Curso de:

AGRONOMIA

Trabalho de Conclusão de Curso:

EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NO DESEMPENHO DO GIRASSOL

Autor:

LOYANE PEREIRA DA SILVA

Orientador:

Prof. Dr. GENTIL CAVALHEIRO ADORIAN

Palmas - TO

2022

UniCatólica

LOYANE PEREIRA DA SILVA

EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NO DESEMPENHO DO GIRASSOL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia do Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica), como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Dr. Gentil Cavalheiro Adorian

PALMAS-TO
2022

UniCatólica

Centro Universitário Católica do Tocantins

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

Aos 05 (cinco) dia do mês de Julho de 2022, no centro Universitário Católica do Tocantins – Unidade II às18h:00 realizou-se a Defesa de Trabalho de TCC do (a) aluno (a) **Loyane Pereira da Silva**, do Curso de Agronomia, intitulada: EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NO DESEMPENHO DO GIRASSOL, realizada sob a orientação do Professor orientador **Dr. Gentil Cavalheiro Adorian** e tendo como banca avaliadora, os professores relacionados abaixo.

Pelo trabalho, tendo sido considerada APROVADA. Nada mais tendo a constar, assinam esta Ata o professor orientador e os demais componentes da banca examinadora.

Dr. Gentil Cavalheiro Adorian
Professor Orientador

Me. Thadeu Teixeira Junior
Professor Avaliador

Dr. Evandro Reina
Professor Avaliador

Dedico esse trabalho á minha família que sempre estiveram ao meu lado durante a graduação, em especial meu esposo Diego Manoel que me auxiliou nesse período final.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu forças para não desistir do meu curso e seguir adiante desse sonho. Em seguida agradeço aos meus pais, Maria de Lurdes Fernandes da Silva Lira, Luiz Fonseca de Lira (in memorian) e João Pereira dos Reis, pelo dom da vida, seus ensinamentos, criação e todo apoio que recebi dos mesmos durante minha graduação.

Ao meu esposo Diego Manoel da Silva, que nunca mediu esforços para me apoiar e ajudar no necessário desde o início do curso até a fase desse trabalho de conclusão, no qual ele foi essencial nos momentos de coleta de dados, me auxiliando com a trena enquanto eu anotava o nível de crescimento da planta e ajudando-me durante a colheita para pesagem.

Aos meus irmãos Marcione Pereira da Silva, Rozane Pereira da Silva e Rodrigo Pereira da Silva por todo o apoio e incentivo, para que eu conclua a minha graduação e futuramente me torne uma profissional bem sucedida.

Aos meus sogros Roseli Pereira dos Santos e Manoel José da Silva, que me enviaram do Goiás as sementes para o meu trabalho de conclusão de curso, além de todo o apoio emanado.

Aos meus amigos da graduação que de alguma forma me ajudaram e auxiliaram no campo, tornando essa etapa mais leve.

Ao meu orientador Doutor Engenheiro Agrônomo Gentil Cavalheiro Adorian, desde o início desse trabalho sempre muito prestativo, me orientou de forma sublime e paciente.

RESUMO

Referencias: SILVA, Loyane. Efeito da adubação nitrogenada no rendimento da cultura do girassol. 2022. Trabalho de conclusão de curso. Agronomia- Centro Universitário Católica do Tocantins (UniCatólica), Palmas, 2022.

O nitrogênio está entre os principais nutrientes responsáveis pelo bom desenvolvimento e resultado positivo da cultura do girassol. Apesar de ser uma cultura que não necessite de altas dosagens, devido ser muito utilizado nas safrinhas e em rotação de culturas e assim na maioria das vezes o solo já estar com alto poder nutritivo, o N com a dosagem errada pode resultar em perda de produtividade na cultura. Diante disso, teve-se como objetivo avaliar o desempenho do girassol em função de doses de nitrogênio. O experimento foi realizado no primeiro semestre do ano de 2022, na área experimental do Centro Universitário Católica do Tocantins, em delineamento de blocos casualizados com seis doses (0, 50, 100, 150, 200 e 250 $kg.ha^{-1}$ de N) e quatro repetições. Avaliou-se a altura de plantas, massa verde e massa seca dos capítulos florais. Os dados foram submetidos à análise de variância e à análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade. Com os dados obtidos, conclui-se que não houve efeito da adubação nitrogenada no desempenho do girassol, conforme as condições do experimento.

