

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

UNIDADE EM TRÊS PASSOS

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

PATRIQUE JARDEL RADONS

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE GIRASSOL EM SAFRA E SAFRINHA COM
CULTIVARES DE CICLO PRECOCE E TARDIO**

TRÊS PASSOS – RS

2022

PATRIQUE JARDEL RADONS

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE GIRASSOL EM SAFRA E SAFRINHA COM
CULTIVARES DE CICLOS PRECOCE E TARDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo pela Universidade Estadual do
Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Marciel Redin

Coorientador: Prof. Dr. Mastrângello Enivar
Lanzanova

TRÊS PASSOS – RS

2022

Catálogo de Publicação na Fonte

R195a Randons, Patrique Jardel.
Avaliação da produção de girassol em safra e safrinha com cultivares de ciclo precoce e tardio / Patrique Jardel Radons. – Três Passos, 2022.
14 f.

Orientador: Prof. Dr. Marciel Redin.
Coorientador: Prof. Dr. Mastrângello Enivar Lanza Nova.

Artigo (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Graduação em Agronomia, Três Passos, 2022.

1. *Helianthus annuus*. 2. Épocas de semeadura. 3. Proteína grãos. 4. Silagem. I. Redin, Marciel. II. Lanza Nova, Mastrângelo Enivar. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por Laís Nunes da Silva CRB10/2176.

PATRIQUE JARDEL RADONS

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE GIRASSOL EM SAFRA E SAFRINHA COM
CULTIVARES DE CICLOS PRECOCE E TARDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo pela Universidade Estadual do
Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Marciel Redin

Coorientador: Prof. Dr. Mastrângello Enivar
Lanzanova

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Marciel Redin
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Prof^a. Dr^a. Danni Maisa da Silva
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Prof^a. Dr^a. Divanilde Guerra
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS



**Avaliação da produção de girassol em safra e safrinha com
cultivares de ciclo precoce e tardio**

**Evaluation of sunflower production in crop and harvest with early
and late cycle cultivars**

Patrique Jardel Radons

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

E-mail: patrique-radons@uergs.edu.br

OrCID: [\(0000-0002-8721-1649\)](https://orcid.org/0000-0002-8721-1649)

Divanilde Guerra

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

E-mail: divanilde-guerra@uergs.edu.br

OrCID: [\(0000-0001-5136-2763\)](https://orcid.org/0000-0001-5136-2763)

Danni Maisa da Silva

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

E-mail: danni-silva@uergs.edu.br

OrCID: [\(0000-0002-3600-0462\)](https://orcid.org/0000-0002-3600-0462)

Marciel Redin

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

E-mail: marciel-redin@uergs.edu.br

OrCID: [\(0000-0003-4142-0522\)](https://orcid.org/0000-0003-4142-0522)

Data de recebimento: xx/xx/xxxx

Data de aprovação: xx/xx/xxxx

DOI: <https://doi.org/10.30612/agrarian.v13i47.10621>



RESUMO: O girassol (*Helianthus annuus*) é uma planta com diversas utilidades, sendo que cultivares e épocas de semeadura são importantes fatores que podem afetar a produtividade da cultura. Objetivou-se avaliar a produção de silagem e grãos de girassol em safra e safrinha com cultivares de ciclos precoce e tardio. Foram utilizadas duas épocas de semeadura do girassol: 1) Setembro/outubro - safra e 2) Janeiro/fevereiro - safrinha. Utilizaram-se duas cultivares de girassol a BRS 323 de ciclo precoce (80 a 98 dias) e a BRS 422, de ciclo tardio (115 a 128 dias). Foi avaliada a produção de matéria seca da parte aérea e raízes, rendimento de silagem, produtividade e conteúdo de proteína nos grãos. A massa seca da parte aérea (1766 kg/ha), juntamente com a massa seca de raízes (1236 kg/ha) e peso de grãos (3225 kg/ha) não se diferiram quando comparadas a cultivar de ciclo precoce com a cultivar de ciclo tardio, nem entre as épocas de semeadura. Na safra, o teor médio de proteína foi 11,08% e na safrinha de 15,62%. A semeadura em safrinha é a mais apropriada quando se busca aumento de proteína bruta da silagem de girassol.

