Itaqui, RS, 2023.

Data	Semeadura/ Transplante	Adubação	Produto	kg/m²
1	11/12	Base	NPK	0,05
2	12/01	Base	NPK	0,05
1	26/12	Cobertura	Uréia	0,025
2	27/12	Cobertura	Uréia	0,025
1	26/12	Cobertura	Cloreto de Potássio	0,025
2	27/12	Cobertura	Cloreto de Potássio	0,025

A irrigação foi realizada com mangueiras gotejadoras, com espaçamento de 15 cm por gotejador. A vazão de cada gotejador na linha foi de 0,016 L h⁻¹ equivalente a taxa de aplicação de 4,26 mm h⁻¹. Para o monitoramento da umidade do solo foram utilizados 2 tensiômetros de classe B da ABNT, na profundidade de 30 cm. A tensão mínima de água no solo adotada foi de -0,3 bar. Durante todo o ciclo de cultivo da cultura foram realizadas 12 irrigações na primeira época de semeadura e 8 na segunda época com média de 18,5 mm por irrigação.

Para a avaliação das plantas, primeiramente foi realizada a contagem diária da emergência. Foram realizadas avaliações de estatura de plantas (cm), número de folhas, massa fresca (g) e massa seca de raiz (g), fenologia e colheita. Portanto, a avaliação de estatura de plantas e número de folhas foi realizada semanalmente. Na fenologia, os parâmetros avaliados foram: estágio R1, caracterizado pelo aparecimento do botão floral; estágio R4, quando o botão da flor mostra a sua coloração amarela das pétalas; estágio R5, caracterizado pela posição pétalas a um ângulo de 90° em relação ao disco e, o estágio R5.1, quando as pétalas amarelas se encontram abertas e o anel começando a abrir de fora para dentro do disco. Quando as plantas atingiram o ponto de colheita (estágio R5) foram realizadas avaliações de diâmetro do capítulo e haste, e comprimento da planta (mm). As amostras de MS (raiz) foram secas em estufa a 65°C

até atingir peso estabilizado e assim após secagem nas estufas, as amostras foram submetidas a nova pesagem com balança de precisão.

Os dados obtidos no experimento de campo foram submetidos à análise de variância (ANOVA) (ao nível de significância pelo teste F). O software utilizado foi o Sisvar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de cultivo da primeira época (11/12/2022 a 22/01/2023) foi registrado acumulado de precipitação pluviométrica de 162 mm, e na segunda época (12/01/2023 a 27/02/2023) foi registrado 286,6 mm. A temperatura média registrada durante o cultivo da primeira época foi de 26,3°C e na segunda época registrou temperatura média de 25,8°C. Durante todo o ciclo da cultura foram monitorados os volumes de precipitações pluviométricas, assim sendo realizada a irrigação quando os tensiômetros atingiam a tensão de -0,3 bar. Totalizando 20 irrigações durante todo ciclo da cultura nas duas épocas de semeadura. Durante o ciclo da primeira época foram realizadas 12 irrigações, sendo assim, durante todo ciclo foram irrigados 222 mm. No entanto, na segunda época de semeadura foram realizadas 8 irrigações totalizando 148 mm durante o ciclo. Desse modo, observa-se a maior necessidade hídrica da cultura do girassol na primeira época de semeadura.

Figura 1: Temperatura máxima (°C) e Temperatura mínima (°C) durante o ciclo da cultura do girassol ornamental, no ano de 2022/2023. Itaqui, RS, 2023.

