



AVALIAÇÃO DO GIRASSOL VISANDO O ENRIQUECIMENTO FLORÍSTICO PARA FORRAGEAMENTO DE ABELHAS E SEU POTENCIAL PRODUTIVO EM CULTIVO AGROECOLÓGICO

Gabriel Navarro **Montedori**¹; Lais Duarte **Branco**²; Vitor Pereira Santos **Pinho**³; Waldemore **Moriconi**⁴; Joel Leandro de **Queiroga**⁵

Nº 23404

RESUMO – O projeto IntegrASF-SAF, em execução e coordenado pela Embrapa Meio Ambiente visa desenvolver a integração entre Meliponicultura e Sistemas Agroflorestais (SAFs) agroecológicos e biodiversos, que potencialize os benefícios da multifuncionalidade desses sistemas, gerando novas oportunidades para a superação dos desafios socioeconômicos e ambientais na agricultura familiar. Neste trabalho, buscou-se com a cultura do girassol implantada em um sistema de cultivo mínimo sem uso de insumos, avaliar seu potencial para o enriquecimento florístico de uma área adjacente a um SAF agroecológico com espécies melíferas da flora nativa. O experimento foi implantado em novembro de 2022, com revolvimento mínimo do solo em área de pousio, as sementes foram plantadas com semeadora tratorizada e incorporadas com grade niveladora. Foram demarcadas seis parcelas para avaliação biométrica e de produção do girassol. Nestas parcelas foram avaliados o período de florescimento, número de capítulos, diâmetro dos capítulos, capítulos com grãos, capítulos doentes, altura de plantas e período de florescimento. O início do florescimento ocorreu com as primeiras plantas de girassol abrindo as flores aos 50 dias após a semeadura. As plantas aos 60 dias atingiram os 50% de florescimento, aos 67 dias chegaram aos 100%, aos 75 dias chegaram ao declínio e o final aos 80 dias após a semeadura. Os dados revelaram baixa produção de grãos e quando avaliado o coeficiente de correlação observou-se associação de capítulos doentes com a produção. Os dados biométricos revelaram níveis positivos de altura de plantas e altura de capítulo, revelando bom potencial de florescimento e forrageamento.

¹ Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Agroecologia, UFSCar, Araras-SP; gmontedori@estudante.ufscar.br

² Colaborador, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrícola, Unicamp, Campinas-SP. branco.lais@gmail.com.

³ Colaborador, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Ambiental, Unicamp, Limeira-SP; v194875@dac.unicamp.br.

⁴ Colaborador, Analista Embrapa: Pós-graduação em Direito Ambiental, Jaguariúna-SP. waldemore.moriconi@embrapa.br.

⁵ Orientador: Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; joel.queiroga@embrapa.br.



Palavras-chaves: Integração, abelhas-sem-ferrão, sistemas agroflorestais, flora nativa, espécies melíferas, meliponicultura

ABSTRACT – *The IntegrASF-SAF project, currently underway and coordinated by Embrapa Meio Ambiente, aims to develop integration between meliponiculture and agroecological and biodiverse Agroforestry Systems (SAFs), which leverages the benefits of the multifunctionality of these systems, generating new opportunities for overcoming socioeconomic and environmental challenges in family farming. In this work, the aim was to evaluate its potential for the floristic enrichment of an area adjacent to an agroecological AFS with honey species of the native flora with the sunflower crop implanted in a minimum cultivation system without the use of inputs. The experiment was implemented in November 2022, with minimal soil disturbance in the fallow area, the seeds were planted with a tracted seeder and incorporated with a leveling harrow. Six plots were demarcated for biometric and sunflower production evaluation. In these plots, the flowering period, number of chapters, diameter of the chapters, chapters with grains, diseased chapters, plant height and flowering period were evaluated. The beginning of flowering occurred with the first sunflower plants opening their flowers at 50 days after sowing. The plants at 60 days reached 50% of flowering, at 67 days they reached 100%, at 75 days they reached decline and the end at 80 days after sowing. The data revealed low grain production and when the correlation coefficient was evaluated, there was an association between diseased heads and production. Biometric data revealed positive levels of plant height and head height, revealing good flowering and foraging potential.*

