

Fases de desenvolvimento da planta de girassol

Embrapa



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

presidente

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

ministro da agricultura e do abastecimento

ARLINDO PORTO NETO

Embrapa

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

presidente

ALBERTO DUQUE PORTUGAL

diretores

ELZA ANGELA BATTAGLIA BRITO DA CUNHA

JOSÉ ROBERTO RODRIGUES PERES

DANTE DANIEL GIACOMELLI SCOLARI

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

chefe

JOSÉ FRANCISCO FERRAZ DE TOLEDO

chefe adjunto técnico

PAULO ROBERTO GALERANI

chefe adjunto de apoio

VÂNIA BEATRIZ RODRIGUES CASTIGLIONI

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas à

*Área de Difusão de Tecnologia da **Embrapa Soja***

Caixa Postal 231 - CEP 86001-970

Fone: (043) 371-6000 - Fax: (043) 371-6100

Londrina, PR

*As informações contidas neste documento somente poderão ser reproduzidas com a autorização expressa da Área de Difusão de Tecnologia da **Embrapa Soja***

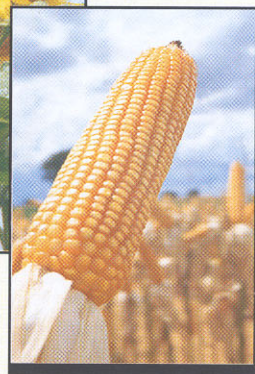
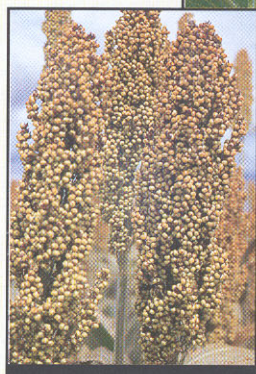
Impresso pelo S.S.G. da **Embrapa Soja**

CADA CASO É UM CASO.



SEMENTES HÍBRIDAS

GIRASSOL
SORGO
MILHO



**Uma vez Cargill... Sempre Cargill.
Plante esta idéia!**



Qualidade é o nosso Compromisso

CENTRAL DE VENDAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA:

Tel.: (043) 733-3535 • Fax: (043) 733-2203 - Andará PR

NÓS GARANTIMOS A COMPRA DO SEU GIRASSOL



ESTEVE

ESTEVE IRMÃOS S/A - COMÉRCIO E INDÚSTRIA

Rua Conde Francisco Matarazzo, 99 - RANCHARIA - SÃO PAULO
CEP 19600-000 - Cx. Postal, 172 - Tel.: (0182) 51-1122 - Fax.: (0182) 51-1228



ERA O ELO QUE FALTAVA

Fases de desenvolvimento da planta de Girassol

Vânia Beatriz R. Castiglioni
Antal Balla
César de Castro
José Miguel Silveira

Embrapa

comitê de publicações

CARLOS CAIO MACHADO
ÁLVARO MANOEL RODRIGUES DE ALMEIDA
BEATRIZ SPALDING CORREA-FERREIRA
IVAN CARLOS CORSO
JOSÉ RENATO B. FARIAS
NORMAN NEUMAIER
SARA PICCININI DOTTO

fotos:

VERA L. B. EIFLÉR - Embrapa Florestas

tiragem:

1500 exemplares - 1994

1ª reimpressão:

3.000 exemplares - junho/1997

CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; CASTRO, C. de;
SILVEIRA, J. M. **Fases de desenvolvimento da planta
de girassol.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1997. 24p.
(EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 59).

1. Girassol-Fisiologia. 2. Girassol-Desenvolvimento. 3.
Helianthus annuus. I. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa
de Soja (Londrina, PR). II. Título. III. Série

CDD: 633.85

APRESENTAÇÃO

Considerando as expectativas de expansão da cultura do girassol no Brasil, particularmente na região Centro-Oeste, a geração de conhecimentos e a difusão de informações técnicas são fundamentais para viabilizar a tecnologia de produção dessa oleaginosa, que pode constituir-se em mais uma alternativa para a diversificação agrícola de diversas regiões.