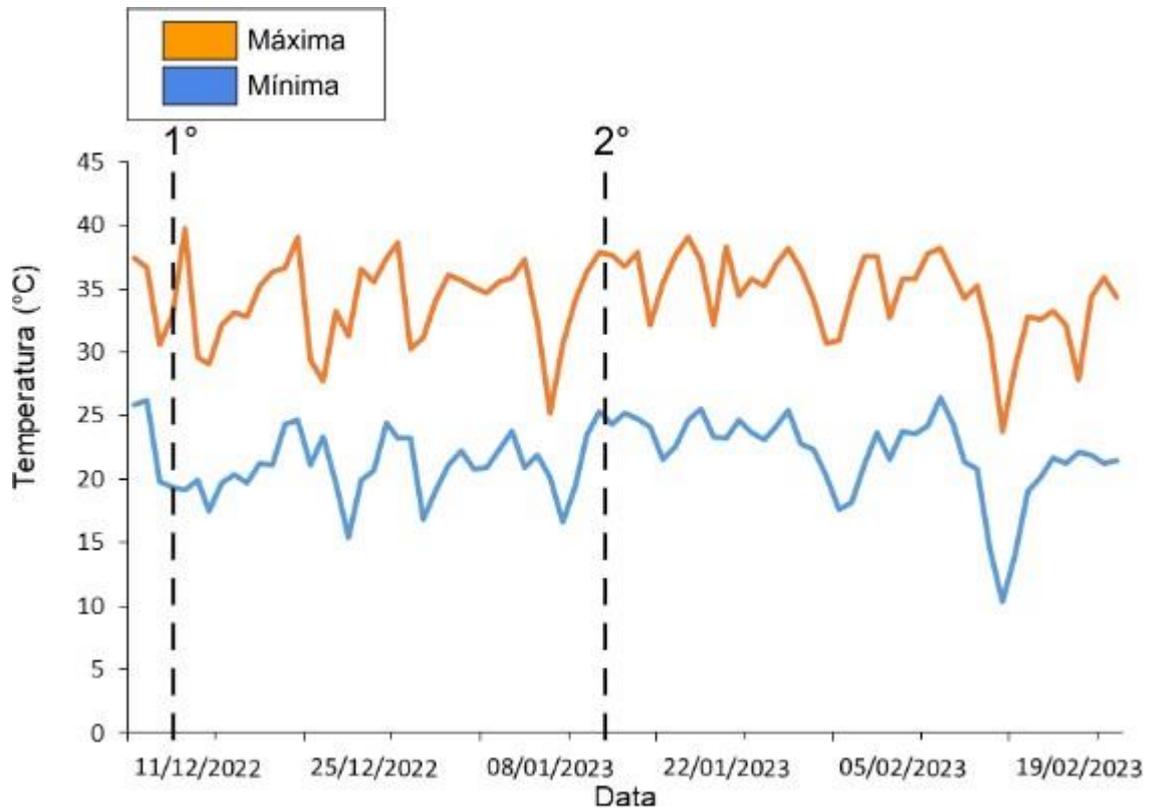
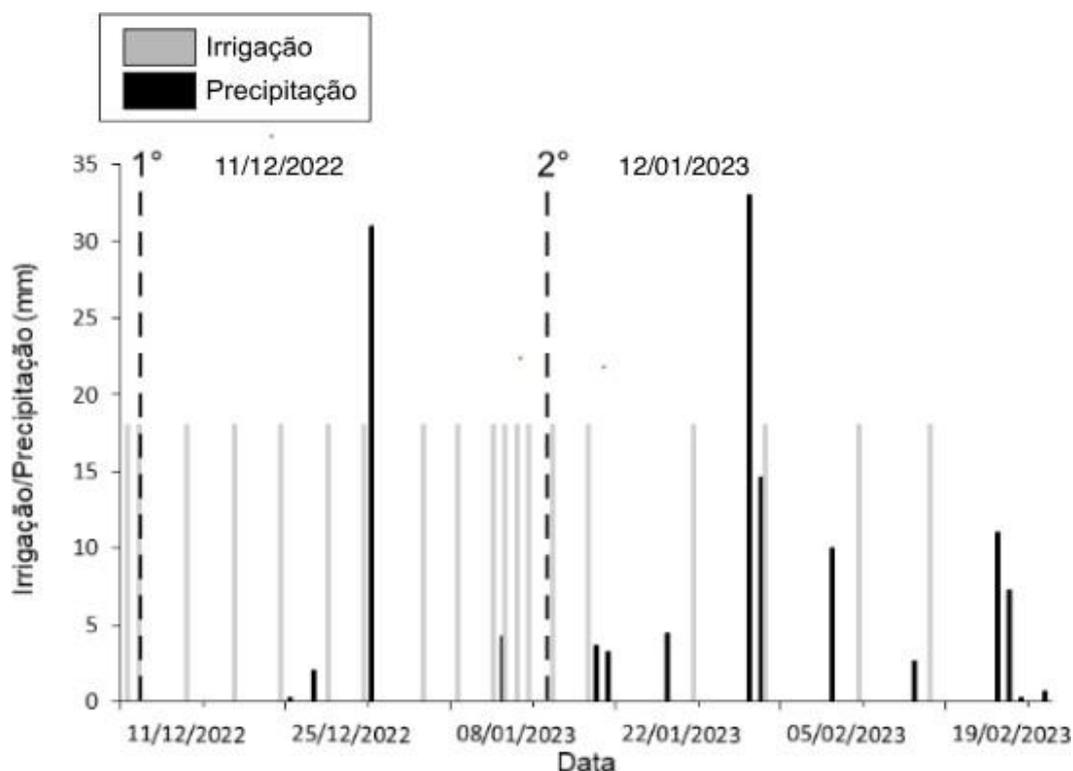