Keywords: Integration, stingless bees, agroforestry systems, native flora, honey species, meliponiculture

1. INTRODUÇÃO

A adubação verde, segundo Soares et al. (2020), serve para a incorporação de nutrientes e matéria orgânica no sistema agroflorestal onde é feito também o plantio de espécies arbóreas, tendo



também a função de cobertura do solo para proteção contra vento e chuva abundante. O girassol (*Helianthus annuus* L) é a quarta maior fonte de óleo vegetal comestível do mundo, após a soja, a palma e a canola, sendo também um produto grão usado para alimentação animal (Fernández-Martinez et al., 2008). Por ser uma cultura não nativa com resistência à seca, ao frio e ao calor, maior que outras culturas nativas, é muito usada como adubo verde e, adicionalmente, é uma cultura de ciclo anual e desenvolvimento rápido, entrando em senescência por volta dos 100 dias após a semeadura (ZAMPLERON, (2017). Marchini et al. (2005) mostraram que a espécie de abelha *Apis mellifera* é a principal visitante floral da cultura do girassol em Piracicaba, SP.

Gemim e Silva (2017) fizeram uma revisão apresentando o considerável potencial da integração entre SAFs a criação de abelhas nativas-sem-ferrão e como esta integração possibilitará a soberania alimentar da agricultura familiar e uma economia sustentável e viável, além de representar uma ecologia importante onde há diversidade de espécies de visitantes florais com potencial de polinização e diversificação do mel produzido.

O objetivo deste experimento foi avaliar o desenvolvimento das plantas, a produção de grãos e o período de forrageamento da cultura do girassol, visando aumentar as fontes de recursos florais para abelhas-sem-ferrão.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado e acompanhado na Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, município da região centro situada na latitude 22°43'28" Sul e longitude 47°56'08" Oeste. A área do ensaio é uma Unidade de Observação denominada SAF Abelhas, implantada em 2011 no Sítio Agroecológico. A área total de plantio foi de 1.700 m² e sua implantação ocorreu na segunda quinzena de novembro de 2022. A Figura 1. apresenta a localização da área experimental da Embrapa Meio Ambiente, a sua posição no mapa do estado de São Paulo e a área do experimento no interior deste, com borda vermelha.

Na Figura 2 é possível observar as Unidades de referências SAF Abelhas (branco), Meliponário (amarelo) junto da área do experimento do girassol (vermelho). De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa mesotérmico, com verões quentes, estação



seca entre maio e setembro e período chuvoso entre outubro e abril, sendo a temperatura média anual de 19,9 °C e precipitação pluviométrica média anual de 1.314 mm. O solo da área é um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura franco-argilo-arenosa. O solo da região, são caracterizados por serem muito intemperizados, profundos, porosos, bem drenados e normalmente estão situados em relevo plano e suave-ondulado com declividade que raramente atinge 7%, o que facilita a mecanização (SANTOS, 2018). No preparo do solo foi aplicada uma gradagem aradora para picar e incorporar a biomassa espontânea existente, sendo logo em seguida aplicada a gradagem niveladora com objetivo de destorroar e nivelar o solo. As operações de preparo foram realizadas imediatamente antes do plantio das sementes de girassol.