Os conhecimentos básicos sobre a planta de girassol, suas exigências de cultivo, bem como suas interações com o ambiente são aspectos importantes no processo produtivo.

Neste contexto, colocamos a presente publicação à disposição da sociedade brasileira, como contribuição e cumprimento de mais um dos objetivos pertinentes à missão do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSO-EMBRAPA).

Flávio Moscardi
Chefe do CNPSO

SUMÁRIO

1. Introdução	7
2. Características Básicas da Planta de Girassol	7
3. Descrição das Fases de Desenvolvimento da Planta de Girassol	8
3.1. Fase Vegetativa (V)	10
3.2. Fase Reprodutiva (R)	12
4. Duração e Existências das Principais Fases de Desenvolvimento da Planta de Girassol	17
4.1. Germinação - emergência	19
4.2. Crescimento	19
4.3. Florescimento	20
4.4. Enchimento de aquênios	21
4.5. Maturação de colheita	21
5. Avaliação de Caracteres Agronômicos em Girassol .	22
Referência Bibliográfica	24

FASES DE DESENVOLVIMENTO DA PLANTA DE GIRASSOL

*Vania Beatriz R. Castiglioni*¹
*Antal Balla*²
*César de Castro*¹
*José Miguel Silveira*¹

1. INTRODUÇÃO

A produção e a pesquisa de girassol, no Brasil, abrangem diferentes regiões com condições edafoclimáticas distintas. Essas atividades requerem que as observações, avaliações e sugestões acerca da tecnologia de produção sejam realizadas em determinadas fases de desenvolvimento da planta. Em função das variações de ambiente e comportamento diferencial dos genótipos, as comparações ou referências não são viáveis tendo como ponto de partida dias após a emergência. Assim, é necessário estabelecer critérios baseados nas fases de desenvolvimento que são caracterizadas por alterações morfológicas e fisiológicas na planta de girassol.

Nesta publicação são abordadas as características básicas da planta de girassol, o seu crescimento e desenvolvimento e os critérios para a avaliação dos principais caracteres agrônômicos.

2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA PLANTA DE GIRASSOL

O girassol é uma planta que apresenta a seguinte classificação botânica:

ORDEM:	Synandrales
FAMÍLIA:	Compositae
GÊNERO:	Helianthus
ESPÉCIE:	<i>Helianthus annuus</i> (2n = 34)

¹ Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador, EMBRAPA-CNPSO. Cx. Postal 1061 - 86001-970.

² Eng^o Agr^o, Pesquisador, consultor da EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.

Uma planta de girassol caracteriza-se por apresentar um sistema radicular com raiz principal pivotante e inflorescência conhecida amplamente como capítulo, cuja forma pode variar de côncavo a convexo, com seis classes definidas. O caule pode apresentar diferentes curvaturas que são expressadas na maturação (Fig. 1).

Características quantitativas como altura de planta, tamanho de capítulo, tamanho de aquênio, tempo para maturação, entre outros, variam consideravelmente, conforme apresentado na Tabela 1.

TABELA 1. Amplitude de variação de caracteres agronômicos e fenotípicos da planta de girassol.

Caracteres	Amplitude de Variação
Ciclo vegetativo (dias)	65 — 165
Altura planta (cm)	50 — 400
Diâmetro do caule (mm)	15 — 90
Número de ramificações primárias	0 — 35
Comprimento das ramificações primárias (cm)	5 — 125
Número de folhas	8 — 70
Comprimento das folhas (cm)	8 — 50
Diâmetro do capítulo (cm)	6 — 50
Número de flores no capítulo	100 — 8000
Comprimento de aquênio (mm)	6 — 25
Largura dos aquênios (mm)	3 — 13
Óleo no aquênio (%)	10 — 60
Óleo na amêndoa (%)	26 — 72
Relação ácido oleico:ácido linoleico	1:5 — 4:1
Peso de 1000 aquênios (g)	30 — 60

Fonte: FRANK, J.; SZABO, L.; 1989.

