

DOCUMENTOS
CNPSo, 3

JANEIRO, 1983

ISSN 0101-5494

INDICAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO GIRASSOL



EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Centro Nacional de Pesquisa de Soja
Londrina, PR

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA - CNPSO

Documentos CNPSO, 3

ISSN 0101-5494

INDICAÇÕES TÉCNICAS PARA O
CULTIVO DO GIRASSOL

Centro Nacional de Pesquisa de Soja

Londrina, PR

1983

Comitê de Publicações do CNPSo
Caixa Postal 1061
86.100 - Londrina, PR

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Lon-
drina, PR.

Indicações técnicas para o cultivo do gi-
rassol. Londrina, 1983.

40p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 3)

1. Girassol-cultivo. I. Título. II. Série.

CDD 633.85

© EMBRAPA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
1. PREPARO DO SOLO	7
2. SEMEADURA	7
2.1. Profundidade	7
2.2. Espaçamento e densidade	8
2.3. Época de semeadura	10
3. CULTIVARES	11
4. CALAGEM	16
5. NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO	17
5.1. Nitrogênio	18
5.2. Fósforo	18
5.3. Potássio	19
6. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS	20
7. INSETOS-PRAGAS	22
8. DOENÇAS DO GIRASSOL	24
8.1. Mancha de <i>Alternaria</i>	24
8.1.1. <i>Alternaria zinniae</i>	24
8.1.2. <i>Alternaria helianthi</i>	25
8.2. Podridão e Murcha de Esclerotinia	25
8.3. Ferrugem	26
8.4. Podridão de <i>Macrophomina</i>	27
8.5. Seca da haste por <i>Phomopsis</i> sp.	27
9. COLHEITA E ARMAZENAGEM	28
10. CUSTO DE PRODUÇÃO	31
LITERATURA CONSULTADA	35
EQUIPE DE ELABORAÇÃO	39
AGRADECIMENTO	40

APRESENTAÇÃO

O girassol tem, pelas suas peculiaridades, possibilidade de adaptação a extensas áreas do território nacional, podendo ser cultivado em plantios de verão e de outono. Em cultivo de outono poderá vir a ocupar, em futuro próximo, extensas áreas, ora ociosas por falta de boas opções de plantio.

O trabalho de pesquisa com girassol, sob coordenação do Centro Nacional de Pesquisa de Soja - EMBRAPA, visa atender às diretrizes do Governo Federal, no que se refere ao desenvolvimento de tecnologia de fontes alternativas de energia, e suprir a necessidade dos agricultores brasileiros de contarem com novas opções, para a diversificação de suas lavouras.

O presente volume, intitulado "Indicações Técnicas para o Cultivo do Girassol", é a primeira contribuição da pesquisa no sentido de orientar os interessados na cultura. Este volume constitui uma compilação das informações de pesquisa apresentadas e discutidas na II Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol, realizada de 31 de agosto a 02 de setembro de 1982, em Londrina, PR.

Os trabalhos foram realizados, em conjunto, pelas seguintes instituições:

EMBRAPA - através do CNPSo e das UEPAEs de Pelotas e de Dourados, IPAGRO - SA/RS, FECOTRIGO, Faculdade de Agronomia da UFRGS, EMPASC SA/SC, IAPAR - SEAG/PR, OCEPAR, IAC-SA/SP, ESALQ USP/SP, F.A.C.V. Jaboticabal/SP, EMGOPA, EPAMIG, EMAPA e pelas companhias produtoras de sementes Contibrasil e Cargill.

As pesquisas com a cultura do girassol integram o Programa Nacional de Pesquisa em Energia - PNPE, com suporte financeiro da Secretaria de Planejamento da Presidência da República, através do Plano de Mobilização Energética.