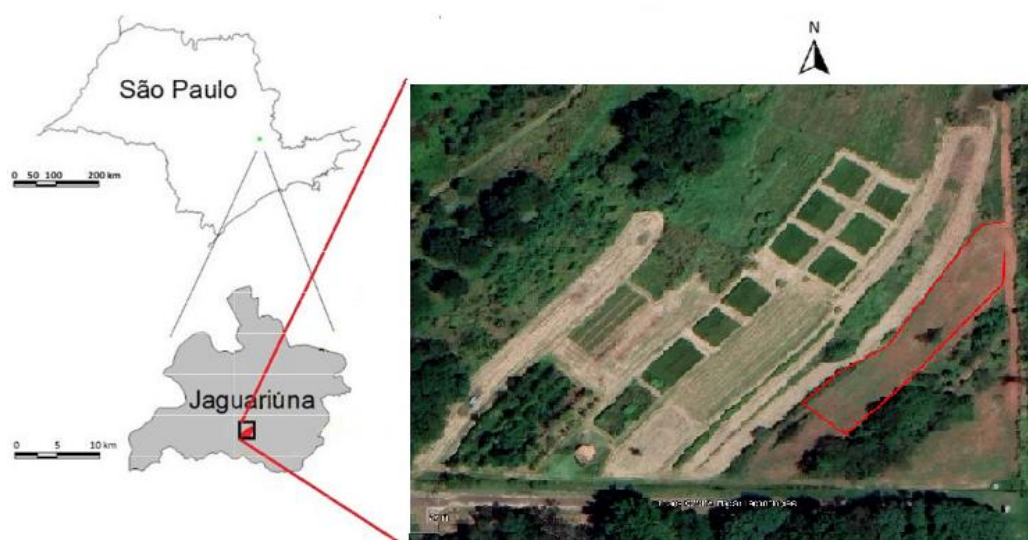


Figura 1. Localização da área experimental da Embrapa Meio Ambiente (verde) e com bordas vermelhas na área do experimento.

A cultivar de girassol usada foi a Multissol da CATI-SP. As sementes foram plantadas a lanço, usando a semeadora Matsuda Show SSP-300, com distribuição de aproximadamente 12 a 14 sementes de girassol por m². Logo após o plantio foi aplicada uma grade niveladora, com a regulagem das barras dos discos fechada para incorporação superficial das sementes, a uma profundidade aproximada de 3 cm. Para realizar as avaliações foram demarcadas na área 6 parcelas de um metro quadrado usando um quadrado com estas medidas para fixação das estacas e fitas para demarcação definitiva. Nestas parcelas foram avaliados o período de florescimento, número de capítulos por parcela, diâmetro dos capítulos, capítulos com grãos, capítulos doentes e altura de

plantas. Após o florescimento, os capítulos foram cobertos com um saco de tecido permeável, para proteger os grãos contra ataques de pássaros.



Figura 2. Localização da área do experimento cultivada com girassol (vermelho), do SAF abelhas (branco), e do meliponário (amarelo). Fonte: Google Earth (2023).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Sudeste, o cultivo do girassol em sucessão a grandes culturas, tem-se mostrado boa alternativa para o agricultor, permitindo o aproveitamento de áreas irrigadas ou não, na entressafra, e de reforma de canal, na safra, ou mesmo áreas tradicionais (Gomes et al., 2003); ainda, o girassol, além de permitir a obtenção de grãos para produção de óleo na entressafra, pode diminuir a capacidade ociosa das indústrias, otimizando a utilização da terra, máquinas e mão-de-obra. Portanto, o girassol além das possibilidades de geração de renda pode contribuir com a integração das abelhas pelo fornecimento de forrageamento durante o seu florescimento.

Os dados de umidade do ar apresentados na Figura 3, mostram uma maior elevação na umidade do ar durante o período, principalmente no meio e final do mês de fevereiro. O que indica condições mais favoráveis para o aparecimento de patógenos na cultura do girassol.

Assim como no caso dos dados de umidade do ar, os dados de pluviosidade apresentados na Figura 4 mostram uma maior elevação durante o período no ano de 2023, comparado com 2022. O que também indica condições mais favoráveis para o aparecimento de patógenos na cultura do girassol. A redução observada nos valores de radiação solar no ano de 2023 (Figura 5), em conjunto com as variáveis climáticas, também favoreceu a ocorrência de patógenos de plantas cultivadas.

