



# Tecnologias aplicadas em análises de sementes e tópicos sobre a cultura do



Ivanildo Claudino da Silva      Everton Ferreira dos Santos  
Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo      João Correia de Araújo Neto  
(Organizadores)



INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Baiano

**Proex**  
INSTITUTO FEDERAL BAIANO

**Atena**  
Editora

Ano 2021



# Tecnologias aplicadas em análises de sementes e tópicos sobre a cultura do

*girassol*

Ivanildo Claudino da Silva      Everton Ferreira dos Santos  
Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo      João Correia de Araújo Neto  
(Organizadores)



**INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
Baiano

**Proex**  
INSTITUTO FEDERAL BAIANO

**Atena**  
Editora

Ano 2021

### **Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes editoriais**

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto gráfico**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da capa**

iStock

### **Edição de arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

# Tecnologias aplicadas em análises de sementes e tópicos sobre a cultura do girassol

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Ivanildo Claudino da Silva  
Everton Ferreira dos Santos  
Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo  
João Correia de Araújo Neto

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T255 Tecnologias aplicadas em análises de sementes e tópicos sobre a cultura do girassol / Organizadores Ivanildo Claudino da Silva, Everton Ferreira dos Santos, Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Outro organizador  
João Correia de Araújo Neto

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5983-383-2  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.832210608>

1. Sementes. 2. Girassol. 3. Cultura do girassol. 4. Tecnologia de sementes. I. Silva, Ivanildo Claudino da (Organizador). II. Santos, Everton Ferreira dos (Organizador). III. Melo, Luan Danilo Ferreira de Andrade (Organizador). IV. Título.

CDD 664.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

Caro(a) leitor(a),

O livro "Tecnologias aplicadas em análises de sementes e tópicos sobre a cultura do girassol" é a concretização de uma parceria que deu muito certo entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IF Baiano - Campus Bom Jesus da Lapa e o Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas - CECA UFAL.

Esta obra reúne um conjunto de seis capítulos, em que são apresentados diferentes assuntos que permeiam a cultura do girassol e a tecnologia de sementes. Compreender melhor os aspectos inerentes à cultura do girassol permite uma construção teórica útil para auxiliar na tomada de decisão, possibilitando delinear estratégias eficazes do ponto de vista prático. Assim como tópicos sobre germinação de sementes fortalecem a pesquisa, dando suporte teórico e metodológico no ramo da tecnologia de sementes.

Nesse contexto, compreendendo a pertinência e o avanço dos temas aqui abordados, este livro emerge como uma fonte de pesquisa rica e diversificada, que explora a temática proposta em diferentes aspectos. Desta forma, sugiro esta leitura àqueles que desejam aprimorar seus saberes por intermédio de um material que contempla e reúne ricas pesquisas científicas e revisões de literatura importantes no âmbito do conteúdo proposto.

Além disso, destaca-se que este livro tem o objetivo de instigar a discussão científica e acadêmica, guiando pesquisadores, estudantes, professores e demais profissionais à reflexão sobre os diferentes temas aqui abordados. Por fim, agradecemos aos autores pela dedicação e empenho que possibilitaram a construção desta obra. Agradecemos ao IF Baiano que através da pró-reitoria de extensão - PROEX - financiou a publicação deste livro.

Boa leitura!

Ivanildo Claudino da Silva

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1..... 1

#### DESENVOLVIMENTO PÓS-SEMINAL E CURVA DE EMBEBIÇÃO DE SEMENTES DE *Mimosa bimucronata* (DC) O. KUNTZE

Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo  
João Luciano de Andrade Melo Junior  
Keven Willian Sarmento Galdino da Silva  
Larice Bruna Ferreira Soares  
João Correia de Araújo Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8322106081>

### CAPÍTULO 2..... 12

#### POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE GERGELIM SUBMETIDAS AO ESTRESSE SALINO

Tháise dos Santos Berto  
Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo  
João Luciano de Andrade Melo Junior  
Natália Marinho Silva Crisóstomo  
Ivanildo Claudino da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8322106082>

### CAPÍTULO 3..... 27

#### A CULTURA DO GIRASSOL (*Helianthus annuus* L.)

Élvio Cícero Vieira de Melo Araujo  
Ariomar Rodrigues dos Santos  
Ivanildo Claudino da Silva  
Evangelilton Oliveira dos Santos  
Willy Jaguaracy Vasconcelos Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8322106083>

### CAPÍTULO 4..... 41

#### PRODUÇÃO DE ÓLEO DE GIRASSOL

Shirlei Costa Santos  
Ariomar Rodrigues dos Santos  
Ivanildo Claudino da Silva  
José Augusto Santos de Souza  
Sóstenes dos Santos Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8322106084>

### CAPÍTULO 5..... 50

#### SILAGEM DE GIRASSOL COMO OPÇÃO FORRAGEIRA E ADUBAÇÃO NITROGENADA EM GIRASSOL

Ana Paula Moura Sales

Wilber Gomes da Silva  
Émille Karoline Santiago Cruz  
Ivanildo Claudino da Silva  
Ariomar Rodrigues dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8322106085>

**CAPÍTULO 6..... 60**

**DIVERSIDADE FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DOS FRUTOS DE CAMBÚÍ (*Myrciaria floribunda* (West ex Willdenow) O. Berg) NATIVOS DE ALAGOAS**