Figura 2: Irrigação (mm) e Precipitação pluviométrica (mm) durante o ciclo da cultura do girassol ornamental, no ano de 2022/2023. Itaqui, RS, 2023.



As avaliações de estatura de plantas foram realizadas semanalmente durante todo ciclo da cultura no sistema irrigado e não irrigado. Para a variável estatura, o efeito da interação entre os fatores datas e irrigação foi significativo ($p < 0,05$), ou seja, os fatores são dependentes. Dessa forma, foi realizado o desdobramento. Observa-se (TABELA 2) que dentro das datas 1 e 2, as plantas irrigadas foram as que apresentaram maior estatura média. Por outro lado, ao comparar o fator Irrigação dentro de cada data, observou-se que para as plantas irrigadas não houve diferença entre as datas, já para as plantas não irrigadas, a data 2 foi a que apresentou maior estatura média. Desse modo, é evidente que a necessidade de estabelecer o coeficiente de cultura (K_c) é importante, porque são utilizados para determinar a demanda hídrica. Assim, o K_c estabelece o momento, e a quantidade de água necessária para a cultura (ANTUNES, 2000; NETO et al., 2001)

A irrigação claramente influencia o desenvolvimento das plantas em relação a estatura, promovendo um melhor crescimento no sistema irrigado.

Tabela 2. Estatura de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023.

Data	Irrigação	
	Não Irrigado	Irrigado
1	12,225 bB	67,000 aA
2	53,250 aB	74,100 aA

* As médias seguidas por mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

No número final de folhas, o efeito da interação entre os fatores data e irrigação foi significativo ($p < 0,05$), ou seja, os fatores são dependentes. Dessa forma, foi realizado o desdobramento. Observa-se (TABELA 3) que dentro da data 1 as plantas irrigadas foram as que apresentaram maior número final de folhas; dentro da data 2, não houve diferença entre o número final de folhas para as plantas irrigadas e não irrigadas. Por outro lado, ao comparar o fator Irrigação dentro de cada data, observou-se que para as plantas irrigadas não houve diferença, enquanto que para as plantas não irrigadas, a data 2 foi a que apresentou maior número médio de folhas. A irrigação afeta o número de folhas que as plantas apresentam, já que o desenvolvimento foliar contribui para o desenvolvimento e qualidade de hastes. Entre as datas, o fator irrigação não apresentou diferença, ou seja, as plantas irrigadas nas duas datas tiveram valores médios semelhantes, enquanto as plantas não irrigadas apresentaram um valor médio de folhas maior na data 2.

Tabela 3. Número final de folhas de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023.

Data	Irrigação	
	Não Irrigado	Irrigado
1	4,1750 bB	25,1000 aA
2	18,8750 aA	21,4750 aA

* As médias seguidas por mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Para a variável massa fresca de raiz, o efeito da interação entre os fatores data e irrigação foi significativo ($p < 0,05$), ou seja, os fatores são dependentes. Dessa forma, foi realizado o desdobramento. Observa-se (TABELA 4) que dentro das datas 1 e 2, as

plantas irrigadas foram as que apresentaram maior massa fresca média de raiz. Por outro lado, ao comparar o fator irrigação dentro de cada data, observou-se que para as plantas irrigadas da data 1 foi a que apresentou maior massa fresca de raiz, já para as plantas não irrigadas, a data 2 foi a que apresentou maior massa fresca de raiz. O desenvolvimento radicular propicia uma melhor absorção de água e nutrientes, assim aliado a fatores como a irrigação, fazendo com que ocorra um melhor desenvolvimento da cultura.