Palavras-chave: *Helianthus annus*; ureia; capítulo floral.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 7
2 REFERENCIAL TEÓRICO 8
2.1 ORIGEM, BOTANICA E MORFOLOGIA DA CULTURA DO GIRASSOL 8
2.2 IMPORTANCIA SOCIAL E ECONOMICA DO GIRASSOL 9
2.3 FINALIDADES DA CULTURA DO GIRASSOL 11
2.4 IMPORTANCIA DO NITROGENIO PARA AS PLANTAS 11
2.5 IMPORTANCIA DO NITROGENIO PARA A CULTURA DO GIRASSOL 12
3 MATERIAL E MÉTODOS 14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 16
5 CONCLUSÃO 17
REFERENCIAS 18

1 INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annus* L.*)* vem ganhando espaço no território brasileiro até mesmo pelas suas utilidades, como óleo de cozinha e como o biodiesel, que aliás vem sendo fonte de estudos podendo ser altamente vantajoso para a população. Entretanto para colher esses bons frutos, faz-se necessário o investimento em manejo e boas práticas, além de muitas pesquisas para se chegar a ótimos resultados na cultura (PITOMBEIRA, 2012).

O nitrogênio (N) está entre os principais nutrientes responsáveis pelo bom desenvolvimento e resultado positivo da cultura do girassol. Apesar de ser uma cultura que não necessite de altas dosagens, devido ser muito utilizado nas safrinhas e em rotação de culturas e assim na maioria das vezes o solo já estar com alto poder nutritivo, o N com a dosagem errada pode resultar em perda de produtividade na cultura, por isso a importância do estudo e manejo correto se fazem importante (VASCONCELOS, 2015).

A deficiência desse nutriente é o mais agravante que prejudica o desenvolvimento da cultura do girassol, seja no seu crescimento, no resultado dos grãos colhidos, enquanto o excesso causa a redução do óleo extraído da semente e acamamento. Caso ultrapasse o limite da dosagem, além do acúmulo de pragas e doenças, também reduz a porcentagem de grãos. (BISCARO, 2008)

As raízes, do tipo pivotante, fazem com que aconteça de forma mais eficaz a ciclagem de nutrientes devido sua profundidade, além da matéria orgânica deixada no solo pela sua morte que o torna rico em nutrientes. Parece haver um aumento da eficiência de uso da água pelo girassol como consequência da fertilização com N, no entanto, no plantio quando tem-se a falta de água, a fertilização nitrogenada pesada pode sofrer efeitos contrários se o estresse de água ocorrer antes do período de maturação das sementes (UNGARO, 2000).

Diante da importância da fertilização nitrogenada para a cultura e do seu correto manejo, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de doses de nitrogênio no desempenho da cultura do girassol.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ORIGEM, BOTANICA E MORFOLOGIA DA CULTURA DO GIRASSOL

O gênero que a cultura do girassol pertence é o Helianthus, na família das Asteraceae, possui 49 espécies e 19 subespécies, no qual 12 delas são consideradas anuais e 37 são perenes. Os girassóis utilizados para cultivo são anuais, no ápice dele possui uma inflorescência e sua haste é única com um cumprimento que chega até 300 cm, com um diâmetro de no máximo 10 cm. O capítulo dessa cultura é composta por várias flores, no qual existem 1 até 4 discos florais no mesmo. A depender do ambiente, seus discos florais abrem e fecham por até 10 dias. O sistema radicular dessa cultura é pivotante no qual parte uma raiz principal e varias outras ramificadas, o que facilita sua absorção de nutrientes e fácil adaptação no solo (UNGARO, 2018a).