Everton Ferreira dos Santos  
José Dailson Silva de Oliveira  
Ivanildo Claudino da Silva  
Eurico Eduardo Pinto de Lemos  
Leila de Paula Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8322106086>

**SOBRE OS AUTORES ..... 83**

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 87**

## A CULTURA DO GIRASSOL (*Helianthus annuus* L.)

Data de aceite: 29/07/2021

### **Élvio Cícero Vieira de Melo Araujo**

Graduando em Agronomia – IF Baiano  
elvciocero@gmail.com

### **Ariomar Rodrigues dos Santos**

Orientador – IF Baiano  
ariomar.rodrigues@ifbaiano.edu.br

### **Ivanildo Claudino da Silva**

Doutorando em Agronomia – IF Baiano  
ivanildo.silva@ifbaiano.edu.br

### **Evangelilton Oliveira dos Santos**

Graduando em Agronomia – IF Baiano  
evangelilton@hotmail.com

### **Willy Jaguaracy Vasconcelos Rodrigues**

Técnico em Agropecuária – IF Baiano  
willy.rodrigues@ifbaiano.edu.br

## INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma eudicotiledônea anual, originária do continente Norte Americano, pertencente à família Asteraceae da ordem Asterales, que antes de ser cultivada para produção de óleo, foi cultivada como planta ornamental (IVANOFF, 2009). A espécie vegetal apresenta ampla variação de caracteres fenotípicos, a altura, diâmetro do capítulo e ciclo vegetativo, dependendo da cultivar e condições edafoclimáticas de cada região e ano, onde registra-se indivíduos com

altura variando entre 0,7 a 4 m, enquanto o ciclo vegetativo varia de 90 a 130 dias (CASTIGLIONE *et al.*, 1997; OLIVEIRA *et al.*, 2005).

A espécie oleaginosa destaca-se devido seu vigoroso desenvolvimento, elevada eficiência na extração da água disponível no solo e pela produção de matéria seca, mesmo em condições de estresse hídrico (SHEAFFER *et al.*, 1977). Tornou-se cultura de grande importância mundial, tanto pela excelente qualidade de seu óleo, utilizado para alimentação humana e biocombustível (RADONS, 2010), quanto para o aproveitamento dos subprodutos que, após a extração do óleo, podem ser utilizados para fazer rações balanceadas (ROSSI, 1998 citado por RAUBER, 2014).

Mundialmente a cultura do girassol ocupa a quinta maior área de produção, com 24,84 milhões de hectares cultivados, sendo considerada a quarta cultura com maior nível de produção de grãos e de farelo, além de ser a terceira oleaginosa mais importante no ponto vista econômico, contendo menor importância em relação a soja e a canola, que ocupam respectivamente o primeiro e segundo lugar (FAO, 2014).

Atualmente, a maior produtora e consumidora de girassol do mundo é a Ucrânia, produzindo na safra 2015/2016, cerca de 11,3 milhões de toneladas, com prévia em aumento de 10,8% para safra 2016/2017. Em seguida vem

a Rússia com produção de 9,7 milhões de toneladas, com aumento em torno de 8,6% e a União Europeia, com cerca de 7,8 milhões de toneladas produzidas, com queda de 12%. A previsão é que aumente a safra mundial em torno de 1,1% comparado a safra anterior (CONAB, 2016).

No Brasil a safra de 2015/2016, demonstrou queda produtiva de 61,5% que a safra passada, obtendo produção em torno de 59,0 mil toneladas. Considerando o maior produtor nacional da cultura do girassol, o Mato Grosso, ficou em segundo lugar nessa safra, com produção de 19.400 mil toneladas, sofrendo queda de 83,3% em relação à safra 2014/2015. Por outro lado, no estado de Minas Gerais, houve um aumento significativo de 2,4% com 21,0 mil toneladas produzidas. A expressiva perda produtiva, ocorreu devido às condições climáticas não se apresentarem favoráveis no período do plantio e o preço do girassol não ter acompanhado os da soja e do milho. Em contrapartida, estima-se que a produtividade cresça em torno de 16,0% para a safra 2016/2017 (CONAB, 2016).

O Estado da Bahia, tem despertado grande interesse agrícola no cultivo do girassol, em razão da sua importância econômica e versatilidade de uso (MACHADO *et al.*, 2005), onde o mesmo identifica-se entre as espécies de maior potencial para produção de energia, como matéria prima para produção de biocombustíveis. A Bahia é considerada polo estratégico para o desenvolvimento do Probiodiesel (DINHEIRO RURAL, 2005; REDE BAIANA DE BIOCMBUSTÍVEL, 2005).

## A CULTURA DO GIRASSOL

### Botânica

Para PELEGRINI (1985), o cultivo do Girassol no Brasil, teve seus primeiros indícios na região Sul, no final do século IX pelos colonizadores europeus que tinham costume de consumir às sementes torradas.

O girassol cultivado hoje, é pertence ao gênero *Helianthus annuus* (L.), família das Compostas, compreendendo 49 espécies, 19 subespécies, sendo 12 anuais e 37 perenes (CAVASIN JUNIOR, 2001).