3. DESCRIÇÃO DAS FASES DE DESENVOLVIMENTO DA PLANTA DE GIRASSOL

A descrição das fases de desenvolvimento, aqui apresentada, é aquela determinada por Schneiter & Miller (1981).

O desenvolvimento da planta é dividido em duas fases: vegetativa e reprodutiva (Fig. 2).

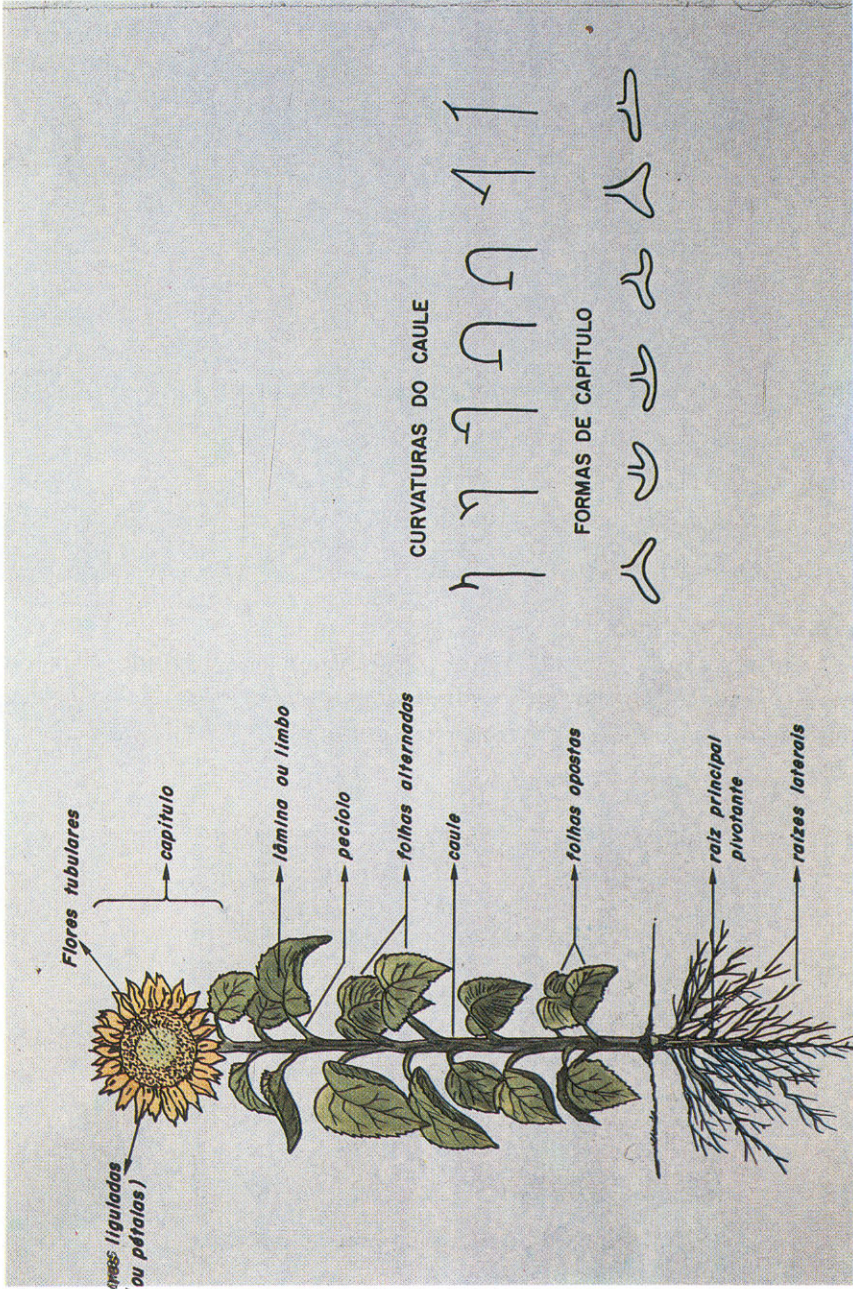


Fig. 1. Características básicas de uma planta de girassol.