O girassol (*Helianthus annus* L.*)* foi descoberto na América do Norte, encontrado pelos índios que estavam selecionando plantas com uma única haste, após disseminar por todo o continente ele foi levado por colonizadores á Europa (CAMARA, 2014).

Chegou em Madri na Espanha por volta de 1510, inicialmente chamando a atenção por sua beleza assim servindo como planta ornamental e posteriormente sendo utilizado como alimento, e assim espalhando-se no restante da Europa e tornando-se cada vez mais popular. Mais adiante a Rússia procurou incentivar o cultivo dessa cultura, tendo visto o quanto benéfica poderia ser sua produtividade para a população, e criou programas governamentais para ajudar no cultivo e exploração da mesma (DAMETO, 2021).

O girassol tem o significado de flor Sol, devido girar seu caule sempre em direção ao mesmo já que ela é heliotrópica. É originário da América do Norte, e atualmente é cultivado em todo o mundo. Tem lugar de destaque na produção de óleos e grãos assim como também destaque mundial em quantidade de áreas cultivadas (CASTRO et al., 1996).

Segundo a Revista Negócios do Campo (2019), essa cultura pode atingir até 3m de altura que são os girassóis gigantes, além de existir a espécie anã com cerca

de 40cm de altura. Ela possui crescimento considerado rápido e características importantes do ponto de vista agronômico, a forma simples e fácil de manejo, sendo utilizada muito para rotatividade de outras culturas.

2.2 IMPORTANCIA SOCIAL E ECONOMICA DO GIRASSOL

A principal importância do girassol se dá ao óleo comestível que se extrai da cultura, o mesmo vem a partir da semente. É considerada uma cultura econômica, já que não exige maquinários muito especializados, normalmente costumam ser os mesmos da cultura do milho, sorgo e soja. O seu ciclo curto é uma porta de interesse de produtores, assim como também sua adaptabilidade à diferentes formas de solos. Outro uso comum é a adubação verde, pois o girassol é um ótimo reciclador de nutrientes, além de proteger contra pragas e doenças. (BIODIESEL BR, 2006)

A cultura vem se destacando por ser uma das maiores em produção de oleaginosas em grãos, produção de farelo e de óleo, o que acaba surgindo o interesse de grandes produtores no mundo pelo cultivo do girassol (GAZZOLA, 2012). O girassol é bem cultivado em todo o mundo, atingindo cerca de 20 milhões de hectares produzidos. Rússia, Argentina e Estados Unidos são considerados os maiores produtores dessa cultura (UNGARO, 2018b).

A produção do girassol no mundo está em constante crescimento, entre 2018 a 2020 teve-se uma produção anual de mais de 47 milhões de toneladas, 13 milhões dessa produção pertence a Ucrânia sendo o maior produtor mundial, seguindo da Rússia com 11 milhões, juntas já possuem mais de 50% da produtividade no mundo (ATLAS BIG, 2020).

No Brasil, o cultivo do girassol iniciou no século XIX, mais precisamente no Sul do país no qual foi trazido por colonizadores europeus que faziam uso de sua semente para consumo de chá no período matutino (PELEGRINI, 1985).

Há anos o girassol é considerado uma cultura para segunda safra no Brasil, mas apesar de terem muitos hectares propícios para a produção, poucas áreas são utilizadas (DALL'AGNOL e CAMPOS LEITE, 2020a). Atualmente a CONAB se mostra positiva quanto a safra 2021/2022, prevendo uma produtividade de 39,4 mil toneladas do grão do girassol, o que pode resultar na terceira maior produtividade

registrada até então na história com um aumento de 57,4%, assim tornando o Goiás como maior produtor do Brasil (SEAPA, 2022).