EMIDIO RIZZO BONATO

Chefe do CNPSo

INDICAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO GIRASSOL

1. PREPARO DO SOLO

O sistema radicular do girassol apresenta alta capacidade de aprofundamento em solos que não apresentam impedimentos físicos e ou químicos. Embora 66% do volume de raízes se concentre à profundidades de 0-40 cm, estas podem alcançar profundidades superiores a 1,5 m. Devido a estas características, o girassol apresenta bom nível de aproveitamento de nutrientes e de água.

O preparo do solo pode ser o convencional para o cultivo de verão, com aração profunda seguida de uma ou duas gradagens. Para o cultivo de outono pode ser utilizado o plantio direto. Havendo impedimento de natureza física, deve ser realizada uma escarificação à profundidade de 30-40 cm, seguida de nivelção com grade leve. Um bom preparo do solo é essencial para o girassol expressar suas características de tolerância à seca e de eficiência no aproveitamento da adubação de culturas anteriores.

2. SEMEADURA

2.1. Profundidade

A semeadura deve ser efetuada à profundidade variável de 4 a 6 cm, em função da textura e da umidade do solo. A profundidade pode também variar com o tamanho da semente. Sementes

maiores (mais pesadas) suportam profundidades ligeiramente superiores. É fundamental a utilização de sementes de alta qualidade.

2.2. Espaçamento e densidade

O estabelecimento de uma população adequada e uniformemente distribuída é um dos principais fatores que contribuem para o sucesso da cultura do girassol. Uma população elevada poderá provocar o estiolamento das plantas devido à competição pela luz. Essa condição diminui a ventilação, provoca o aumento da incidência de moléstias e do acamamento de plantas e diminui o diâmetro do capítulo.

O espaçamento entre linhas pode variar de 70 a 80 cm, e entre plantas de 25 a 35 cm, correspondendo às populações indicadas na Tabela 1.

TABELA 1. Relações população - espaçamento para a cultura do girassol.

Espaçamento (cm)		População (plantas/ha)
Entre linhas	Entre plantas	
70	25	57.000
	30	48.000
	35	41.000
80	25	50.000
	30	42.000
	35	36.000

As populações devem ser escolhidas em função da cultivar. Quanto mais alta a planta, menos densa deverá ser a população.

Deve-se procurar obter a população escolhida através da regulação adequada da semeadeira para evitar falhas ou excessos no "stand". A utilização de semeadeiras de boa precisão é imprescindível à instalação da lavoura. Sugere-se a utilização de máquinas com sistema de distribuição de disco ou pneumático. O estabelecimento de um "stand" acima do ideal exige o desbaste do excesso de plantas, onerando o custo de produção. A ocorrência de plantas muito próximas provoca competição entre elas. As hastes tenderão a ser mais finas e alongadas, e haverá a formação de um ângulo entre as mesmas, fazendo com que ambas cresçam opostamente inclinadas, favorecendo o acamamento.

A semeadura manual com plantadora "matraca" ou "pica-pau" pode ser realizada com sucesso em espaçamentos de 30 a 35 cm entre covas, colocando-se 2 a 3 sementes por vez. Nesse caso é provável que haja necessidade de realizar-se o desbaste, 10 a 15 dias após a emergência, deixando-se uma planta por cova.

Na semeadura mecânica, sugere-se a utilização de 10 a 20% a mais de semente para se obter a população desejada. O cálculo da quantidade (Q) de sementes em kg por hectare é simples, e pode ser realizado através da fórmula abaixo, sendo necessário o conhecimento do peso de 1.000 sementes da cultivar a ser plantada, e da sua germinação:

$$Q = \frac{\text{Pop}}{1.000} \times \frac{100}{G} \times \frac{P_s}{1.000} \times \frac{100}{(100-\%)}$$

- Exemplo: - população desejada (Pop): 42.000 plantas
 - germinação (G): 85%
 - peso de 1.000 sementes (Ps): 55g
 - porcentagem adicional (%): 20%

$$Q = \frac{42.000}{1.000} \times \frac{100}{85} \times \frac{55}{1.000} \times \frac{100}{(100-20)} = 3,405 \text{ kg/ha ou}$$

$$Q \cong 3,5 \text{ kg/ha}$$

2.3. Época de semeadura

O girassol, como cultura de verão, pode ser semeado de meados de setembro a final de dezembro. Como alternativa de outono, poderá ser semeado logo após uma cultura de verão (soja, feijão ou milho precoce).