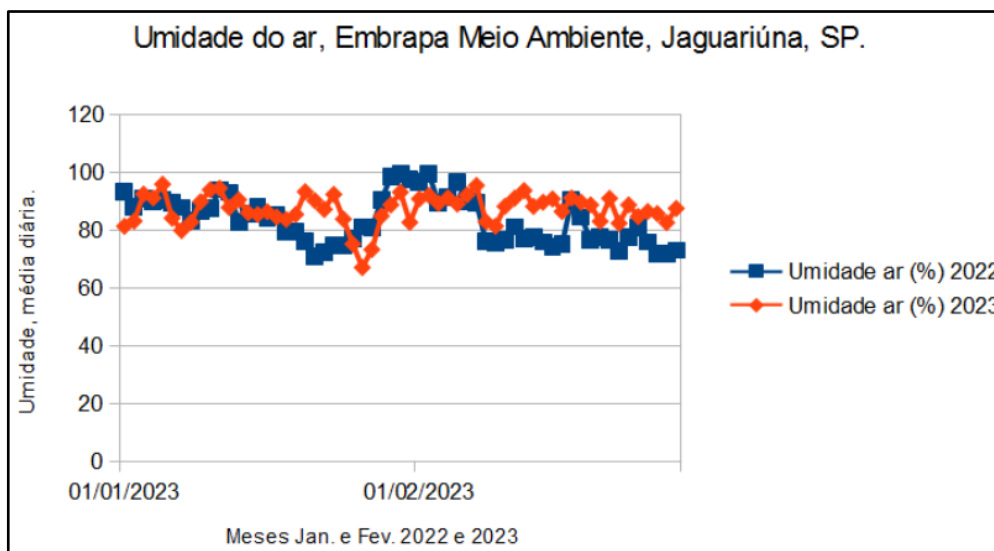


Figura 3. Dados comparativos de umidade de janeiro e fevereiro 2022 e 2023, obtidos na estação meteorológica da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna, SP.

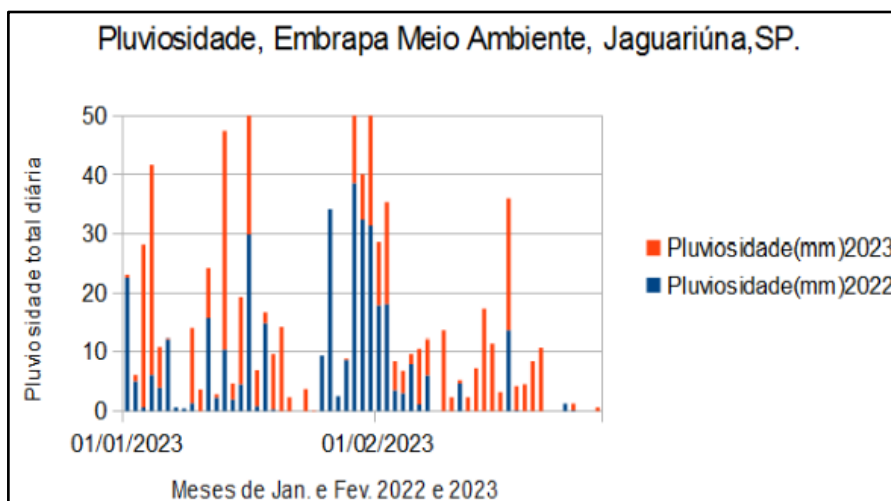


Figura 4. Dados comparativos de pluviosidade de janeiro e fevereiro 2022 e 2023, obtidos na estação meteorológica da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna, SP.