Palavras chaves: *Helianthus annuus*. Épocas de semeadura. Proteína grãos. Silagem.

Abstract: Sunflower (*Helianthus annuus*) is a plant with several uses, and cultivars and sowing times are factors that affect crop productivity. The objective was to evaluate the production of silage and sunflower grains in harvest and off-season with cultivars with early and late cycles. Two sunflower sowing dates were used: 1) September/October - harvest and 2) January/February - off-season. Two sunflower cultivars were used, BRS 323 with early cycle (80 to 98 days) and BRS 422, with late cycle (115 to 128 days). Dry matter of shoots and roots, silage yield, yield and protein content in grains were evaluated. The shoot dry mass (1766 kg/ha), also with the roots dry mass (1236 kg/ha) and grain weight (3225 kg/ha) did not differ when comparing the early cycle cultivars and the late cycle, and also between sowing seasons. In the harvest, the protein was 11.08% and in the off-season with an average of 15.62%. Sowing in off-season is the most appropriate to seek an increase in crude protein from sunflower silage.

Keywords: *Helianthus annuus*. Sowing seasons. Grain protein. Silage

1 Introdução

O cultivo do girassol (*Helianthus annuus*) no Brasil iniciou-se no século XIX na região sul, proveniente da colonização dos europeus, que consumiam principalmente as sementes torradas (Pelegriani 1985). De acordo com dados da Conab (2022), têm-se uma estimativa de 59,1 mil toneladas de girassol na safra 2022/23, sendo que o estado de

Goiás se destaca como o maior produtor dessa cultura no país. Há nível nacional, têm-se uma projeção de aumento da área cultivada de 42,3% em relação a safra anterior, alcançando uma marca de 58,5 mil hectares cultivados com a cultura (Conab 2022).

O cultivo atendia, até bem pouco tempo, basicamente a três objetivos: Produção de aquênios para alimentação de pássaros, produção de óleo comestível e arraçoamento animal (Cadorin *et al.*, 2012). A cultura do girassol apresenta grande potencial econômico e mundial, sendo cultivado em praticamente todos os continentes em aproximadamente 18 milhões de hectares, possuindo como um de seus principais produtos o óleo de ótima qualidade retirada das sementes, sobressaindo-se em relação às demais espécies oleaginosas potenciais quando comparadas as suas características de ciclagem de nutrientes, baixo custo de produção e qualidade nutricional (Rocha *et al.*, 2020). Dentre outros usos possíveis desta cultura, recentemente, o conteúdo interno das hastes de girassol está sendo utilizado na composição de aglomerados para indústria de móveis, e na construção civil no isolamento térmico e acústico (De Oliveira *et al.*, 2022).

A cultura do girassol é também uma excelente opção para silagem, sendo considerada de qualidade igual ou superior a silagem de milho (Oliveira *et al.*, 2010). O principal motivo que a torna superior às demais forrageiras é o seu bom valor nutricional, que no momento certo do corte, possui carboidratos solúveis e matéria seca em proporções ideais para que tenha uma boa fermentação, que segundo estudo realizado por Souza *et al.* (2018) podem gerar 10,5% de proteína bruta (PB). Nesse sentido, o girassol pode ser considerado uma excelente alternativa para produção de silagem, pelo fato de se desenvolver muito bem em regiões de clima temperado, subtropical e tropical, possuindo maior tolerância a deficiência hídrica e geada leve, quando comparado com o milho e o sorgo (EMBRAPA, 2017). Segundo a EMBRAPA (2017), a silagem de girassol apresenta como uma de suas principais vantagens um bom teor de proteína e elevado valor energético, que podem ser 35% superior ao do milho.

A produtividade do girassol está principalmente relacionada com o número de capítulos por área, com o número de frutos (grãos) por capítulo e com a massa ou peso individual dos grãos. Um dos principais fatores a serem considerados no sucesso da cultura é a época de semeadura, pois, se ocorrer quando as temperaturas estiverem baixas (abaixo de 10°C), afetará o processo germinativo e as características da cultura (Turchetto, 2021). Outro fator de suma importância que deve ser levado em consideração é a temperatura do ar, pois esta afeta diretamente a produtividade de grãos, número de grãos por capítulo e o tamanho dos capítulos (Aleman & Bertipaglia, 2015). Apesar do girassol ser uma espécie mais tolerante à seca, ao frio e ao calor, sabe-se que há uma interação entre genótipo e ambiente, ocorrendo variação do desempenho de cultivares em função da região e da época de semeadura (Backes, 2008).