Para as regiões Norte e Oeste do Paraná, nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, deverá ser semeado de preferência até o final de fevereiro, ou no máximo até 15 de março. Tal prática objetiva evitar que o florescimento e a maturação (estágios mais sensíveis a baixas temperaturas) ocorram em épocas sujeitas a geadas. Para o plantio de outono não se recomenda grandes inversões em insumos, devendo-se utilizar ao máximo o efeito residual de fertilizantes e a capacidade competitiva do girassol com as plantas daninhas.

Para o Sul do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, não há indicação precisa, até o momento, sobre qual a melhor

época de sementeira. Uma das regiões de alto potencial, no Rio Grande do Sul, é a do Alto Uruguai, com sementeira a partir de final de julho ou início de agosto. Para as regiões de maior altitude, plantios antes de setembro devem ser decididos em função da ocorrência e severidade das geadas. O girassol em estágio inicial de desenvolvimento suporta, segundo a literatura, temperatura de até 5°C negativos. Essa tolerância diminui até o estágio de 6 folhas quando então as geadas passam a ser bastante prejudiciais à planta. Durante a maturação o girassol suporta temperaturas de até 2°C negativos sem danos.

3. CULTIVARES

A disponibilidade de cultivares de girassol na atualidade é pequena. Esta situação ocorre, tanto para variedades, como para híbridos.

De modo geral, as variedades existentes não apresentam bom comportamento devido principalmente ao fato de terem sido desenvolvidas para plantio em regiões com clima bastante distinto do encontrado nas condições brasileiras. Para sementeiras após cultura de verão, devem ser preferidas as cultivares precoces. A Tabela 2 mostra algumas características de quatro variedades na região de Londrina, PR.

Quanto aos híbridos, diversas companhias vêm desenvolvendo trabalhos de introdução e seleção. Os disponíveis atualmente no mercado estão relacionados na Tabela 3, que apresenta algumas de suas características.

TABELA 2. Características de algumas variedades de girassol em duas estações de cultivo em Londrina, PR. EMBRAPA/CNPSo. 1981/82.

Variedades	Estação de cultivo	Floração (dias)	Ciclo (dias)	Altura planta (m)	Rendimento (kg/ha)	Óleo (%)
Cordobez (INTA-Arg.)	Verão	64	112	2,56	1789	34,1
	Outono	62	123	1,56	934	39,8
Estanzuela 75 (Uruguai)	Verão	71	-	2,91	1230	26,3
	Outono	72	129	1,73	1092	34,4
Anhandy (IAC-SP)	Verão	61	-	2,45	1692	40,3
	Outono	57	125	1,67	1169	40,8
Issanka (França)	Verão	48	-	1,68	1555	36,1
	Outono	47	108	1,40	1588	43,4

TABELA 3. Características de alguns híbridos de girassol em duas estações de cultivo em Londrina, PR. EMBRAPA/CNPSo. 1981/82.

Híbridos	Estação de cultivo	Floração (dias)	Ciclo (dias)	Altura planta (m)	Rendimento (kg/ha)	Óleo (%)
Contisol*	Verão	66	-	2,34	2083	34,1
	Outono	72	131	1,81	1660	38,2
Conti 112*	Verão	52	-	2,27	1057	39,9
	Outono	55	115	-	-	-
C-22**	Verão	60	-	2,20	1740	39,2
	Outono	63	127	1,74	-	-
C-33**	Verão	64	106	2,33	1863	37,3
	Outono	65	129	1,78	-	44,8
DK 170***	Verão	60	-	2,12	1486	38,2
	Outono	54	123	1,64	1809	43,4
DK 180***	Verão	61	-	2,11	2616	42,2
	Outono	63	126	1,50	1471	40,7

*CONTIBRASIL; **CARGIL; ***DEKALB.