Tabela 4. Massa fresca de raiz de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023.

Data	Irrigação	
	Não Irrigado	Irrigado
1	0,9250 bB	43,3925 aA
2	6,7925 aB	22,0750 bA

* As médias seguidas por mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Para a variável massa seca de raiz, o efeito da interação entre os fatores data e irrigação foi significativo ($p < 0,05$), ou seja, os fatores são dependentes. Dessa forma, foi realizado o desdobramento. Observa-se (TABELA 5) que dentro das datas 1 e 2, as plantas irrigadas foram as que apresentaram maior massa seca média de raiz. Por outro lado, ao comparar o fator irrigação dentro de cada data, observou-se que para as plantas irrigadas a data 1 foi a que apresentou maior massa seca de raiz, já para as plantas não irrigadas, a data 2 foi a que apresentou maior massa seca de raiz.

Tabela 5. Massa seca de raiz de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023.

Data	Irrigação	
	Não Irrigado	Irrigado
1	0,3250 bB	12,2325 aA
2	2,4050 aB	6,3250 bA

* As médias seguidas por mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Para a variável comprimento de raiz, o efeito da interação entre os fatores data e irrigação foi significativo ($p < 0,05$), ou seja, os fatores são dependentes. Dessa forma, foi realizado o desdobramento. Observa-se (TABELA 6) que dentro da data 1 as plantas irrigadas foram as que apresentaram maior comprimento de raiz; dentro da data 2 não houve diferença entre as plantas irrigadas e não irrigadas quanto ao comprimento de raiz. Por outro lado, ao comparar o fator Irrigação dentro de cada data, observou-se que para as plantas irrigadas não houve diferença entre as datas quanto ao comprimento de raiz, já para as plantas não irrigadas, a data 2 foi a que apresentou maior comprimento de raiz. Fica evidente que a irrigação, faz com que se tenha um maior desenvolvimento radicular das plantas, assim contribuindo para um melhor desempenho das plantas.

Tabela 6. Comprimento de raiz de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023.

Data	Irrigação	
	Não Irrigado	Irrigado
1	1,1825 bB	7,9750 aA
2	5,3000 aA	6,9425 aA

* As médias seguidas por mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Para a variável comprimento de planta, o efeito da interação entre os fatores data e irrigação foi significativo ($p < 0,05$), ou seja, os fatores são dependentes. Dessa forma, foi realizado o desdobramento. Observa-se (TABELA 7) que dentro das datas 1 e 2, as plantas irrigadas foram as que apresentaram maior comprimento médio. Por outro lado, ao comparar o fator data dentro de cada condição de irrigação, observou-se que para as plantas irrigadas não houve diferença entre as datas, já para as plantas não irrigadas, a data 2 foi a que apresentou maior comprimento médio. Observa-se que a influência da irrigação, possibilitou um maior comprimento de plantas, ocasionando em hastes florais bem estabelecidas e desenvolvidas.

Tabela 7. Comprimento de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023.

Data	Irrigação	
	Não Irrigado	Irrigado
1	15.52500 bB	89.75500 aA
2	56.52500 aB	80.93500 aA

* As médias seguidas por mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Para as variáveis diâmetro do capítulo e da haste, o efeito da interação entre os fatores data e irrigação não foi significativo ($p > 0,05$), ou seja, os fatores são independentes. Os fatores data e irrigação apresentaram efeito de forma independente ($p < 0,05$).

Tabela 8. Diâmetro de capítulo e de haste de plantas de girassol ornamental em duas datas de cultivo. Itaqui, RS, 2023.

Data	Variáveis	
	Capítulo	Haste
1	3,04875 b	0,48875 b
2	35,29750 a	0,76625 a

* As médias seguidas por mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 9. Diâmetro de capítulo e de haste de plantas de girassol ornamental em sistema irrigado e não irrigado. Itaqui, RS, 2023.