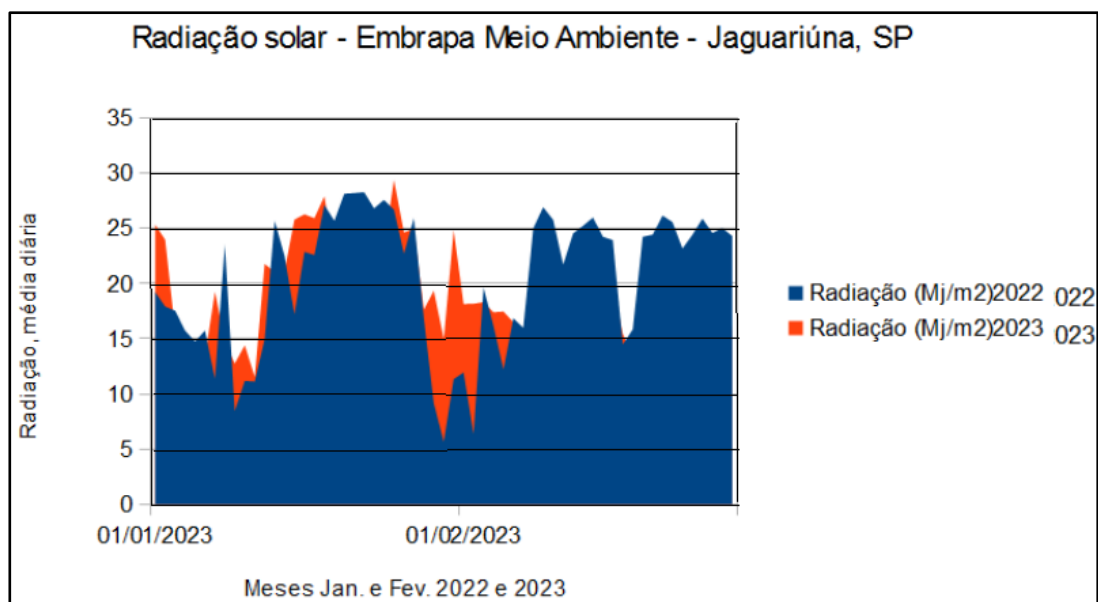


Figura 5. Dados comparativos de radiação solar de janeiro e fevereiro de 2022 e 2023, obtidos na estação meteorológica da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna, SP.

Conforme a Tabela 1, os dados revelaram um elevado número de capítulos doentes e também um número relativamente baixo de sementes por capítulos, representado pelos pesos dos capítulos avaliados. O total de plantas colhidas em cada parcela não corresponde necessariamente ao somatório dos capítulos com sementes e capítulos doentes, considerando que alguns capítulos com sementes também apresentavam doenças e uma planta colhida na parcela 6 o capítulo não apresentava sementes. Os valores destes dois indicadores apresentaram forte correlação conforme é possível observar na Tabela 2, constando de um coeficiente 0,96, considerado como forte positivo.

Na Tabela 2 também é possível notar que existe uma forte e moderada correlação entre os capítulos doentes com o peso seco de capítulos e peso seco de grãos, respectivamente, o que pode indicar que as baixas produtividades dos grãos pode conter como componente além de outros fatores o alto nível de doenças dos capítulos.

É possível verificar também uma baixa produtividade de grãos coletados comparado com a média nacional, pois os valores obtidos em gramas podem facilmente ser convertidos em produtividade por hectare, multiplicando-se por 10.000, uma vez que a parcela de avaliação tinha exatamente um metro quadrado (Tabela 2). Esta baixa produtividade de grãos pode estar relacionada com fatores, como o plantio sem uso de insumos, baixa fertilidade do solo considerando



resultados de análises de solos realizadas anteriormente, alto nível de exigência da cultura, além do problema de doenças que foi observado nas amostras de capítulos avaliados. Dentre as razões da baixa produção, destaca-se que a maioria das cultivares, com sementes disponíveis atualmente no Brasil, foi desenvolvida em outros países, com características de solo e clima diferentes e, portanto, não adaptadas às condições locais.

Tabela 1. Dados de produção, número de plantas colhidas, número de capítulos com sementes, número de capítulos doentes, peso fresco das parcelas, coletados no ensaio de girassol, no Sítio Agroecológico da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP.

Parcela	Nº plantas colhidas	Capítulos com sementes	Capítulos doentes	Peso Fresco capítulos (g)	Peso seco capítulos (g)	Peso seco de sementes (g)
1	5	2	3	146,81	45,51	9,95
2	6	3	4	194,33	58,13	14,31
3	4	4	0	397,98	80,84	30,70
4	8	7	4	511,34	146,26	44,78
5	13	9	7	219,11	101,64	15,29
6	8	6	1	120,55	88,99	19,67

Considerando a existência da interação entre genótipos e ambiente na determinação da produtividade, faz-se necessária a avaliação contínua de cultivares nos ambientes de cultivo. Por esse motivo, desde 1989, híbridos e variedades de girassol, de empresas públicas e privadas, têm sido avaliados e selecionados por meio da Rede de Ensaios Nacional de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja (PORTO et al., 2008).



Tabela 2. Coeficientes de correlação dos dados coletados na colheita do girassol das seis parcelas analisadas.