Os principais setores de industrialização dessa cultura no país estão localizados no Goiás, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Estes visam principalmente a utilização do seu óleo para atender demandas alimentares (SILVA, 2004).

Um fator limitador para o crescimento da cultura no Brasil é o mercado não ser sólido, pois as indústrias consumidoras dos derivados do girassol não apresentam perspectivas de expansão, sendo todos os anos demandando as mesmas quantidades de girassol, o que acaba não exigindo uma maior área de plantio (DALL'AGNOL e CAMPOS LEITE, 2020b).

No Tocantins existem poucos estudos relacionados á cultura, referente a época de plantio adequado, semeadura apropriada, manejo nutricional ou até mesmo problemáticas. Sabe-se que o Estado não apresenta zoneamento agroclimático para a cultura do girassol, mas apresenta fácil escoamento, disponibilidade hídrica, localização estratégica para logística, e ate mesmo suas terras são agricultáveis o que o torna promissor (CAPONE, 2012).

No ano 2000 a Embrapa Cerrados iniciou pesquisas para verificar a adaptabilidade da cultura no Estado do Tocantins relacionado a clima, melhor época para semeadura e sua produção tanto convencional quanto plantio direto. Sabe-se da sua boa tolerância a climas secos mas até então a cultura não era popular no Estado visto seu pouco tempo de criação e consequentemente poucos produtores residindo nessa região (EMBRAPA, 2000).

Estudos realizados pelo MAPA consideraram a cultura do girassol adequada para o tipo de solo tocantinense, além dos recursos hídricos disponíveis no Estado. No ano de 2010/2011 ele divulgou um zoneamento territorial agrícola informando melhores épocas de plantio, essa divulgação além de reuniões efetivadas foi para incentivar entre os produtores do Tocantins um interesse sobre a cultura e sua produção. O interesse econômico maior foi sobre o óleo do girassol em caráter comestível, que vinha ganhando bastante destaque pelo seu potencial desempenho em baixos níveis de colesterol (MAPA, 2010).

2.3 FINALIDADES DA CULTURA DO GIRASSOL

Da semente do girassol se extrai óleo, que além de utilizado na culinária também ser para fabricação de biodiesel, assim como também é alimento de pássaros de cativeiro, os farelos usam para ração na alimentação animal, suas flores são de corte muito usadas no setor decorativo, além das folhas terem o potencial de inibição contra as plantas daninhas. Com tudo isso se percebe o quanto o girassol tem muitas utilidades (GRUNKRAUT, 2017).

Se tratando de uma planta com boa resistência e que pode florescer o ano todo, incentiva ainda mais seu cultivo para produção, sua utilização como flor ornamental quando interligada á apicultura aumenta ainda mais os ganhos para os produtores, visto que seu mel é um dos mais utilizados para combate ao colesterol (SANTANA, 2008).

O óleo do girassol que é seu principal produto destaca-se pela característica de boa sensação ao paladar, ele tem ganhando destaque principalmente na culinária Argentina e Uruguaia devido ser um óleo bem suave, de bonita colocação e alto valor nutricional. A nível mundial é o 4º óleo mais consumido perdendo para o dendê, soja e canola (CASTRO e CAMPOS GODINHO, 2020).

A semente do girassol possui diversos benefícios para a saúde, por ser rica em vários nutrientes principalmente em fibras isso a torna muito importante para o bem estar humano além de melhorar o funcionamento do intestino. Por ela ser calórica é recomendado que limite-se a quantidade ingerida, mas o pouco utilizado já garante muitos ganhos para o metabolismo, ele é rico em gorduras boas, vitamina E, selênio, que melhoram a saúde da pele e dos olhos, possui ótimo nível de proteínas o que auxilia no ganho muscular (LEITE, 2021).