Irrigação	Variáveis	
	Capítulo	Haste
Irrigado	21,68250 a	0,86625 a
Não irrigado	16,66375 b	0,38875 b

* As médias seguidas por mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Observa-se (TABELA 8) que a data dois foi a que apresentou maior média para as variáveis capítulo e haste. Quanto à irrigação (TABELA 9), as plantas irrigadas foram as que apresentaram maior valor para as variáveis analisadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desempenho da cultura do girassol ornamental no sistema irrigado foi maior quando comparado ao sistema não irrigado. A irrigação proporciona melhores características qualitativas a cultura do girassol ornamental, gerando assim hastes com maior crescimento e proporcionando um melhor desenvolvimento para a cultura. Desse modo, a necessidade de irrigação da cultura do girassol foi de 222 mm na primeira época e 148 mm na segunda época. Em condições de sequeiro, a cultura obteve baixas características qualitativas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G., ALMEIDA, A., MAGALHÃES, I., COSTA, F., COSTA, L., SOARES, C. S. Cultivo do girassol sob diferentes espaçamentos entre linhas no semiárido paraibano. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 10, n. 3, 2015.
- ANTUNES, R. C. B. **Determinação da evapotranspiração e influencia da irrigação e da fertirrigação em componentes vegetativos, reprodutivos e nutricionais do café arábica**. Viçosa: UFV, 2000. 165p. (Dissertação de Mestrado em Meteorologia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- BEZERRA, F. T. C., DUTRA, A. S., BEZERRA, M. A. F., OLIVEIRA FILHO, A. F. D., BARROS, G. D. L. Comportamento vegetativo e produtividade de girassol em função do arranjo espacial das plantas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, p. 335-343, 2014.
- BERGAMASCHI, H.; BERGONCI, J. I. **As plantas e o clima: princípios e aplicações**. Guaíba: Agrolivros, 2017. 352 p.
- CARDOSO, L. S. et al. **Condições meteorológicas ocorridas em junho de 2022 e situação das principais culturas agrícolas no estado do Rio Grande do Sul**. Comunicado Agrometeorológico, Porto Alegre, n. 40, p. 6-18, jun. 2022. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/agrometeorologia>. Acesso em: 27 jun. 2023.
- CARVALHO, M. P., ZANÃO JÚNIOR, L. A., GROSSI, J. A. S., BARBOSA, J. G. Silício melhora produção e qualidade do girassol ornamental em vaso. **Ciência Rural**, v. 39, p. 2394- 2399, 2009.
- CASTIGLIONI, V. B. R., BALLA, A., CASTRO, C. D., SILVEIRA, J. D. Fases de desenvolvimento da planta de girassol. **Embrapa Soja-Documents (INFOTECA-E)**, 1994.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Girassol**. 1.ed. Brasília, 2007.
- FERREIRA, Daniel Furtado. **SISVAR: A COMPUTER ANALYSIS SYSTEM TO FIXED EFFECTS SPLIT PLOT TYPE DESIGNS**. REVISTA BRASILEIRA DE BIOMETRIA, [S.I.], v.
- HEISER JR, C. B. **Taxonomy of Helianthus and origin of domesticated sunflower**. Sunflower science and technology, v. 19, p. 31-53, 1978.
- MARINGONI, A. C.; THEODORO, G. D. F.; GUIMARÃES, M. M. R.; MIGIOLARO, A. E.; KUROZAWA, C. **Novos sintomas de cretamento bacteriano em girassol ornamental**. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v.7, n.2, p.153-155, 2001.

SANTOS, C. A. C., PEIXOTO, C. P., VIEIRA, E. L., DA SILVA, M. R., BULHÕES, I. S., DOS SANTOS, J. M. D. S., DE CARVALHO, E. V. Produtividade do girassol sob a ação de bioestimulante vegetal em diferentes condições de semeadura no sistema plantio direto. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 14, n. 2, 2016.

SALUNKHE, D. K.; DESAI, B. B. Sunflower. In: SALUNKHE, D.K.; DESAI, B. B. **Postharvest biotechnology of oilseeds**. Boca Raton: CRC Press, 1986. p.57-92.

WREGE, M.S.; STEINMETZ, S.; JÚNIO, C. R.; ALMEIDA, I. R. **Atlas climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Embrapa Florestas, p. 211, 2011.