As produtividades de dezesseis cultivares (variedades e híbridos), em duas épocas de plantio e em diversas regiões de plantio no Brasil, estão relacionadas nas Tabelas 4 e 5.

TABELA 4. Rendimento (kg/ha) de 16 híbridos ou cultivares do Ensaio Nacional de Girassol, obtidos em 12 localidades, com semeadura de 1^a época (outubro, novembro, dezembro), realizada em 1981.

Híbrido ou variedade	Rendimento por localidade											
	Guaíba RS	Ijuí RS	Cruz Alta RS	Santo Augusto RS	Veranõ- polis RS	Pelotas RS	Chapecõ SC	Campos Novos SC	Londrina PR	Campinas SP	Janaúba MG	Uberaba MG
DK-170	844	1699	2021	1889	1095	2737	2167	2562	1486	1207	3571	695
Peredovick	646	1089	1075	1603	1310	1748	1765	2368	1828	1121	2452	796
IAC-Anhandy	618	1486	1454	1573	1587	1989	2365	2247	1902	724	3592	737
GH-8121	411	1298	1514	1970	1325	2489	2257	2208	1057	857	4211	828
Cordobes	982	1920	1894	1720	1389	1892	1762	2173	1828	1371	2866	532
DK-180	944	1492	2125	1949	1190	2241	2138	2141	2616	1776	3863	502
GH-8021	-	-	-	1803	1329	-	-	-	-	-	-	-
Contisol	802	1443	1683	1823	1508	1886	1784	1881	2083	2030	2330	733
C-22	1049	1405	1705	1664	1131	2074	2052	2263	1740	1192	2905	485
GH-8133	867	1443	1079	1645	1552	2514	1878	1701	1798	1456	2119	664
Guayacan	569	1598	996	1639	1429	1337	1736	1372	1259	958	2318	605
IAC-Exp.	575	1973	848	1527	1230	1885	1657	2158	1516	717	1607	484
Estanzuela	701	2081	1646	1752	1159	1374	1391	1991	1385	1373	1881	600
CEP G-8001	787	1637	1151	1532	1270	1670	1358	1720	1471	946	1726	346
Issanka	1143	1650	1102	-	-	1948	2242	1653	1555	353	3455	633
C-33	435	1337	1287	1755	1032	1456	2043	1942	1863	1258	3259	378
Semeadura	15/10	18/10	27/10	04/11	05/11	15/12	21/10	23/10	30/10	20/11	03/12	03/12

TABELA 5. Rendimento (kg/ha) de 16 híbridos ou cultivares do Ensaio Nacional de Girassol, obtidos em 8 localidades, com semeadura de 2ª época (fevereiro, março e abril), realizada em 1982.

Híbrido ou variedade	Rendimento por localidade							
	Cascavel PR	Londrina PR	Rio Verde GO	Avaré SP	Cravinhos SP	Campinas SP	Chapecô SC	C. Novos SC
DK-170	631	1809	3785	2453	702	955	1110	1310
Peredovick	612	1460	3538	2309	581	544	1230	1001
IAC-Anhandy	574	-	3716	2278	895	276	1255	1298
GH-8121	554	-	3446	2932	397	613	1371	1327
Cordobes	490	1606	3809	3167	674	907	1084	1239
DK-180	484	1471	4213	2571	787	313	1345	1413
GH-8021	453	-	3562	2226	772	-	1124	1532
Contisol	344	1660	2538	2603	531	403	1656	1339
C-22	340	-	3645	2460	715	512	1093	1393
GH-8133	313	873	2436	1960	455	660	1297	1465
Guayacan	255	1093	2502	1690	333	446	1096	815
IAC-Exp.	238	1280	1797	2210	578	209	977	824
Estanzuela	224	1313	3184	2425	502	1174	985	926
CEP G-8001	220	-	2166	2182	456	-	818	847
Issanka	687	1588	3056	2694	702	-	1386	1227
C-33	180	-	3705	2095	640	276	1021	1121
Semeadura	17/04	26/02	11/03	fev.	03/03	fins/03	08/02	10/02

4. CALAGEM

O girassol não é muito sensível à acidez do solo, desenvolvendo-se bem em solos com pH a partir de 5,1 (Robinson, 1978). Porém, teores elevados de Al^{3+} impedem que a cultura do girassol apresente bom desenvolvimento.