A época de semeadura influencia diretamente na produtividade de grãos, e ainda afeta drasticamente o teor de óleo nos grãos, tendo como consequência um menor rendimento de óleo e peso de grãos (Afférrri *et al.*, 2008). Estudo realizado por Mello *et al.* (2006), no estado do Rio Grande do Sul (RS), mostrou interação entre épocas de semeadura x híbridos de girassol para a maioria das características fenológicas, produtivas e qualitativas, que foram marcadamente influenciadas pelos fatores meteorológicos temperatura, insolação e fotoperíodo. A semeadura em outubro (antecipada) proporcionou ciclo, porte e acúmulo de matéria seca maiores, no entanto, o diâmetro de capítulo e os teores de proteína bruta foram menores que na semeadura realizada em dezembro (tardia) (Da Silva Machado, *et al.*, 2021). Estudo realizado por Nobre *et al.* (2012) no estado de Minas Gerais (MG), mostraram que genótipos que apresentam maior tempo para a floração (maior ciclo), apresentaram maior rendimento de grãos, sendo os resultados ligados ao desenvolvimento vegetativo da planta, sobretudo das hastes e folhas.

Assim, o objetivo do estudo foi avaliar a produção de silagem e grãos de girassol em safra e safrinha com cultivares de ciclos precoce e tardio no município de Erval Seco, região noroeste do RS.

2 Materiais e Métodos

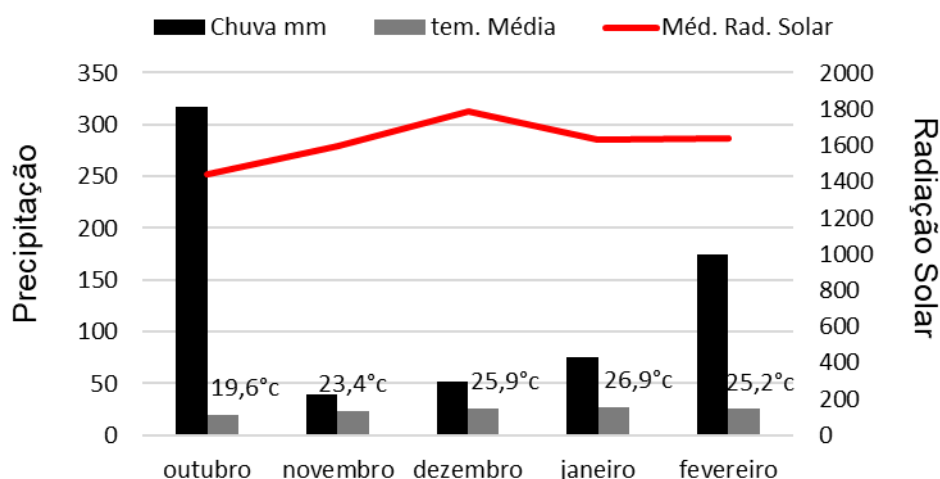
O estudo foi realizado em condições de campo no município de Erval Seco - RS, coordenadas 27°31'03"S e 53°31'41"W. O solo da região onde foi realizado o experimento é caracterizado como Argissolo vermelho (Santos *et al.*, 2018). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições em parcelas de 5 metros de comprimento por 3,5 metros de largura totalizando 17,5 m² por parcela.