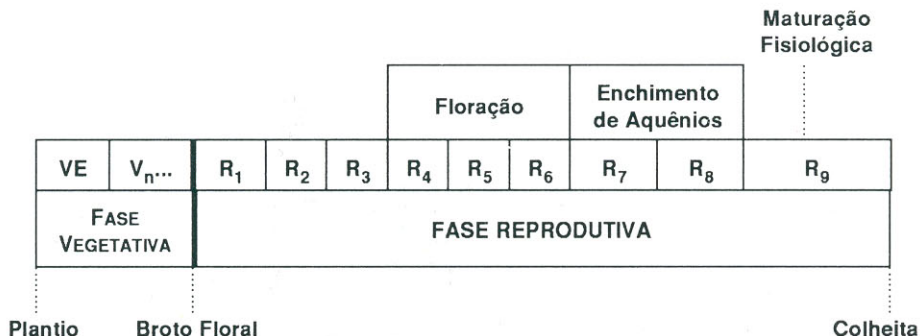


Fig. 2. Fases de desenvolvimento da planta de girassol.

3.1. Fase Vegetativa (V)

Esta fase inclui a germinação até o início da formação do broto floral.

3.1.1. V-E (emergência)

Refere-se ao período entre o plantio, considerando teor de umidade suficiente no solo, até o aparecimento da primeira folha acima dos cotilédones, que deve apresentar no máximo 4 cm de comprimento (Fig. 3 e 4).



Fig. 3. Plântula na fase de emergência.



Fig. 4. Emergência no campo.

3.1.2. V-1, V-2, V-3, V-n.

Refere-se à fase de formação de folhas. Pode ser dividida de acordo com o número de folhas com comprimento maior que 4 cm. Na avaliação, deve-se levar em consideração o número de folhas ausentes por terem sido quebradas ou eliminadas. (Fig. 5 e 6).

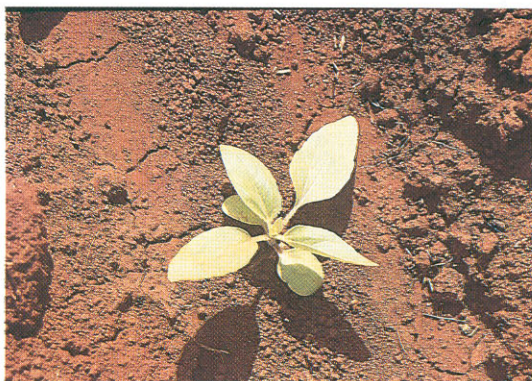


Fig. 5. Planta com quatro folhas (V-4).



Fig. 6. Planta com dezoito folhas (V-18).

3.2. Fase Reprodutiva (R)

Esta fase inclui o aparecimento do broto floral até a maturação fisiológica dos aquênios.

3.2.1. Estádio R_1

Refere-se à fase, em que olhando-se a planta de cima, observa-se um pequeno broto floral e não broto de folhas (vegetativo). Nesse ponto, as brácteas ao redor do broto floral são semelhantes a uma estrela, porém com vários ápices (Fig. 7).



Fig. 7. Aparecimento do broto floral.

3.2.2. Estádio R_2

Refere-se à primeira fase de alongamento do broto floral distanciando-se de 0,5 a 2,0 cm da última folha. Considera-se como última folha aquela que está unida ao caule (Fig. 8).



Fig. 8. Primeira fase de alongamento do broto floral.

3.2.3. Estádio R_3

Refere-se à segunda fase de alongamento do broto floral encontrando-se a uma distância maior que 2,0 cm acima da última folha (Fig. 9).



Fig. 9. Segunda fase de alongamento do broto floral.

3.2.4. Estádio R_4 (floração inicial)

Refere-se à primeira fase do florescimento. Caracteriza-se por apresentar as primeiras flores liguladas que, freqüentemente, são de cor amarela (Fig. 10).