A cultura possui um sistema radicular bastante agressivo, podendo atingir até 4 metros de profundidade, esse sistema é composto por uma raiz principal ramificada com raízes secundárias, que podem alcançar diâmetro igual à 50 cm em relação a planta, ajudando na absorção de nutrientes. Este sistema se desenvolve de forma rápida, quando comparado com a parte aérea da planta (SILVA, 2017). Em razão a essas características, a planta é bastante resistente a seca e possui alta resistência ao tombamento quando seus capítulos atingem o peso elevado (CAVASIN JUNIOR, 2001).

Conforme Rossi (1998), “A planta apresenta haste única, não ramificada, ereta,

pubescente e áspera, vigorosa, cilíndrica, e com interior maciço”. Sua cor predominante é verde, mas quando maduro, toma-se o tom amarelado escuro e quebradiço, sendo este, um indicador para a colheita de grãos (Figura 1).

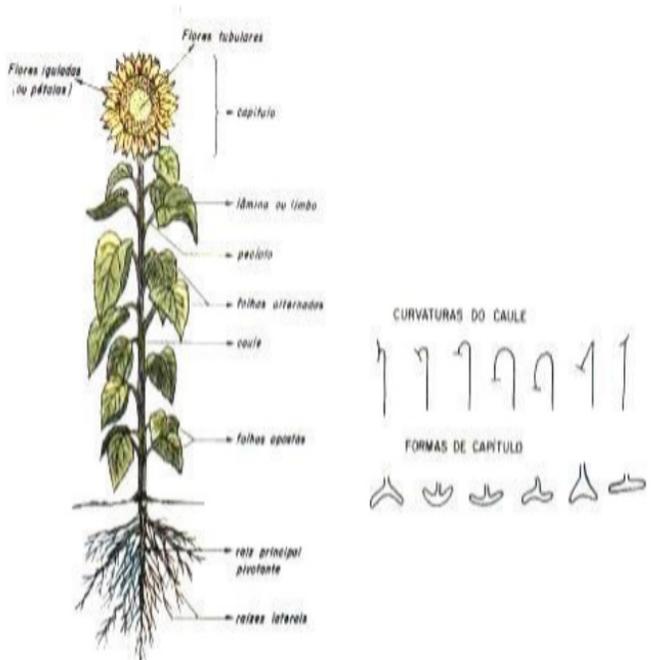


Figura 1: Estrutura de uma planta de girassol.

Fonte: Castiglioni et al., 1997.

As plantas de girassol possuem cerca de 25 a 40 folhas, que se expõem com várias formas e tamanhos, os primeiros pares de folhas do girassol, entre V4 a V8, expressam disposição oposta umas às outras, a partir deste ponto a filotaxia é alterna helicoidal, marcando a passagem da fase vegetativa para a fase reprodutiva, momento que ocorre a diferenciação floral (CASTRO & FARIAS, 2005).

A inflorescência é formada por flores sésseis, concentradas em receptáculo comum discoide, rodeada por um involúcro de brácteas, formado na parte superior do caule, chamado de capítulo (SILVA, 2017). As flores inseridas no receptáculo são de dois tipos: flores férteis (tubulosas) e inférteis (liguladas). As tubulosas são hermafroditas, composta de cálice, corola, androceu e gineceu. Uma vez fecundadas, originam as sementes e os frutos. Elas ocupam toda a superfície do receptáculo, e dependendo da variedade, podem existir 1000 a 1800 flores férteis em cada um deles (ROSSI, 1998). As flores liguladas são incompletas, pistiladas e localizam-se na região do capítulo denominada de raio. Nas Asteraceae, estas flores têm como função atrair os insetos polinizadores (ENDRESS, 1996).

As primeiras flores que se abrem no capítulo são as liguladas, que posteriormente inicia-se a antese das flores tubulares dispostas no disco floral (FREE, 1993). Assim, a abertura das flores no capítulo ocorre da periferia para o centro, em círculos concêntricos (FREE, 1993). A antese das flores de girassol dura de 24 a 48 horas, período que compreende o alongamento dos estames e deiscência das anteras, alongamento do estilete, apresentação do pólen e fecundação (CAPELLARI, 2010).

A planta produz um fruto seco, do tipo aquênio, oblongo, normalmente achatado, composto pelo pericarpo e pela semente. O pericarpo é formado por uma casca fibrosa, que afeta o teor de óleo de acordo com sua proporção em relação ao aquênio, ou seja, aquênios que apresentam casca com espessura mais grossa e desgrudada das amêndoas, produzem menor teor de óleo (PEIXOTO, 2004).

Conforme a cultura encontra-se dois tipos de sementes, as oleosas e as não oleosas. As sementes não oleosas podem ser utilizadas para o consumo humano, como amêndoa e ração para pássaros, já que são maiores e demonstram facilidade para remoção da casca. As oleosas, como o próprio nome diz, possuem óleo e são utilizadas para a extração deste e produção de farelo, possuindo a casca mais aderida (LEITE *et al.*, 2005). A cor da semente também influencia no teor do óleo, semente clara estriada possui menos teor de óleo enquanto semente negra ou negra estriada, vão conter elevado teor de óleo (CASTRO *et al.*, 2005).