Foram utilizadas duas épocas de semeadura do girassol: 1) Setembro/outubro - safra e 2) Janeiro/fevereiro - safrinha. A cultura do girassol foi implantada em área com preparo convencional de solo utilizando-se pé-de-pato com posterior gradagem, pois a cultura não tolera solos compactados. A área não apresentava limitações químicas de pH e nutrientes, pois nas culturas anteriores (tabaco e soja/milho) foi aplicado calcário e fertilizantes. A semeadura do girassol foi realizada manualmente com distanciamento de 70 cm entre linhas e 25 cm entre plantas, e 4 a 6 cm de profundidade, conforme as recomendações técnicas das cultivares. Utilizaram-se duas cultivares de girassol a BRS 323 de ciclo precoce (80 a 98 dias) e a BRS 422, de ciclo tardio (115 a 128 dias). Na adubação utilizou-se o NPK com formulação 5-15-10 (5% N, 15% P e 10% K) na quantidade de 0,82 kg na parcela de 17,5m², aplicado na linha de semeadura das culturas seguindo o manual de calagem e adubação para os estados do RS e SC (SBCS, 2016).

A aplicação de Boro foi realizada via foliar, na dose equivalente a 1,8 kg por hectare, aplicado 25 dias após a emergência das plantas. O controle de plantas daninhas foi realizado com herbicidas selecionados para a cultura do girassol. Já para o controle de pragas e doenças, foram utilizados inseticidas e fungicidas de acordo com as recomendações técnicas da cultura (EMBRAPA 2021). A cultura foi conduzida em condições naturais de clima, sem irrigação simulando as condições de campo pela qual a cultura passa no decorrer do seu desenvolvimento (Figura 1).

Figura 1: Médias de radiação solar e temperatura do ar, e pluviosidade mensal durante o período experimental. Fonte: INMET 2022.

Figure 1: Average solar radiation and air temperature, and monthly rainfall during the period experimental. Source: INMET 2022.



A avaliação da produção de silagem foi realizada no estágio fenológico R9, momento que a parte posterior do capítulo está com coloração amarelada, as brácteas castanho-claro, com folhas baixeiro já murchas ou secas e as sementes resistentes, ou seja, ponto no qual não ocorre mais o amassamento da semente com os dedos (Nobre *et al.*, 2010). A partir deste momento, as plantas já atingiram sua maturação fisiológica, e estão com cerca de 30% de sua matéria seca. Para tal, foram coletadas três linhas de 1 metro linear para cada cultivar e repetição dentro da área útil das parcelas.

Posteriormente, o material foi embalado em sacos para silagem, simulando os silos de silagem, por 30 dias. Ao final do período a silagem foi pesada e determinado o teor de proteína. Para a análise do teor de proteína bruta (PB) utilizou-se o método de Kjeldahl, que consistiu na digestão das amostras, posteriormente, a destilação e titulação das amostras, para determinação da porcentagem de N total no material, e estes valores foram convertidos em PB após uma sequência de cálculos (Purgatto, 2016).



A avaliação da produtividade de grãos foi realizada na maturação fisiológica da cultura. Para essas avaliações foram coletados os capítulos de ambas as cultivares em quatro linhas contendo um metro linear cada. Após a colheita dos capítulos, estes foram secos ao sol, sendo posteriormente efetuada a separação das sementes dos capítulos, e por fim, os grãos foram pesados, secados em estufa novamente e pesados após a secagem, tendo a produtividade corrigida para 13% de umidade.

A partir das mesmas plantas da avaliação de produtividade de grãos, foram separadas as hastes para avaliar a produção de massa seca interna deste material com vistas na utilização para composição de aglomerados para a indústria de móveis e forro acústico. As hastes foram abertas e o material interno removido, que posteriormente foi colocado em uma estufa para secagem, e após pesagem. As folhas e raízes foram coletadas no mesmo dia em que se realizou a colheita dos grãos para determinação da produtividade da cultura, sendo que as mesmas foram secas juntamente com as hastes na estufa, e quando já se encontravam secas, realizou-se a pesagem do material com o auxílio de uma balança, de forma separada por amostras coletadas.

Os dados obtidos foram comparados por análise estatística do tipo Tukey bifatorial no programa estatístico Sisvar (Silva, 2006).

3 Resultados e Discussões

A massa seca da parte aérea, de raízes, peso de grãos e de aglomerados não se diferiram estatisticamente quando comparadas as cultivares de ciclo precoce (BRS 323) e a cultivar de ciclo tardio (BRS 422) e também entre as épocas de semeadura (Tabela 1).

Tabela 01: Produção de massa seca da parte aérea (MS PA), massa seca de raízes, peso de grãos e de aglomerados.