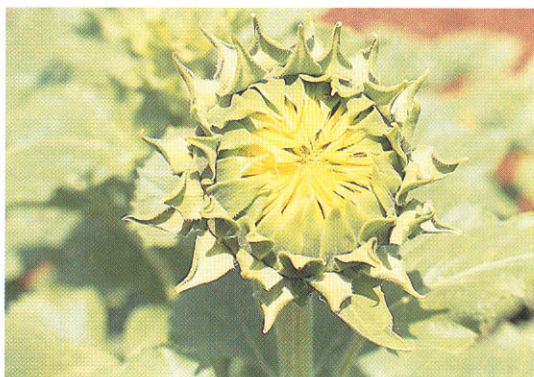


Fig. 10. Primeira fase do florescimento caracterizada pelo aparecimento de flores liguladas (floração inicial).

3.2.5. Estádio R_5 ($R_{5,1}$; $R_{5,2}$; $R_{5,n}$)

Refere-se à segunda fase do florescimento. Pode ser dividida em sub-fases conforme a porcentagem de flores tubulares do capítulo que estão liberando pólen ou abertas (Fig. 11):

$R_{5,1}$ - 10% das flores do capítulo estão abertas

$R_{5,5}$ - 50% das flores do capítulo estão abertas (floração plena)

3.2.6. Estádio R_6 (floração final)

Refere-se à terceira fase do florescimento. Caracteriza-se por ter ocorrido a abertura de todas as flores tubulares e as flores liguladas estão murchas (Fig. 12).

3.2.7. Estádio R_7

Refere-se à primeira fase de desenvolvimento de aquênios. O dorso do capítulo converte-se de uma cor verde para uma cor amarelo-claro (Fig. 13).



B



D



A



C

Fig. 11. Segunda fase do florescimento caracterizada pela porcentagem de flores abertas: A) Estádio $R_{5.1}$ (10% das flores abertas); B) Estádio $R_{5.2}$ (20% das flores abertas); C) Estádio $R_{5.5}$ (50% das flores abertas); e D) Estádio $R_{5.10}$ (100% das flores abertas).



Fig. 12. Terceira fase do florescimento (floração final).



Fig. 13. Primeira fase de desenvolvimento de aquênios em que o dorso do capítulo apresenta cor amarelo-claro.

3.2.8. Estádio R_8

Refere-se à segunda fase de desenvolvimento de aquênios. O dorso do capítulo torna-se amarelo-escuro e as brácteas ainda estão verdes (Fig. 14).

3.2.9. Estádio R_9 (maturação fisiológica)

Refere-se à fase de maturação dos aquênios. As brácteas estão entre as cores amarela e castanho (Fig. 15).



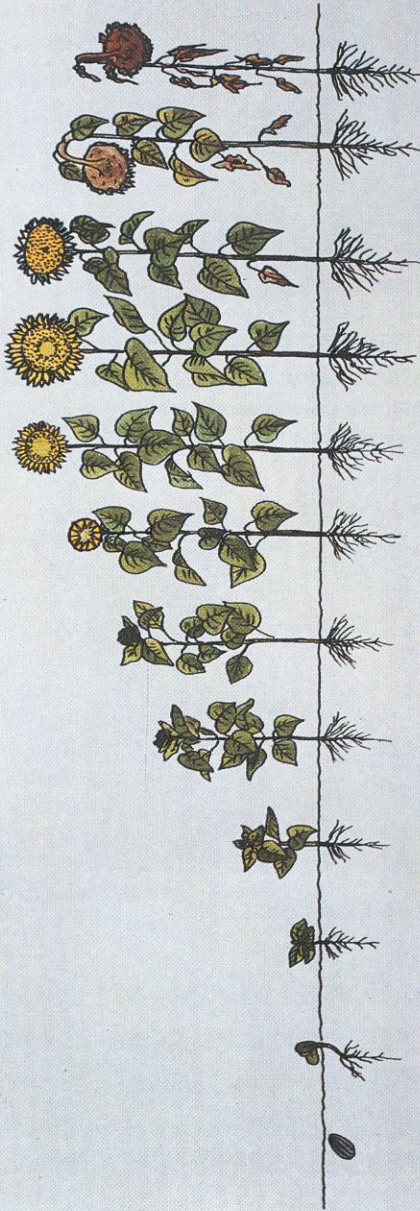
Fig. 14. Segunda fase de desenvolvimento de aquênios em que o dorso do capítulo apresenta cor amarelo-escuro e brácteas verdes.