2.4 IMPORTANCIA DO NITROGENIO PARA AS PLANTAS

O nitrogênio (N) é considerado um elemento químico essencial na Terra. Mais de 70% do ar que os seres vivos respiram tem em sua composição nitrogênio da atmosfera, mesmo assim poucos organismos tem a capacidade de absorvê-lo. Ele possui um ciclo natural e sofre mudanças em sua estrutura, assim sua base serve para outros organismos (ECYCLE, 2010).

É um nutriente que todos os seres vivos necessitam, e está ligado a um dos mais importantes processos fisiológico das plantas, como a fotossíntese, respiração, e atividade das raízes, além de crescimento e absorção iônica de outros nutrientes. Por esses fatores ele se torna de grande importância para o plantio (MELLO PRADO, 2004).

Não somente na fase inicial o N se faz necessário, na fase reprodutiva a necessidade da planta por esse elemento aumenta, trata-se da fase de floração e formação dos frutos, é a fase que a planta mais precisará para suportar até o final do seu processo vegetativo (CROPLIFE, 2021)

A falta desse elemento na planta é visível e fácil de identificar, as folhas ficam amareladas e de tamanho menor, reduz o desenvolvimento vegetativo e radicular, e tudo resulta numa baixa produção (BATISTA DE FARIA, 2004).

As plantas dependem do N na maioria dos casos em virtude da função estrutural dele, por ele fazer parte de moléculas de compostos orgânicos, a exemplo dos aminoácidos e proteínas, e além disso, ainda ser ativador de enzimas (MALAVOLTA, 2006).

2.5 IMPORTANCIA DO NITROGENIO PARA A CULTURA DO GIRASSOL

O nitrogênio possui papel muito importante no desenvolvimento do girassol, sua falta limita a produção da cultura, pois ele está envolvido diretamente no metabolismo e nutrição da mesma, além de constituir moléculas importantes como a clorofila que diretamente se liga á fotossíntese (VASCONCELOS, 2015). A falta dele causa uma desordem nutricional, e seu excesso reduz a porcentagem de óleo produzido pela planta, e chegando a aumentar a incidência de pragas e doenças (BISCARO, 2008). A excedência de N na cultura do girassol pode reduzir o teor de óleo presente na semente, e consequentemente pode vir a reduzir a produção dos aquênios (GIRASE et al. 1977).

O nitrogênio é o elemento químico mais limitante de rendimento do girassol, podendo ter uma redução de mais de 50% na sua produtividade em razão da falta do mesmo, ele está na 2ª posição como nutriente mais requisitado por esta cultura tendo uma boa absolvição nos grãos (CASTRO; OLIVEIRA, 2005).

Pesquisas indicam que o girassol absorve 50kg de N em uma produção de 1.000 kg de grãos, sendo assim boa parte da aplicação desse elemento a planta não

aproveita, em razão disso indica-se que seja aplicada quantidades superiores á absorvida. Assim sendo indicado 60kg de N para adubar a cultura do girassol numa produção de 1.000 kg de grãos (LOBO; GRASSI FILHO, 2007).

O girassol absorve alguns nutrientes em maior quantidade do que demais culturas como a soja, por exemplo, principalmente o potássio no qual ele mais demanda necessidades. O nitrogênio fica sendo o segundo nutriente no qual o girassol mais absorve, seguido pelo cálcio e fósforo. O período no qual o girassol mais absorve esses nutrientes é na fase da floração, ao qual ele gasta mais energia durante esse processo (SCHIAVON et al., 2018).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental do Centro Universitário Católica do Tocantins, no Campus de Ciências Agrárias e Ambientais, no município de Palmas-TO, localizado nas coordenadas geográficas ‘’48º16’34’’ W e 10º32’45’’ S em altitude de 230 m. O trabalho foi realizado entre os meses de março a junho de 2022. As características do solo estão apresentadas no quadro 1.