Table 01: Production of shoot dry matter (MS PA), root dry matter, grain weight and agglomerates.

Safrá				
Cultivares	MS PA Kg/ha	Raízes Kg/ha	Grãos Kg/ha	Aglomerados Kg/ha
BRS 323	1691 A	1198 A	3262 A	704 A
BRS 422	1620 A	1280 A	3089 a A	711 A
Médias	1655	1239	3176	707,5
Safrinha				
Cultivares	MS PA Kg/ha	Raízes Kg/ha	Grãos Kg/ha	Aglomerados Kg/ha
BRS 323	1891 A	1258 A	3233 A	691 A
BRS 422	1865 A	1209 A	3315 A	707 A
Média	1878	1233,5	3274	699

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Tukey 5%.
Means followed by the same upper case do not differ from each other by the Tukey test 5%.

Os resultados obtidos podem estar relacionados a fatores como cultivar e clima conforme a figura 1, pois no mês de outubro o índice de pluviosidade foi superior a 300mm, fazendo com que o nitrogênio aplicado nas parcelas fosse liberado todo em um curto espaço de tempo, ou até mesmo facilitando a lixiviação desse nutriente para as camadas mais profundas do solo, e assim tornando-se indisponível para a cultura. Estudo de Aleman & Bertipaglia (2015) citam que condições de falta ou excesso de chuvas podem prejudicar consideravelmente a produção de massa seca de plantas, e desenvolvimento da cultura, causando ainda abortamento de capítulos florais ou estendendo o desenvolvimento vegetativo sem que ocorra a produção de capítulos florais. Em condições normais de safra os valores de massa seca do girassol são inferiores quando comparados ao do milho com valores de 17,02% e 26,07% respectivamente, no entanto, quando comparados teores de proteína bruta, o girassol apresentou valores de 6,54% contra 5,74% do milho (Amim *et al.* 2019). Segundo o mesmo autor, o girassol se sobressaiu em relação ao milho quando comparados os valores de nitrogênio (N) presente nas plantas, sendo o girassol com 1,04% e o milho com 0,92%.

Estudo realizado por Saense *et al.* (2012), relatam que em regiões com baixa disponibilidade hídrica, a cultura do girassol tende a diminuir consideravelmente todas as suas propriedades, prejudicando algumas variáveis dentre elas crescimento, desenvolvimento e produtividade. A inexistência de diferença observada em nosso estudo, pode ser explicada pelo estudo de Cadorin *et al.* (2012) que cita que os resultados da interação genótipo x ambiente indicaram que a época de cultivo também não causou interferência na expressão do tamanho de capítulo e rendimento de aquênio. O clima tem importante relevância para o desenvolvimento das culturas, principalmente quando levado em consideração o desenvolvimento das mesmas para produção de alimento aos animais. Nesse contexto, surge como alternativa a silagem feita a partir da parte aérea do girassol que mesmo devido aos períodos de déficit hídrico, que muitas vezes impossibilitam a produção de alimentos volumosos de boa qualidade, o girassol transformado em silagem surge como uma boa alternativa para a alimentação animal (Briega *et al.*, 2018). Embora a época de semeadura e o clima apresentem influência direta sobre as culturas, esses fatores não foram suficientes para diferirem estatisticamente as médias dos tratamentos avaliados no presente trabalho. Ainda, mesmo não diferindo-se as médias de produtividade de grão no presente estudo correlacionando as épocas de cultivos, o valor de produtividade levando em consideração safra e safrinha alcançou uma média de 3225 kg/ha, muito superior à média nacional que é de 2000 kg/ha (Embrapa 2017).

Quanto aos aglomerados produzidos a partir da parte interna das hastes do girassol, estes surgem como importante fonte de renda ao produtor que quer agregar valor a sua produção. Estudo realizado por Evon *et al.* (2014), mostram que o material extraído das hastes de girassol e transformado em painel de isolamento térmico possui eficiente controle de temperatura, pois apresenta condutividade térmica superior ao ideal para isolamento térmico.