## NUTRIÇÃO DO GIRASSOL

O aumento das exigências nutricionais da cultura do girassol, dá-se diante às mudanças de estádios fenológicos. A fase vegetativa, o girassol necessita de pouca quantidade de nutrientes, a qual corresponde até 30 dias após a emergência (DAE). Durante às fases de florescimento e enchimento dos aquênios (R5, R6 e R7), que compreendem dos 30 e 56 DAE, eleva-se a necessidade nutricional da planta, onde a mesma necessita absorver mais água e nutriente, garantindo seu desenvolvimento, e alcançando o florescimento pleno. Após os 56 DAE, identifica-se um declínio na velocidade de absorção de nutrientes (CASTRO *et al.*, 2005).

De acordo alguns autores, o déficit de alguns nutrientes no início da fase vegetativa, dificultam o crescimento e a produção da planta. Como exemplo, a deficiência do potássio, nos estádios iniciais da planta, causa baixo crescimento, retardamento no florescimento e menor enchimento dos aquênios, o que conseqüentemente acarreta um menor teor de óleo nos aquênios (GRANT *et al.*, 2001; NOVAIS & SMYTH, 2006; ALVES *et al.*, 2010).

## FENOLOGIA DA PLANTA DE GIRASSOL

Entende-se o desenvolvimento da vida vegetal, através do conhecimento da sua fenologia, que envolve as etapas, de germinação, emergência, crescimento, desenvolvimento, florescimento, até a maturação de frutos e sementes (SILVA, 2017). Buscando um conceito científico, a fenologia é o estudo dos eventos periódicos da vida da planta em função da sua reação às condições ambientais expostas, como sua correlação com os aspectos morfológicos das plantas (FANCELLI & DOURADO NETO, 2000).

Segundo a escala de Schneiter e Miller (1981), a variabilidade genotípica do girassol quanto a duração total do seu ciclo é de 65 a 165 dias, sendo dividida entre fase vegetativa (V) e fase reprodutiva (R).

O período vegetativo é compreendido por meio da emergência (VE) e o desenvolvimento das folhas (Vn), iniciando com a emergência das plântulas e terminando com o botão floral. Após emergência, os estádios vegetativos são definidos em função do número de folhas maiores que 4 cm de comprimento, que é medido da base da lâmina até sua extremidade.

O VE indica a emergência das plântulas, momento em que o hipocótilo emerge da superfície do solo junto com os cotilédones, aparecendo assim o primeiro par de folhas, as quais devem ter menos de 4 cm de comprimento. No entanto, o Vn especifica o desenvolvimento das folhas, sendo definido pelas nomenclaturas V1, V2, V3, V4. Em caso de envelhecimento natural das folhas, leva-se em consideração também o número de folhas ausentes, identificadas no caule por meio de cicatrizes foliares.

As fases reprodutivas da fenologia do girassol, conforme Schneiter e Miller (1981), surge com o aparecimento do botão floral, onde começa a fase reprodutiva, finalizando com a maturação dos aquênios, como podemos observar na tabela abaixo:

<b>R1</b>	Observa-se o aparecimento de um pequeno broto floral junto com as brácteas em formato de estrela ao seu redor;
<b>R2</b>	É a fase do alongamento do broto floral, distanciando-se 0,5 a 2,0 cm da última folha, a que está unida ao caule.
<b>R3</b>	Segunda fase do alongamento do broto, com uma distância maior de 2,0 cm da última folha.
<b>R4</b>	Primeira fase do florescimento. Aparecem as primeiras folhas liguladas que normalmente são de cor amarela.
<b>R5</b>	Segunda fase do florescimento. Nesta, as flores liguladas já estão expandidas e todo o disco das flores está visível. São divididas em sub estádios, conforme a porcentagem de flores tubulares do capítulo que estão liberando pólen ou abertas: R5.1: 10% das flores estão abertas; R5.2: 20% das flores estão abertas; R5.3: 30% das flores estão abertas; R5.4: 40% das flores estão abertas e R5.5: 50% das flores estão abertas (floração plena).

R6	É a terceira fase do florescimento, onde as flores tubulares estão todas abertas e, as liguladas, murchas;
R7	Primeira fase do desenvolvimento do aquênio, onde o dorso do capítulo passa de verde à amarelo claro;
R8	É a segunda fase do desenvolvimento de aquênios. O capítulo torna-se amarelo escuro e as brácteas continuam verdes;
R9	Ocorre a maturação dos aquênios e as brácteas agora estão entre as cores amarela e marrom.

**Tabela 1:** Fases reprodutivas da fenologia do girassol.

Fonte: SCHNEITER & MILLER (1981).