Fig. 15. Maturação fisiológica.

4. DURAÇÃO E EXIGÊNCIAS DAS PRINCIPAIS FASES DE DESENVOLVIMENTO DA PLANTA DE GIRASSOL

Na tecnologia de produção de girassol é indispensável o conhecimento e a distinção das exigências das plantas nas principais fases do desenvolvimento mostradas na Fig. 16.



Germinação-Emerg.	Crescimento	Florescimento	Enchimento de aqúentos	Maturação de colheita
4-15 dias Temp. óptima 20°C Solo bem estruturado Umidade no solo (10-15 cm) Consumo de água: 0,5-0,7 mm/dia	45-70 dias Temp. óptima 25-27°C Solo bem estruturado pH > 5,2 Consumo de água: 1,8-6,2 mm/dia N-P-K disponível	10-15 dias Temp. < 35°C Solo bem estruturado Consumo de água: 6-8 mm/dia N-P-K disponível Polinizadores	20-30 dias Temp. ótima 20-26°C Solo bem estruturado Consumo de água: 6 mm/dia N-P-K disponível	20-30 dias Período seco Alta temperatura

Fig. 16. Duração e exigências das principais fases de desenvolvimento.

4.1. Germinação - emergência

Esta fase requer sementes de boa qualidade e, em condições normais, deve ocorrer em sete dias após o plantio. Entretanto, profundidade de plantio maior que 5,0 cm, temperaturas abaixo de 10°C ou ausência de água na camada de 10 a 15 cm de solo, podem prorrogar o período em até 15 dias, ocasionando o enfraquecimento das plantas e atraso na fase inicial de crescimento. Os problemas relacionados com a germinação e emergência ocasionam desuniformidade no desenvolvimento das plantas, os quais perduram até a colheita.

O período de germinação-emergência deve ocorrer o mais rápido e de forma mais uniforme possível. Neste contexto, é fundamental a escolha adequada da época de plantio e a preparação do solo que deve ser realizada de modo a assegurar uma boa aeração, umidade, nivelção e ausência de torrões.

4.2. Crescimento

A duração deste período depende, principalmente, do genótipo, da temperatura e da disponibilidade de água. De um modo geral, o crescimento para genótipos precoces se dá em torno de 50-55 dias ($R_{5,5}$) e para os tardios de 60-65 dias. Até o início do florescimento as plantas atingem 90-95% da altura total.

O crescimento inicial é lento. Entretanto após 25 a 30 dias torna-se muito acelerado e as linhas de cultivo tornam-se totalmente fechadas dificultando ou mesmo impedindo a entrada de máquinas.

A intensidade de absorção de água e nutrientes intensifica à medida em que avança o crescimento, sendo que, o período mais crítico ocorre de sete a dez dias antes do início do florescimento (R_4). Altas temperaturas e estresse hídrico levam à antecipação da floração reduzindo o ciclo da planta. Assim, solo bem estruturado com pH ($CaCl_2$) $> 5,2$ e com disponibilidade de nutrientes deve ser assegurado. Em solos com $pH < 5,2$ o crescimento fica prejudicado e as plantas apresentam-se pequenas, rígidas, com folhas cloróticas em forma de uma colher (Fig. 17) e o sistema radicular pouco desenvolvido. Nessas condições a velocidade de absorção é fortemente limitada. Segundo observações, realizadas em vários ensaios de girassol, estima-se que podem haver reduções na ordem de 60% a 80% no rendimento de aquênios.