		1	2	3	4	5	6	7
1	Parcela	1,00						
2	Nº plantas colhidas	0,67	1,00					
3	Capítulos com sementes	0,83	0,90	1,00				
4	Capítulos doentes	0,06	-0,70	0,96	1,00			
5	Peso fresco capítulos	0,02	-0,28	0,05	0,24	1,00		
6	Peso seco capítulos	0,62	0,49	0,78	0,23	0,72	1,00	
7	Peso seco dos grãos	0,27	0,88	0,94	0,77	0,19	0,77	1,00

Na avaliação das correlações encontradas nos dados e apresentadas pelas diferentes tonalidades de cores na Tabela 2, considerou-se que os dados com correlação maiores ou igual a 0,8 são definidos como forte positiva (azul mais intenso), igual ou maiores que 0,5 e menor que 0,8 são moderada positiva (azul médio) e por fim os maiores ou igual a 0,1 e menores que 0,5 são definidos como fraca positiva (azul claro).

Foi possível perceber uma correlação entre a posição da parcela no campo e os dados de produção verificados na Tabela 2. Os dados biométricos apresentaram uma tendência de crescimento da altura das plantas e do diâmetro do capítulo a partir da parcela 1 em direção à parcela 6 (Tabela 3), confirmando a observação visual no campo de maior desenvolvimento também nas espécies espontâneas que se desenvolveram na área. Isso indica que a área necessita ser estratificada em glebas menores para um melhor acompanhamento da fertilidade e correções



necessárias do solo. A variabilidade na altura da planta e do capítulo em parte também se deve ao fato de esta cultivar não ser um híbrido, mas sim uma variedade.

Os resultados verificados na Tabela 3 podem ser considerados positivos quanto ao desenvolvimento das plantas de girassol, pois as plantas atingiram uma altura e densidade de plantas dentro do esperado para o tipo de cultivo usado. Quanto ao objetivo de avaliar o período de forrageamento ofertado para as abelhas, pode-se considerar que os resultados foram satisfatórios considerando que o período de floração total chegou a 30 dias conforme pode ser observado na Figura 6.

Tabela 3. Dados biométricos de plantas de girassol, número de plantas na área da parcela, plantas doentes, média da altura das plantas, média da altura do capítulo e média do diâmetro dos capítulos, no Sítio Agroecológico da Embrapa Meio Ambiente.

Parcela	Nº plantas na parcela	nº plantas doentes	Média altura plantas	Média altura capítulo	Média diâmetro capítulos
1	14	3	1,25	1,21	6,50
2	13	2	1,22	1,19	5,92
3	10	2	1,65	1,61	12,00
4	10	0	1,66	1,62	9,38
5	13	2	1,61	1,56	5,69
6	12	5	2,17	2,11	7,44

O florescimento foi acompanhado para conhecimento do potencial período de forrageamento para as abelhas. O início do florescimento ocorreu com as primeiras plantas de girassol, abrindo as flores aos 50 dias após a semeadura. As plantas aos 60 dias atingiram os 50% de florescimento, aos 67 dias chegaram aos 100%, aos 75 dias chegaram ao declínio e o final aos 80 dias após a semeadura.