A análise de proteína bruta realizada com a silagem do girassol, não mostrou diferença estatística entre cultivares, no entanto, quando comparada a semeadura realizada em safra (outubro) em relação a safrinha (janeiro), houve diferença (Tabela 02). A semeadura tardia apresentou uma média 15,62% no teor de proteína bruta, enquanto a semeadura em safra normal teve 11,08% de PB, sendo 4,54% inferior. O conteúdo de proteína bruta da silagem teve alteração significativa muito semelhante com o que Mello *et al.* (2006) encontraram em seu estudo mostrando que semeadura tardia (janeiro), proporcionou teores de proteína e lignina maiores que a semeadura em safra normal (outubro), sendo que os valores de proteína bruta encontrados na safra normal ficaram na média de 10,95% e em safrinha 15,02%.

Tabela 02. Teores de proteína bruta na silagem, avaliados em safra e safrinha nas cultivares de girassol.

Table 03. Protein contents, evaluated in season and off season with cultivars of sunflower.

Cultivares	Teores de PB (%)	
	Safra	Safrinha
BRS 323	11,13 a B	15,10 a A
BRS 422	11,03 a B	16,14 a A

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey 5%.

Averages followed by the same uppercase letter in the row and lowercase in the column do not differ from each other by the Tukey test 5%.

O conteúdo de proteína foi superior para ambas as cultivares na safrinha com valores médios de 15,62%, sendo que a cultivar de ciclo tardio apresentou 1,4% a mais no teor de proteína bruta, no entanto, não foi o suficiente para se diferir estatisticamente em relação a cultivar de ciclo precoce cultivada na mesma época de semeadura. Segundo Mello *et al.* (2006), o maior conteúdo pode ser associado, aos fatores meteorológicos como temperatura, insolação e fotoperíodo que influenciam diretamente nas características fenológicas, produtivas e qualitativas. Ainda, segundo Briega *et al.* (2018), a silagem do girassol apresenta, em regra, valores superiores quando comparados teores de proteínas, minerais e extratos etéreos em relação a silagem de milho, sorgo e capim elefante. A possível explicação para tais valores de aumento de PB na silagem de girassol é encontrada com base no trabalho desenvolvido por Mello *et al.*



(2006) onde ele afirmam que este acréscimo nos valores de PB é devido ao aumento da mineralização da matéria orgânica do solo promovida pelo incremento da temperatura neste determinado período.

Com base nos resultados obtidos, pode-se inferir que a cultura do girassol apresenta grande potencial de produção tanto de matéria seca, quanto de silagem com bons valores nutricionais, pois como citado por Viana *et al.* (2012), os valores de nutrientes digestivos totais estimados da silagem do girassol foram superiores em comparação com a silagem do milho, de sorgo-sudão e sorgo-forrageiro.

4 Conclusão

A época de semeadura (safra e safrinha) e a cultivar (ciclo precoce e tardio) não afetam a produtividade de massa seca, produtividade de grãos, peso de hastes e aglomerados e massa seca de raízes, porém afetam positivamente o conteúdo de proteína na silagem.

A semeadura tardia de girassol na safrinha (janeiro), otimiza a qualidade da silagem, sendo esse período o mais adequado para realização da semeadura da cultura destinada a produção de silagem, já que resulta em plantas com maiores teores de PB.

5 Referências

- AFFÉRI, F. S.; BRITO, L. R.; SIEBENEICHLER, S. C.; PELUZIO, J. M.; NASCIMENTO, L. C. do; OLIVEIRA, T. C. de. Avaliação de cultivares de girassol, em diferentes épocas de semeadura, no Sul do Estado do Tocantins, Safra 2005/2006. **Ciência & Desenvolvimento**, v. 4, n. 7, 2008.
- ALEMAN, Catarina Cabral; BERTIPAGLIA, Roberta. Influência da lâmina de irrigação no cultivo de girassol. In: **Colloquium Agrariae**, 2015. p. 25-31.
- AMIN, William Garofo; DE PAULA, Silvio Mello. Avaliação da qualidade das silagens de girassol, milho, sorgo e milheto em diferentes espaçamentos. **Nucleus Animalium**, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2019.
- BACKES, R. L.; SOUZA, A. M. de; BALBINOT JUNIOR, A. A.; GALLOTTI, G. J. M.; BAVARESCO, A. Desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de semeadura de plantio de safrinha no planalto Norte Catarinense. **Scientia Agrária**, v. 9, n. 1, p. 41-48, 2008.
- BRIEGA, Daniele et al. Métodos de utilização do girassol. **Ciência Veterinária**, v. 1, n. 1, p. 103-110, 2018.
- CADORIN, Antonio Mauro Rodrigues et al. Características de plantas de girassol, em função da época de semeadura, na Região Noroeste do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 42, n. 10, 2012.
- CASTRO, F. G. F.; NUSSIO, L. G.; HADDAD, C. M.; CAMPOS, F. P.; COELHO, R. M.; MARI, L. J. E.; TOLEDO, P. A. Características de fermentação e composição químico-bromatológica de silagens de capim-tifton 85 confeccionadas com cinco teores de matéria seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 7-20, 2006.