Quadro 1. Resultado da análise química e física do solo da área experimental.

Dados da Análise do Solo							
CTC potencial (T)	5,66 cmol/dm³	**pH CaCl2**	5,4	**Saturação por alumínio (m)**	2,74 %	**Ca/C.T.C**	44,69 %
Soma de Bases (S)	3,56 cmol/dm³	**pH H2O**	nr	**Matéria Orgânica**	1,57 %	**Mg/C.T.C**	13,07 %
Sat. Por Bases (V)	62,90%	**Ph SMP**	6,64	**Carbono**	nr	**K/C.T.C**	5,12%
Granulometria da Área							
g.k							
Areia Total			**Silte**			**Argila**	
72,9			13,1			14	

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com seis doses de nitrogênio e quadro repetições. As doses foram 0, 50, 100, 150, 200 e 250 $kg.ha^{-1}$ de N.

A semeadura foi realizada manualmente no dia 17 de Março de 2022, utilizando sementes da cultivar Híbrida M 734 da Zeta Semillas caracterizada pelo seu alto valor de óleo, e boa produtividade de grãos, assim sendo muito utilizada para extração do óleo e alimentação de pássaros. É uma variedade que pode chegar até a 1,90m com um cliclo de no máximo 125 dias, possui ótimo poder germinativo em 85%, é uma variedade bem resistente a Downy mídio e com uma média resistência a Sclerotinia e Ferrugem preta (MF RURAL).

O espaçamento utilizado foi de 0,45 m entre linhas e densidade de 2,8 sementes por metro de profundidade de semeadura de 0,04m. A fonte nitrogenada utilizada foi a Ureia (45% N), aplicação de 100% na cobertura que foi feita depois de 17 dias da semeadura. O fósforo e o potássio foram aplicados na semeadura e posteriormente com 30 dias pós-semeadura, com doses de 100 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 e K_2O. A semeadura foi realizada de forma manual em sulcos através do sistema

convencional, o adubo que foi utilizado é a Ureia 90kg N/ha (ureia/45% N) convertida para o tamanho total da área.

No dia 14 de junho de 2022 foram feitas as coletas e as variáveis avaliadas foram:

Altura de planta: medida com o auxílio de uma trena graduada, medindo do solo até o ápice da planta.

Massa verde: em estádio fenológico R6/R7, foram coletadas os capítulos florais de 6 plantas da fileira central da parcela, com o auxílio de uma tesoura de poda. Os capítulos florais foram pesados em uma balança de precisão.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de regressão ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR 5.6® (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o resultado da análise de variância é possível observar que não houve diferenças significativas entre doses para nenhuma das variáveis avaliadas (Tabela 1).

Tabela 1. Resultado da análise de variância com valores de quadrados médios das variáveis, altura de planta (AP), massa verde (MVC), e massa seca do capítulo floral (MSC) de plantas de girassol em função de doses de nitrogênio.

FV	GL	AP	MVC	MSC
DOSE	5	4.311ns	6.722ns	702ns
BLOCO	3	2.192	11390,6	2931,07
ERRO	15	2.943	8.463	6321,28
CV (%)		13,08	31,56	56,31
MÉDIAS		131.1250000	291.4966667	141.1908333

ns – não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Assimilando com a pesquisa dos (Cesar de Castro; Antal Balla; Vania Beatriz Rodrigues Castiglioni; Gedi Jorge Sfredo, 1999) no qual avaliaram diferentes doses de nitrogênio e métodos de aplicação, a produção de grãos cresceu com a dose de 90kg.ha de N e sua dose econômica foi atingida com 17,5kg.ha de N. Levando em conta os métodos diferentes utilizados, o que pode ter influenciado para se chegar nesse resultado.