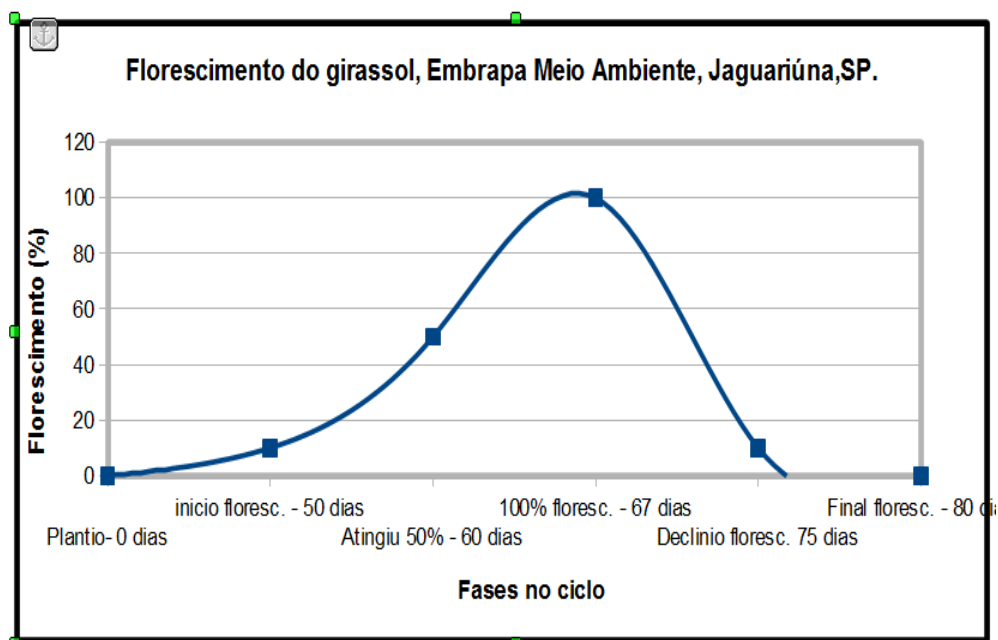


Figura 6. Dados de florescimento do girassol implantado em novembro de 2023, Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna, SP.

4. CONCLUSÃO

Houve uma baixa produtividade de grãos que pode estar relacionada com fatores como o plantio sem uso de insumos, baixa fertilidade do solo, alto nível de exigência da cultura, além do problema de doenças que foram observadas na colheita dos capítulos.

Os resultados biométricos foram positivos quanto ao desenvolvimento das plantas de girassol que atingiram uma altura e densidade de plantas dentro do esperado para o tipo de cultivo adotado.

Quanto ao forrageamento ofertado para as abelhas pode-se considerar que os resultados foram satisfatórios, devido ao período de florescimento observado em campo.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela bolsa que me foi concedida e a oportunidade de participar deste projeto. Agradecemos também à Embrapa Meio Ambiente aos colaboradores, agricultores e ao meu orientador.



6. REFERÊNCIAS

FERNÁNDEZ-MARTINEZ, J. M.; VELASCO, L.; PÉREZVICH, B. Progress in the genetic modification of sunflower oil quality. In: INTERNATIONAL SUNFLOWER CONFERENCE, 17., 2008, Cordoba. **Proceedings Cordoba: Consejería de Agricultura y Pesca**, 2008. v. 17, n. 1, p. 1-14.

GEMIM, B. S.; SILVA, F. A. de M. Meliponicultura em sistemas agroflorestais: alternativa de renda, diversificação agrícola e serviços ecossistêmicos. **Revista Agro@ambiente On-Line**, Boa Vista, v. 11, n. 4, p. 361-372, 2017. DOI: <<http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v11i4.4156>>.

GOMES, E. M.; Ungaro, M. R. G.; Vieira, D. B. Impacto da suplementação hídrica no acúmulo e partição da matéria seca de girassol. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GIRASSOL, 3; Reunião Nacional da Cultura de Girassol, 15, 2003, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: CATI, 2003. CD-Rom.

MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C.; OTSUK, I. P. Análise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* L. no Estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 1, p. 8-17, mar. 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612005000100003>.

PORTO, W. S. et al. Evaluation of sunflower cultivars for central Brazil. **Scientia Agricola**, v. 65, p. 139-44, 2008.

SANTOS, H. G. dos et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

SOARES, M. et al. Desempenho da adubação verde no primeiro inverno de um Sistema Agroflorestal no Território Sul do Rio Grande do Sul. **Guardiões da Sociobiodiversidade: Sementes Crioulas, Frutas Nativas e Agroflorestas**: III Seminário das Agroflorestas do RS, n. 3, p. 163-167, nov. 2020.

ZAMPIERON, S. L. M. Estudo da fenologia, biologia floral do girassol (*Helianthus annuus*, Compositae) e visitantes florais associados, em diferentes estações do ano. **Ciência ET Praxis**, v. 1, n. 1, p. 5–14, 2017. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/praxys/article/view/2072>. Acesso em: 7 mai. 2023..