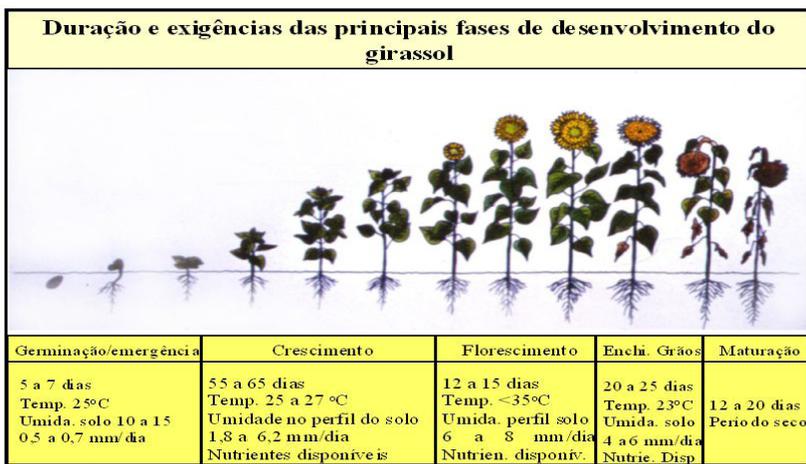


Figura 2 Duração e exigências das principais fases de desenvolvimento do girassol.

Fonte: José Renato Bouças Farias, 2005.

## CULTIVARES

As cultivares são compostas por variedades de plantas geneticamente melhoradas, contendo mudanças que vão desde a sua coloração, tamanho da cultura e estende-se até resistências a pragas e doenças. As características que forem melhoradas devem manter em todas as plantas da mesma cultivar e devem ser diferentes daquelas já existentes (MAPA, 2016).

Os cultivares do girassol são especificamente para atender o consumo, obter alto rendimento de grãos, elevado teor de óleo, ciclo precoce a médio, porte reduzido, uniformidade de altura e floração, resistência a doenças, em especial a Mancha de *Alternaria* (*Alternaria spp*) e Podridão Branca (*Sclerotinia sclerotium*), capítulos planos e poucos espessos e a tolerância ao alumínio e à deficiência de boro (GAZZOLA *et al.*, 2012).

Atualmente, as áreas cultiváveis no mundo são semeadas com variedades de

sementes híbridas, oriundas da realização de cruzamentos de duas ou mais variáveis diferentes, resultando numa planta com traços de amplas variedades (SILVA, 2017). O híbrido simples é o cruzamento de duas linhagens puras, enquanto o híbrido duplo, é o resultado do cruzamento de dois híbridos simples. Há também híbridos triplos, que são a combinação de uma linhagem pura com um híbrido simples, normalmente para alta tecnologia (CRUZ & PEREIRA FILHO, 2009).

Encontra-se diversas variedades híbridas disponíveis no mercado, para várias finalidades. Tratando do girassol, a Embrapa nos anos de 2010-2011 lançou 3 novos híbridos simples, que atendem diferentes condições edafoclimáticas, com a finalidade da produção de óleo, sendo estes: o BRS 321, BRS 322 e BRS 323. Esses genótipos possuem grande teor de ácido graxo linoleico, essencial para saúde humana. Ainda, as cultivares BRS 321 e BRS 324, híbridos simples, lançadas pela Embrapa, possuem a finalidade de obter um ciclo precoce e alta adaptabilidade às condições climáticas do Brasil, com tolerância a seca e ao frio (CARVALHO, 2012). Estas cultivares são indicadas, para os estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Sergipe e Bahia (PORTAL BRASIL, 2014). A exemplo de híbridos triplos e duplos, temos: Helio 360, híbrido triplo e o M-734, híbrido duplo com a finalidade de produção de grãos e silagem de qualidade (SILVA, 2017).

A cultivar Helio 251, é um híbrido simples, com a finalidade de forragem de qualidade, considerado de grande estabilidade de produção quando utilizado em grande escala, possuindo desejáveis características como: cor de aquênio estriada, ciclo médio, excelente autocompatibilidade, resistência ao míldio e tolerante a ferrugem preta, resistente ao acamamento, altura média das plantas de 190 cm, densidade na colheita de 35.000 plantas ha<sup>-1</sup>, 42 % de média na produção de óleo, sendo recomendado para todo o Brasil (HELIAGRO, 2016).

## **GIRASSOL COMO FORRAGEM**

Para CASTIGLIONI *et al.* (1997), deve-se utilizar a planta inteira, como adubo verde e como forragem, a fornecendo nas formas de silagem ou diretamente no cocho. O uso das cultivares para a formação de forragem, é realizada pensando na sua utilização como silagem, que deve ser armazenada e fermentada, principalmente em períodos de seca, disponibilizando aos animais como complementação alimentar, quando as pastagens não são suficientes para suprir as exigências nutricionais dos animais (SILVA, 2017). A qualidade da silagem, depende da eficiência do processo de fermentação da forragem, do estágio de crescimento da planta e suas condições durante a colheita. Então, o princípio básico na conservação da forragem é armazenar o excedente e conservar o seu valor nutritivo para que, quando for necessário o seu uso, permaneça estável e conservado, com

o mínimo de perda (EVANGELISTA *et al.*, 2016).

É fundamental promover um bom manejo no cultivo da forragem, visto que mesma está diretamente ligada a nutrição animal, tornando-se responsável pelo ganho de peso, produção de leite, eficiência reprodutiva e lucratividade. Analisando o conteúdo de nutrientes da forragem pode-se adequar a suplementação necessária para as necessidades dos animais: “a qualidade da forragem pode ser definida como o potencial da forragem em produzir uma resposta animal desejada” (FONTANELI *et al.*, 2009).