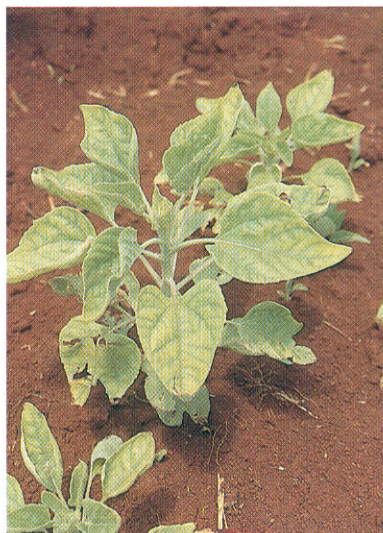


Fig. 17. Aspecto de uma planta de girassol em solo com baixo pH.

4.3. Florescimento

A duração do florescimento depende, principalmente, do genótipo e oscila entre dez a 15 dias. Temperaturas baixas, tempo nublado e úmido prorrogam o florescimento enquanto que, temperaturas altas e tempo seco aceleram o florescimento e, ocasionalmente, dificultam uma polinização adequada. Do ponto de vista da produtividade, esta é a fase mais determinante, com absorção mais intensa de água e nutrientes. A disponibilidade não adequada de água, nutrientes e agentes polinizadores ocasionam má fecundação e conseqüente redução no rendimento.

A floração inicia na borda do capítulo e, em forma de espiral, termina na parte central. Assim, deficiências de água e nutrientes podem ocasionar uma mancha na região central do capítulo, enquanto que a ausência de agentes polinizadores ocasiona manchas dispersas no capítulo.

4.4. Enchimento de aquênios

A duração desse período depende, principalmente, do genótipo. A falta de água e nutrientes ocasionam problemas no enchimento e no peso de 1000 aquênios que irão refletir, conseqüentemente, em redução na produtividade. Entre sete a dez dias após o início desta fase a intensidade de absorção de água e nutrientes diminui paulatinamente. Temperaturas altas (35 a 40°C) ocasionam redução considerável no teor e na composição do óleo.

A translocação dos nutrientes e carboidratos das folhas, caules e receptáculo para os aquênios, juntamente com o processo de absorção, definem o acúmulo de matéria seca nos aquênios. Com o avanço desta fase, a superfície foliar diminui paulatinamente, e finaliza com a maturação fisiológica dos aquênios, cuja umidade oscila entre 30% e 32 %.

4.5. Maturação de colheita

Este período é caracterizado pela perda de água nos aquênios. Em função disso, a sua duração (20 aos 30 dias) depende da velocidade de perda de água. O que, por sua vez, está relacionada com as condições climáticas e o genótipo. Os genótipos com receptáculo de espessura reduzida apresentam maior facilidade para perder água. Na produção de girassol é desejável que esta fase ocorra o mais rápido possível para minimizar as perdas ocasionadas pelos pássaros, eventuais doenças e acamamento. Assim, é imprescindível que se escolha a época adequada de plantio, fazendo coincidir o período de maturação de colheita com temperaturas altas, tempo seco e umidade relativa baixa.

A colheita do girassol deve ser realizada quando a umidade dos aquênios estiver entre 14% e 18% (Fig. 18). Deve-se considerar, também, a umidade da parte vegetativa que, com valores altos (45% a 47%), ocasionam um grau de impurezas não desejável durante a colheita.



Fig. 18. Lavoura de girassol em fase de maturação de colheita.

5. AVALIAÇÃO DE CARACTERES AGRONÔMICOS EM GIRASSOL

Este item destina-se à informação de como avaliar os principais caracteres agronômicos em girassol. A uniformização e precisão das avaliações são fundamentais para se proceder análises globais de resultados de pesquisa bem como para a comparação de dados experimentais.