A quantidade de calcário a ser aplicada para correção da acidez e ou do Al^{3+} dependerá efetivamente do resultado da análise de solo, embora ainda não estejam disponíveis informações sobre a resposta do girassol ao calcário no Brasil. Como a calagem objetiva principalmente a elevação do pH e a eliminação de teores tóxicos de Al^{3+} , os solos que já receberam calcário em cultivos anteriores, deverão estar em boas condições para o cultivo do girassol. Normalmente os laboratórios fazem a recomendação de calcário, considerando PRNT de 100%. Os calcários comercializados no Brasil apresentam valores de PRNT que variam de 40 a 95%. Assim sendo, as doses determinadas devem ser ajustadas em função dos seus PRNTs, podendo-se utilizar da seguinte fórmula:

$$\text{Dose a aplicar (t/ha)} = \frac{\text{dose recomendada (t/ha)} \times 100}{\text{PRNT (\%)} \text{ do calcário}}$$

O calcário deve ser aplicado pelo menos dois meses antes da sementeira. Contudo, essa é uma orientação geral, pois a reação do calcário está diretamente condicionada à umidade e à temperatura do solo, bem como às características do corretivo. Assim, quando não for possível realizar a calagem com es

sa antecedência, ainda é preferível fazê-la mesmo imediatamente antes da sementeira.

A distribuição do corretivo deve ser feita de modo uniforme sobre toda a superfície do terreno. Dependendo da quantidade a ser aplicada, recomenda-se proceder a incorporação da seguinte maneira:

- a) para quantidades até 3,0 t/ha — aplicar todo o calcário, seguindo-se aração e gradagem;
- b) para quantidades acima de 3,0 t/ha — aplicar metade do calcário antes da aração; em seguida aplicar a outra metade e gradear.

5. NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO

Para o girassol não foram ainda estabelecidos os níveis críticos dos principais nutrientes nos solos, a partir dos quais se assegurariam respostas positivas à aplicação de fertilizantes. Assim sendo, a análise de solo serve como orientação do estado geral de fertilidade, indicando se existem ou não condições favoráveis ao desenvolvimento da cultura.

Comparativamente a outras culturas, o girassol extrai mais nutrientes. Para uma produção de 2.000 kg/ha de aquênios, o girassol extrai 241,6 kg/ha de nutrientes (N, P e K) (Robinson, 1978). Desse total, 162,4 kg/ha, ou seja 67,2%, localizam-se nas hastes, nas folhas e nas raízes, demonstrando que é importante a incorporação dos resíduos remanescentes da colheita do girassol (COSTA, 1980).

5.1. Nitrogênio

A necessidade de nitrogênio para a produção de 1.000 kg de girassol é de 50 kg de N, segundo MACHADO (1979). Considerando-se que parte do nitrogênio aplicado na forma mineral nos solos não é aproveitada pela planta, a quantidade a ser aplicada deverá ser maior que 50 kg. Sugere-se que, para uma produção média de 1.000 kg/ha de aquênios de girassol, se adicione ao solo 60 kg/ha de N, quando este for cultivado após milho ou algodão. Porém, após soja, a sugestão é usar até 40 kg de N/ha. Essas indicações são para solos com teores de matéria orgânica considerados baixo ou médio. Para solos com teores altos de matéria orgânica, sugerem-se doses de até 30 kg/ha de N. As doses, assim estabelecidas, deverão ser aplicadas 1/3 no sulco de plantio, abaixo e ao lado das sementes, uma vez que o girassol é bastante sensível ao contato com fertilizantes, e os 2/3 restantes em cobertura, aos 45-50 dias após a emergência.