- DA SILVA MACHADO, Gisele et al. Desempenho agrônômico e produtivo de girassol em diferentes épocas de semeadura e arranjos espaciais de planta em Plantio Direto. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 1, p. 276-296, 2021.
- DA SILVA TAVEIRA, José Henrique et al. Importância dos remineralizadores na produção de milho para silagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 24907-24919, 2021.
- DE OLIVEIRA, Alexandre Bosco; DOVALE, Júlio César; DE ALMEIDA GUIMARÃES, Marcelo. **A cultura do girassol**. Digitaliza Conteúdo, 2022.
- EMBRAPA, Santa Catarina; PARANA, Séo Paulo; GOIÉS, Mato Grosso. SILAGEM DE GIRASSOL. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/girassol>. Acesso em 08 de out. de 2022.
- EVON, P.; VANDENBOSSCHE, V.; PONTALIER, P. Y.; RIGAL, L. New thermal insulation fiberboards from cake generated during biorefinery of sunflower whole plant in a twin-screw extruder. **Industrial Crops and Products**, v.52, p.354-362, 2014.
- FREDERICO WESTPHALEN. **Instituto Nacional de Meteorologia**, 2022. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A001>. Acesso em: 17 de out. 2022.
- MELLO, R. et al. Características fenológicas, produtivas e qualitativas de híbridos de girassol em diferentes épocas de semeadura para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 672-682, 2006.
- NOBRE, Danúbia Aparecida Costa et al. Desempenho agrônômico de genótipos de girassol no norte de Minas Gerais. **Revista Agro@ambiente**, v. 6, n. 2, p. 140-147, 2012.
- Oliveira, Leandro Barbosa de et al. Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 1, 2010.
- PELEGRINI, B. **Girassol: uma planta solar que das Américas conquistou o Mundo**. São Paulo: Ícone, p. 117, 1985.
- PURGATTO, Eduardo. **Análise de proteínas**. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental FCF – USP. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/mod_folder/content/Acesso em: 13 de out. 2022.
- ROCHA, Raimundo Gleidison Lima; RIBEIRO, Maria Clarete Cardoso; DA SILVA, Fred Denilson Barbosa. Desempenho agrônômico de girassol no cultivo de transição agroecológica. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 16, n. 1, p. 5-8, 2020.
- SAENSEE, K.; MACHIKOWA, T.; MUANGSAN, N. Comparative performance of sunflower synthetic varieties under drought stress. **International Journal of Agriculture and Biology**, v. 14, n. 6, p. 929-934, 2012
- SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAUJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- SBCS - Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Manual de calagem e adubação do solo para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul: Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016.
- SILVA, Roberta Bessa Veloso. Uso do SISVAR na análise de experimentos. **Periódicos IFTM**. Patos de Minas: UFLA, 2007.



- SOUSA, André Vieira; DE CÓRDOVA GOBETTI, Suelen Tulio. Silagem de girassol como alternativa forrageira. **Ciência Veterinária**, v. 1, n. 2, 2018.
- TURCHETTO, Ricardo et al. Production components of sunflower cultivars at different sowing times. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 2021, v. 51.
- VIANA, Pablo Teixeira et al. Fracionamento de carboidratos e de proteína das silagens de diferentes forrageiras. **Revista Brasileira de Zootecnia** v. 41, n. 2, 2012.