- a) **data de emergência:** quando 50% das plântulas na parcela encontram-se no estágio V-E;
- b) **estande inicial:** número de plantas na área útil contadas após o desbaste;
- c) **floração inicial:** quando 50% das plantas na parcela apresentam pétalas amarelas (R4);
- d) **floração plena:** quando 50% das plantas na parcela encontram-se no estágio $R_{5,5}$;
- e) **floração final:** quando 50% das plantas na parcela apresentam pétalas murchas e as flores tubulares já abriram (R6);
- f) **altura de planta:** obtida através da média de 20% das plantas competitivas, da área útil da parcela, medidas na floração plena ($R_{5,5}$). A altura será medida do nível do solo até a inserção do capítulo (Fig. 19);
- g) **diâmetro do caule:** obtido através da média de 20% das plantas competitivas, na área útil da parcela, medidas quando as plantas

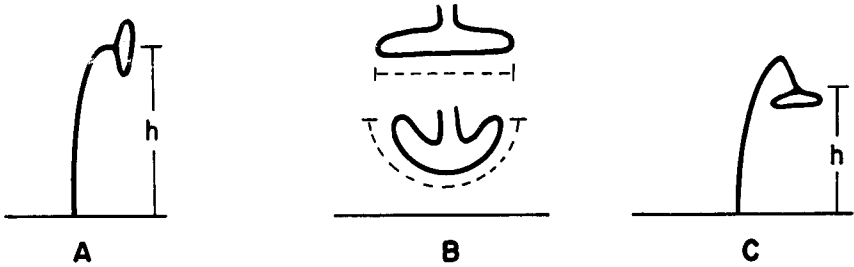


Fig. 19. Medição dos caracteres: A) altura de planta; B) tamanho de capítulo; e C) altura de capítulo.

estiverem em floração plena. A medição deverá ser feita 5cm acima do nível do solo;

- h) **maturação fisiológica:** quando 90% das plantas da parcela apresentarem capítulos com brácteas de coloração entre amarelo e castanho (30% de umidade nos aquênios);
- i) **tamanho de capítulo:** obtido através da média de 20% das plantas competitivas, na área útil da parcela, medidos no ponto de maturação fisiológica. Utilizar fita métrica (Fig. 19);
- j) **altura de capítulo:** obtida através da média de 20% das plantas competitivas, na área útil da parcela, por ocasião da colheita. A altura será medida do nível do solo até a inserção do capítulo (Fig. 19);
- k) **número de plantas quebradas:** obtido pela contagem de plantas quebradas, na área útil da parcela, por ocasião da colheita;
- l) **número de plantas acamadas:** obtido pela contagem, na área útil da parcela, das plantas que apresentam um ângulo de inclinação $> 45^\circ$ em relação à vertical, por ocasião da colheita;
- m) **ocorrência de doenças:** deverá ser avaliada conforme critérios estabelecidos por um fitopatologista que trabalhe com a cultura;
- n) **estande final:** número de plantas, na área útil da parcela contadas por ocasião da colheita;
- o) **rendimento de aquênios:** em g/parcela, obtido na área útil;
- p) **teor de óleo:** expresso em base seca;
- q) **umidade dos aquênios:** medida por ocasião da pesagem dos aquênios para que se possa proceder a correção do rendimento de aquênios para a umidade padrão de 11%; e
- r) **peso de 1.000 aquênios:** (g).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- CARTER, J. F. **Sunflower Science and Technology**. Madison : America Society of Agronomy, 1978. 505 p. (Agronomy, 19).
- FRANK, J.; SZABO, L. **A napraforgo *Helianthus annuus*, L.**. Budapest : Akadémiai Kiadó, 1989. 178p.
- SCHNEITER, A. A. ; MILLER, J.F. Description of sunflower growth stages. **Crop Science**, Madison, v.21, p.901-903, 1981.
- SZENDRÔ, P. **A napraforgo termesztése**. Budapest : Mezőgazdasági-Akadémiai Kiadó, 1980. 140p.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Soja
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rod. Carlos João Strass (Londrina/Warta)
Caixa Postal 231 - CEP 86 001-970
Telefone: (043) 371 6000 - Fax (043) 371 6100
Londrina - Paraná*