5.2. Fósforo

O fósforo, em condições de baixa disponibilidade no solo, é o nutriente mais limitante ao desenvolvimento do girassol, uma vez que está diretamente relacionado com a formação e a qualidade dos aquênios (COSTA, 1980).

A absorção de fósforo pelo girassol é de 26 kg de P_2O_5 para uma produção média de 1.000 kg de aquênios (MACHADO, 1979). Sabe-se que, de forma geral, apenas 10 a 30% do total do fósforo

foro aplicado é aproveitado pelas plantas. Assim sendo, para suprir as necessidades do girassol, serão necessários mais de 100 kg de P_2O_5 para uma produção de 1.000 kg. Porém, para o girassol cultivado após soja, milho ou algodão, a dose pode ser reduzida a até 40 kg/ha de P_2O_5 , devido ao efeito residual das adubações dessas culturas. Esta recomendação se refere a solos com baixos teores de fósforo (menores que 3 ppm, extraídos pelo método de Mehlich). Para solos com teores médios (3 a 6 ppm), recomenda-se até 30 kg de P_2O_5 /ha. Para solos com teores altos (maiores que 6 ppm), nos quais se pratica adubações anuais para a(s) cultura(s) de verão, pode-se dispensar o fertilizante fosfatado para o girassol. Em tal circunstância, deve-se atentar para o cultivo posterior ao girassol e observar, através de análise de solo, as condições finais de fertilidade.

5.3. Potássio

A maioria dos solos do Sul do Brasil, em seu estado natural, normalmente apresentam um suprimento adequado de potássio, exceção feita a solos com baixa capacidade de troca de cátions, como o são os arenosos.

Segundo MACHADO (1979), o girassol extrai aproximadamente 50 kg de K_2O para uma produtividade média de 1.000 kg de aquínios. O potássio, quantitativamente, é o segundo nutriente mais exigido pela cultura de girassol; 75% do potássio absorvido encontra-se nas folhas e nas hastes da planta. Assim, o manejo adequado dos restos culturais do girassol pode repor

em grande parte o potássio extraído.

Considerando-se as informações anteriormente citadas, sugere-se que, em solos com teores baixos de potássio (inferiores a 0,1 e.mg de K^+ trocável), pode-se utilizar até 60 kg/ha de K_2O . Para solos com teores médios de K^+ trocável, usar até 40 kg/ha de K_2O , e em solos com teores altos (acima de 0,3 e.mg de K^+), recomenda-se 20 kg/ha de K_2O .

6. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

O girassol é uma das culturas que apresentam maior capacidade de competição com as plantas daninhas. Contudo, as espécies infestantes podem causar reduções acentuadas no rendimento.

As ervas competem com a cultura especialmente por água e nutrientes e, dependendo da época, poderão competir também por luz. O dano ocasionado depende das espécies e da densidade populacional das plantas infestantes. O crescimento do girassol é relativamente lento nas duas primeiras semanas; isto faz com que as ervas que emergem neste período sejam mais prejudiciais do que as que surgem mais tarde.

A ocorrência de ervas daninhas no girassol em cultivo de outono é normalmente menor do que em cultivo de verão. Isto deve-se ao fato de que o desenvolvimento de gramíneas é menor ou até mesmo inexistente no período outono-inverno, predominando em geral as espécies de folha larga, que são menos competitivas.

As ervas poderão ser eliminadas através de capina (manual ou mecânica), de herbicidas ou de ambas operações. O cultivo entre linhas é o método básico de controle mecânico das plantas daninhas. Poderão ser necessárias até duas capinas superficiais e são favorecidas por condições de tempo seco, com baixa umidade do solo associada a altas temperaturas do ar.

O controle químico é pouco usual, devido principalmente ao elevado custo. Além disso, existem poucas informações disponíveis para as condições brasileiras. Trabalhos realizados pelo Instituto Agronômico de Campinas possibilitaram a indicação de herbicidas para a cultura do girassol, conforme a Tabela 6.