## PRINCIPAIS PRAGAS DO GIRASSOL

Quando iniciamos o cultivo do girassol, é comum identificarmos o surgimento de insetos e consigo algumas doenças. Essas pragas aparecem de acordo o desenvolvimento e as fases da cultura, ocorrendo com frequência na fase de floração, onde deve-se evitar o uso de agroquímicos, que podem inibir a ação dos polinizadores.

### Lagartas

As lagartas constituem uma das principais pragas da cultura do girassol, tendo sua presença identificada, nas fases iniciais da planta. De acordo com Castro *et al.*, (1996) e Gazzola *et al.*, (2012), as principais lagartas identificadas nos cultivos do girassol, são: Lagarta do girassol, lagarta rosca, lagarta da soja e falsa medideira.

- Lagarta do girassol (*Chlosyne lacinia saundersi Dbloly*): É uma das mais importantes pragas da cultura do girassol, que normalmente vivem agrupadas e atacam folhas e caule. São de cor laranja com cerdas escuras, vivem em torno de 20 dias e, após esse ciclo, transformam-se em borboletas alaranjadas com manchas pretas. Ocorrências severas deste inseto, pode acabar completamente com toda a produção;
- Lagarta-rosca (*Agrotis ipisilon*): Está praga ataca as raízes e cortam o caule do girassol durante os primeiros estágios de desenvolvimento, logo acima do solo. A lagarta-rosca possui cor acinzentada ou marrom, dependendo da fase de desenvolvimento, e quando adultas, tornam-se mariposas.
- Lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*): Principal vilã da soja, essa praga polí-faga, também pode trazer grades prejuízos em uma produção de girassol, pois elas se alimentam das folhas e danificam os capítulos.
- Falsa medideira (*Rachiplusia nu*): É uma praga desfolhadora, que quando adulta, se transforma em uma mariposa de cor escura com mancha brilhosa. A lagarta falsa medideira nos estágios juvenis, apresenta cor verde claro, com duas linhas brancas ao longo do corpo e três pares de pernas falsas.

## Percevejos

Demonstram como os principais problemas na fase de frutificação, sendo citados por Castro *et al.*, (1996) e Gazzola *et al.*, (2012):

- Percevejo Castanho (*Sacaptocoris Castânea*): Atacam as raízes das plantas, causando grandes prejuízo por ser de difícil controle. Mede cerca de 8 mm com coloração amarronzada e pernas fossorais;
- Percevejo Verde (*Nezara Viridula*): Possui a coloração verde uniforme e ataca o caule da planta;
- Percevejo verde pequeno da soja (*Piezodorus Guildinii*): O adulto mede cerca de 10 mm de coloração verde com faixa no protórax vermelha ou amarelada. Ataca principalmente o capítulo;
- Percevejo marrom de soja (*Euschistus heros*): Este danifica o capítulo. Possui quando adulto cerca de 1 cm, de coloração marrom com dois espinhos laterais e uma mancha dorsal em forma de meia lua;

## PRINCIPAIS DOENÇAS DO GIRASSOL

Durante o cultivo da cultura do girassol vários fatores podem prejudicar o desenvolvimento da atividade, principalmente a presença de doenças causadas por vírus, bactérias e fungos. Entre estas, várias doenças já foram mencionadas afetando a cultura do girassol no Brasil, como mosaico, mancha, podridão da medula da haste, mancha de alternaria, podridão branca, míldio, ferrugem, bolha branca, oídio, mancha cinzenta da haste, mancha preta da haste, tombamento, podridões radiculares e podridões do capítulo.

### Doenças Fúngicas

A mancha de alternaria (*Alternaria spp*) é umas das principais doenças da cultura do girassol, cujo os sintomas iniciais, são pequenas pontuações necróticas, de coloração variáveis, de castanha à negra, que com o tempo, podem coalescer e causar a desfolha precoce e assim, a diminuição da área fotossintética da planta, redução do diâmetro dos capítulos, do número de aquênios por capítulo e do teor do óleo, chegando em casos severos causam a morte da planta (figura 3) (LEITE, 1997).



Figura 3: Mancha Alternaria na folha do girassol.

Fonte: Fitocon - Consultoria Fitossanitária.

Ainda, conforme Leite, (1997), outra doença causada por fungo é a *Sclerotinea sclerotiorum*, conhecida como Podridão branca (figura 4). Este fungo infecta a raiz e o colo da planta, a haste ou capítulo e também mata as plântulas infectadas causando falhas no estande. Os resultados dessa doença são: perda do peso da semente, número de sementes por capítulo e concentração da qualidade do óleo. Outra doença que pode ser muito destrutiva para o girassol e que também pode estar em todas as áreas de cultivo, é o Míldio (*Plasmopara hastedii*) (figura 5). Pode causar tombamento das plântulas na fase inicial, crescimento lento ou nanismo, com folhas cloróticas e grossas. Quando a infecção é sistêmica, as hastes ficam quebradiças com capítulos eretos e normalmente estéreis e galha basal.



Figura 4: Morfo branco na cultura do girassol.

Fonte: N. Angeli, 2013.



Figura 5: Míldio na folha da cultura do Girassol.

Fonte: Dr. Dirceu Neri Gassen, 2011.