De acordo com a pesquisa de (VALERIANO, 2019) em que avaliou a produtividade do girassol com diferentes doses de adubação nitrogenada em sistema irrigado, a análise foi feita com doses de 0 a 120kg.ha, obteve a melhor produtividade na maior dose de 120kg.ha, detalha o fato do correto manejo da irrigação ter contribuído significativamente para esse resultado.

Nos estudos de Biscaro et al, (2008) no qual analisaram a adubação nitrogenada em cobertura no girassol irrigado, 4 doses de N foram testadas sendo 0, 20, 40 e 80kg/ha, aplicando-as de forma parcelada em 3 vezes no prazo máximo de 45 dias. Constataram que não houve alteração quanto ao desenvolvimento da cultura, mas em relação a produtividade, diâmetro do caule e numero de folhas notaram uma diferença. Concluíram que na região de Cassilândia-MS a melhor dose para uma produtividade e eficiência positiva é de 55kg.ha^{-1} de N.

5 CONCLUSÃO

Conforme as condições deste experimento pode-se concluir que as doses da adubação nitrogenada não influenciaram no desempenho da cultura do girassol.

REFERENCIAS

ANA. Viva decora blog. Brasil-2021. Girassol: Significado, Como Plantar e Cuidar +65 Ideias Fascinantes. Disponível em: https://www.vivadecora.com.br/revista/girassol/. Acesso em 10 de Novembro de 2021.

ATLAS BIG. Produção mundial de óleo de girassol por país. 2018-2020. Disponível em: https://www.atlasbig.com/pt-br/paises-pela-producao-de-oleo-de-girassol. Acesso em: 30 de Outubro de 2021.

BIODIESELBR.COM. Todas as usinas de biodiesel do Brasil. 2006. Disponível em: https://www.biodieselbr.com/. Acesso em: 25 de Outubro de 2021.

BISCARO, G. Adubação nitrogenada em cobertura no girassol irrigado nas condições de Cassilândia-MS. Scielo Brasil. Lavras-MG, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cagro/a/6zGnrmcQQSfmpBzWTHg4NLM/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 24 de Outubro de 2021.

BRAGA, G. Os fertilizantes nitrogenados. Brasil- 2010. Disponível em: https://agronomiacomgismonti.blogspot.com/2010/04/os-fertilizantes-nitrogenados.html. Acesso em 10 de Novembro de 2021.

CAMARA, G. Introdução ao agronegócio girassol. Scribd. 2014. Disponível em: https://pt.scribd.com/document/234981741/LPV-506-G01-Girassol-Apostila-Agronegocio. Acesso em 24 de Outubro de 2021.

CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A. A cultura do girassol: tecnologia de produção. Documentos, EMBRAPA-CNPSo, n. 67, 1996a, 20 p.

COUTINHO. L. Aspectos do cerrado: Solo. Blog Cerrado. São Paulo-SP, 1990. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos_solo.htm. Acesso em 17 de Novembro de 2021.

CROPLIFE BRASIL. Nitrogênio: sua fixação biológica está mais perto de você do que imagina. Brasil- 2021. Disponível em: https://croplifebrasil.org/noticias/fixacao-biologica-nitrogenio/. Acesso em 10 de Dezembro de 2021.

DAMETO, S. A cultura do girassol e sua origem. Site Simone Dameto. 2021. Disponível em: https://www.simonedameto.com.br/. Acesso em 24 de Outubro de 2021.

ECYCLE. Entenda como funciona o ciclo do nitrogênio. Brasil- 2010. Disponível em: https://www.ecycle.com.br/ciclo-do-nitrogenio/. Acesso em 05 de Novembro de 2021.

EQUIPE AGRONOMICA, YARA BRASIL. De fatores limitantes às oportunidades: conheça o solo do Cerrado. Brasil- 2021. Disponível em: https://www.yarabrasil.com.br/conteudo-agronomico/blog/cerrado/. Acesso em 05 de Novembro de 2021.