## Doenças Bacterianas

Destacam-se três doenças bacterianas: mancha bacteriana, crestamento bacteriano e podridão da medula da haste. As duas primeiras doenças bacterianas, originam-se de diferentes espécies de *Pseudomonas*, mas os sintomas nas folhas, possuem grande semelhança, o que dificulta a sua caracterização no campo. Essas bactérias são transmitidas principalmente pela água da chuva, mas também, pode ocorrer pela semente e espalham-se rapidamente em condições de clima quente e úmido (SILVA, 2017).

Na mancha bacteriana e no crestamento, é possível observar pontuações em formato angular, levemente cloróticas e encharcadas no limbo foliar, que se tornam marrom a negras, formando lesões necróticas com estreitos halos amarelados. Essas lesões podem se agrupar e tomar grande parte da folha. Na face anterior, essas lesões possuem aspecto negro e oleoso, ou brilhante, e consumam a queda prematuramente das folhas infectadas (LEITE, 1997).

A podridão da Medula da Haste, é causada pela bactéria do gênero *Erwinia carotovora*, que forma uma lesão na haste e está vai crescendo rapidamente. Dentro da haste, a doença faz com que ocorra a decomposição total dos tecidos da medula, que adquire coloração parda e odor característico a podridão e por fim, se liquefaz na região lesionada. Essa doença evolui de baixo para cima da haste da planta. O capítulo pode mostra-se pequeno e mal formado e as plantas ainda podem ter a haste quebrada, devido a destruição dos tecidos internos (EMBRAPA, 1993).

## Doenças Viróticas

A doença virótica mais comum é o Mosaico Comum do Girassol, causado pelo vírus do mosaico do picão preto, no qual é transmitido por pulgões (figura 6). Essa doença causa um mosaico típico, com áreas verde claras distribuídas no limbo foliar e podem ocorrer manchas anelares, faixas verde escuras nas nervuras e presença de anéis concêntricos ou

necróticos. Quanto mais cedo ocorrer a infecção, maior será a redução que a doença fará no tamanho da planta e da inflorescência (LEITE, 1997).



Figura 6: Mosaico Comum do Girassol.

Fonte: Juliane M. Lemos Blainski.

## ÉPOCA DE PLANTIO

A época de plantio é um dos fatores fundamentais para o sucesso do cultivo da cultura, mesmo diante a sua complexidade de adaptação às várias condições ambientais. Diante a isso, efetuando o plantio da cultura na época ideal, permitirá satisfazer as necessidades da planta nas diferentes fases de desenvolvimento, reduzindo os riscos do aparecimento de doenças e assegurando assim, uma boa colheita (CASTRO *et al.*, 1996).

No Brasil, plantio do girassol ocorre principalmente como segundo cultivo, na época da safrinha, especialmente após cultivo das commodities, onde realiza-se rotação de cultura, normalmente após colheita do milho ou soja, iniciando em fevereiro, em alguns casos estendendo-se até o mês de março, sendo essa época de plantio muito comum na região Centro Oeste do Brasil. Em alguns estados, como o Rio Grande do Sul, o girassol se adapta bem ao cultivo como primeira safra (EMBRAPA, 2016).

Graças ao sistema radicular do girassol, que o possibilita realizar grandes explosões no volume do solo, absorver água e nutrientes são importantes para seu desenvolvimento. O cultivo na safrinha, faz com que a cultura aproveite os nutrientes presentes no solo, proveniente do cultivo antecessor, onde nesse caso, os agricultores têm economia na adubação e por fim, mais lucro na colheita (CASTRO *et al.*, 1996).

Conforme autores, como Castro *et al.* (1996) e Castro e Farias (2005), a necessidade hídrica do girassol fica em faixa de 500 a 700 mm, bem distribuídos ao longo do seu ciclo. Solos bem estruturados fisicamente, quimicamente, com boa capacidade de armazenamento de água e drenagem, permitem o girassol tolerar maiores períodos sem chuva ou irrigação. Em contrapartida, se houver um déficit hídrico, pode limitar o desenvolvimento da planta,

principalmente na época de floração, atrapalhando o rendimento dos grãos, e o enchimento dos aquênios, que conseqüentemente diminuirá a produção de óleo.

No plantio em média são semeadas de 40 a 45 mil plantas por hectare, efetuando adubação de cobertura conforme as exigências da cultura, cujo os valores variam conforme a análise química do solo, sendo assim disponibilizado apenas os nutrientes necessários para o solo já corrigido (Leite *et al.*, 2007).

## ESPAÇAMENTO E PROFUNDIDADE DO PLANTIO

O espaçamento mais adequado para essa cultura está entre 45 cm a 90 cm, sendo considerados os melhores espaçamentos dentro de 50 cm a 70 cm (SILVA, 2017).

A profundidade ideal de plantio, situa-se de 3 a 5 centímetros, variando de acordo com o tipo de solo, pois em solos mais arenosos o plantio deve ser mais profundo por possuir uma capacidade de armazenamento de água e, solos mais argilosos o plantio deve ser mais raso, para se evitar também que a temperatura excessiva do solo durante o dia não afete o poder germinativo das sementes (KLEFFMANN GROUP, 2016). Por fim, é importante salientar que, quando há utilização de vários cultivares, deve-se plantar primeiro os cultivares de ciclos mais longos, visando propiciar um melhor arejamento da área e reduzir os riscos de doenças (CASTRO *et al.*, 1996).

## REFERÊNCIAS

CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; CASTRO, C.; SILVEIRA, J. M. **Fases de desenvolvimento da planta de girassol**. Londrina: Embrapa-CNPSo. 24 p., Embrapa CNPSo. 1997.

CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; CASTRO, C. *et al.* **Fases de desenvolvimento da planta de girassol**. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1994. 24p. (Documentos, 58)

CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, P.M.V.B. de C.; KAIRAM, D.; MELLO, H.C.; GUEDES, L.C.A.; FARIAS, J.R.B. **A cultura do girassol**. Londrina, EMBRAPA-CNPSo. 1996. 38p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular técnica. 13).

CASTRO, C.; FARIAS, J. R. B. Ecofisiologia do girassol. In: LEITE, R. M. V. B. C. *et al.* Girassol no Brasil. Londrina: EMBRAPA, 2005. p. 163-218.

CATI - DSMM. **Girassol para silagem**. 2008. Artigo em Hipertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_3/girassol/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_3/girassol/index.htm)>. Acesso em: abril de 2021.

CAVASIN Júnior, C. P. **A cultura do girassol**. Guaíba, Agropecuária, 2001. 69 p.

CONAB. **Girassol**. Conjuntura mensal. Junho, 2016. Disponível em: <[www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_07\\_13\\_09\\_54\\_06\\_girassol\\_conjuntura\\_mensal\\_-\\_junho\\_de\\_2016.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_07_13_09_54_06_girassol_conjuntura_mensal_-_junho_de_2016.pdf)>. Acesso em abril de 2021.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Cultivo de Milho. Embrapa Milho e Sorgo, Sistemas de Produção Versão Eletrônica - 5ª edição Set./2009. Disponível em: <[http://cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho\\_5\\_ed/cultivares.htm](http://cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/cultivares.htm)>. Acesso em abril de 2021.

DUPONT PIONEER SEMENTES. **Análise bromatológica**. Disponível em: <[www.pioneersementes.com.br/milho/silagem/analise-bromatologica](http://www.pioneersementes.com.br/milho/silagem/analise-bromatologica)>. Acesso em abril de 2021.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR)**. Resultados de pesquisa de girassol - 1983. Londrina, 1983. 86p. EMBRAPA MILHO E SORGO. Dados climáticos. 2015. Disponível em: <[www.cnpms.embrapa.br](http://www.cnpms.embrapa.br)>. Acesso em abril 2021.

EMBRAPA SOJA. **Girassol**. Londrina, PR Disponível em: <[www.embrapa.br/soja/cultivos/girassol](http://www.embrapa.br/soja/cultivos/girassol)>. Acesso em abril de 2021.

EVANGELISTA, A. F.; BORGES, L. S.; SILVA, A. N. F.; VOGADO, W. F.; MARQUES, K. A. **Características de produção e crescimento de espécies forrageiras para a produção de silagem: revisão de literatura**. Revista Eletrônica Nutri-time. Vol. 13, nº 06, 2016.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; NASCIMENTO JUNIOR, A.; MINELLA, E.; CAIERÃO, E. **Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos**. Revista Brasileira de Zootecnia. Viçosa – MG, v.38, n.11, p.2116-2120, 2009.

GAZZOLA, A.; FERREIRA JUNIOR, C. T. G.; CUNHA, D. A.; BORTOLINI, E.; PAIAO, G. D.; PRIMIANO, I. V.; PESTANA, J.; D'ANDRÉA, M. S. C.; OLIVEIRA, M. S. **A cultura do girassol**. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo. Monografia, Piracicaba, 2012.

GONÇALVES, L.C.; TOMICH, T.R. **Utilização do girassol como silagem para alimentação bovina**. XIII REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL (1999: Itumbiara-GO). In: Resumos da... Itumbiara: EMBRAPA, 1999. p. 21- 30.

GONÇALVES, L. C.; PEREIRA, L. G. R.; TOMICH, T. R.; RODRIGUES, J. A. S. Silagem de girassol como opção forrageira. Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS), 2005.

LEITE, R. M. V. B. C. **Doenças do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997. 68p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 19).

LEITE, R.M.V.B.C.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. de. (Ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 641p, 2005.

PEIXOTO, A. M. **Enciclopédia Agrícola Brasileira – Girassol**. Volume 5. Editora EDUSP. 2004.

PELEGRINI, B. **Girassol: uma planta solar que das américas conquistou o Mundo**. São Paulo: Ícone, 1985. 117p.

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

SILVA, R. L. B. **Desempenho forrageiro da planta de girassol (*Helianthus annuus L.*) em função da época de corte**. Sete Lagoas, Universidade Federal De São João Del Rei. Trabalho de conclusão de curso, 2017, p. 34.



# Tecnologias aplicadas em análises de sementes e tópicos sobre a cultura do

*girassol*

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



**INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Baiano**

**Proex**  
INSTITUTO FEDERAL BAIANO

**Atena**  
Editora  
Ano 2021



# Tecnologias aplicadas em análises de sementes e tópicos sobre a cultura do

*girassol*

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Baiano

**Proex**  
INSTITUTO FEDERAL BAIANO

**Atena**  
Editora

Ano 2021