FARMBOX. Girassol como alternativa para a segunda safra. Brasil- 2020. Disponível em: https://farmbox.com.br/2020/02/05/girassol-como-alternativa-para-a-segunda-safra/. Acesso em 15 de Novembro de 2021.

GAZZOLA, A. et al. A cultura do girassol. IFSC. Piracicaba-SP, 2012. Disponível em: http://docente.ifsc.edu.br/roberto.komatsu/MaterialDidatico/Agroecologia_4%C2%B0M%C3

%B3duloGr%C3%A3os/Girassol/LPV-0506%20-%20GIRASSOL%20APOSTILaO%202012%20(1).pdf. Acesso em: 25 de Outubro de 2021.

IBF. Bioma cerrado. Instituto brasileiro de florestas. Brasil- 2020. Disponível em: https://www.ibflorestas.org.br/bioma-cerrado?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=google-ads&keyword=vegeta%C3%A7%C3%A3o%20do%20cerrado&creative=465940054245&gclid=EAIaIQobChMIz_bwop-J9AIVSsyzCh3XIwVyEAAYAiAAEgJ48_D_BwE. Acesso em 18 de Novembro de 2021.

LEITE, P. Benefícios da semente do girassol para a saúde e boa forma. Blog Mundo boa forma. Brasil- 2021. Disponível em: https://www.mundoboaforma.com.br/beneficios-da-semente-de-girassol/. Acesso em 18 de Novembro de 2021.

MF RURAL. Semente Girassol Hibrido MORGAN-734 Fiscalizado. Brasil. Disponível em: https://www.mfrural.com.br/detalhe/166181/semente-girassol-hibrido-morgan-734-fiscalizado. Acesso em: 07 de Julho de 2022.

NASCIMENTO, D.; JUNIOR, M. Girassol: Sanidade para o solo e rentabilidade. Revista Campo e Negócios. Botucatu-SP, 2020. Disponível em: https://revistacampoenegocios.com.br/girassol-sanidade-para-o-solo-e-rentabilidade/. Acesso em: 25 de Outubro de 2021.

PITOMBEIRA, J. Mamona consorciada com girassol em plantios defasados: Análise de trilha da produtividade e seus componentes. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Ceará- 2012. Disponível em: https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DJ2021018536. Acesso em: 12 de Outubro de 2021.

SCHIAVON, N. Marcha de absorção de nutrientes em plantas de girassol (Helianthus annuus). Revista cultura agronômica. Ilha Solteira-SP, 2018. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/rculturaagronomica/article/view/2446-8355.2018v27n2p236-250. Acesso em: 07 de Julho de 2022.

SEAGRO. Mapa divulga área de plantio para girassol. Palmas-TO, 2021. Disponível em: https://www.to.gov.br/secom/noticias/mapa-divulga-area-de-plantio-para-girassol-cultura-pode-ser-mais-uma-alternativa-no-campo/2dswwx70zaw0. Acesso em 30 de Outubro de 2021.

SEAPA. Edição de maio do Agro em Dados destaca a produção de girassol. Brasil- 2022. Disponível em: https://www.goias.gov.br/servico/28-agronegocio/127206-edi%C3%A7%C3%A3o-de-maio-do-agro-em-dados-destaca-a-produ%C3%A7%C3%A3o. Acesso em 30 de Junho de 2022.

UNGARO, M. Parâmetros fisiológicos, produção de aquênios e fitomassa de girassol em diferentes épocas de cultivo. Scielo Brasil. Campinas-SP, 2000. Disponível em: https://www.scielo.br/j/brag/a/CR5xHGmvWYFZJFhDx9fqjyJ/?lang=pt. Acesso em 24 de Outubro de 2021.

VASCONCELOS, D. Métodos de aplicação e doses de nitrogênio para a cultura do girassol. ISSN online. Botucatu-SP, 2015. Disponível em: https://irriga.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/920/1346. Acesso em: 24 de Outubro de 2021.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, 35:1039-1042, 2011.