TABELA 6. Herbicidas indicados para a cultura do girassol.

Produto	Dose e/ou kg/ha produto comerc.	Aplicação
Trifluralin	1,2 - 2,4	Pré plantio incorporado
EPTC	4,0 - 6,0	Pré plantio incorporado
Prometrina	1,2 - 2,0	Pré emergência
Maloram	2,5 - 3,5	Pré emergência

FONTE: Forster & Alves, 1979.

Destes produtos, apenas aqueles à base de trifluralin são registrados no Ministério da Agricultura para uso em girassol.

A escolha do herbicida deve ser feita em função dos proble

mas que ocorrem em cada área e a sua utilização exige cuidados especiais que vão desde a observação das especificações do produto e a boa regulagem dos pulverizadores, até a segurança na utilização.

7. INSETOS-PRAGAS

O inseto de ocorrência mais frequente nas várias regiões de cultivo de girassol no Brasil, em níveis que exigem controle, é a lagarta do girassol, *Chlosyne lacinia saundersii*, que se alimenta de folhas. As borboletas, de coloração alaranjada e preta, colocam massas de ovos de cor amarela, na parte inferior das folhas. As lagartas possuem cor preta com manchas alaranjadas no dorso, podendo ser encontradas também formas totalmente alaranjadas. O ataque, na forma de reboleiras, geralmente se inicia nas bordas da lavoura, progredindo para o interior do campo.

Para o controle da lagarta, sugere-se observar a lavoura e detectar os focos de ataque, em reboleira, e nestes pontos efetuar o controle. Não se recomenda o controle quando as plantas atingirem o estágio de final de enchimento de grãos (todos os aquênios escuros com folhas entrando em senescência), pois a partir desse estágio não há resposta do girassol à perda de área foliar.

Para o controle químico da lagarta, sugere-se preliminarmente os seguintes produtos:

Carbaril - 300 g i.a./ha

Endosulfan - 250 g i.a./ha (exceto p/o Rio Grande do Sul)

Trichlorfon - 500 g i.a./ha

Monocrotofós - 130 g i.a./ha

Do início até o final da floração deve-se evitar a aplicação desses produtos, tendo em vista a alta toxicidade que a apresentam para as abelhas, necessárias para a polinização. Neste período, caso seja imprescindível realizar-se o controle da lagarta, deve-se optar por Endosulfan ou Trichlorfon, com aplicação no final da tarde, quando diminui a atividade das abelhas, pois 5 a 6 horas após a aplicação, esses produtos não apresentam toxicidade a estes insetos.

Além da lagarta do girassol, o besouro *Cyclocephala melanocephala* apresenta potencial de causar danos consideráveis à cultura. De coloração geral pardo clara com a região torácica marrom escura, este besouro penetra no capítulo abrindo galerias no seu interior, o que propicia condições para o desenvolvimento de doenças no capítulo. Geralmente, seu ataque também se inicia nas bordas da lavoura. Embora não tenham sido realizados experimentos específicos para o controle do inseto, observou-se que o Carbaril e os inseticidas piretróides mostraram-se satisfatórios para reduzir infestações da praga.

Vários outros insetos como lagartas, besouros desfolhadores e percevejos podem ser encontrados associados ao girassol, possuindo, entretanto, baixo potencial de dano à cultura.

8. DOENÇAS DO GIRASSOL

As doenças podem ser consideradas como um dos principais fatores limitantes ao cultivo do girassol. No Brasil têm sido encontradas 13 doenças, causadas por fungos, bactérias, vírus e nematoides: 1) doenças causadas por fungos: a. mancha de *Alternaria* (*Alternaria helianthi*, *A. zinniae*); b. ferrugem (*Puccinia helianthi*); c. oídio (*Erysiphe cichoracearum*); d. podridão de *Macrophomina* (*Macrophomina phaseolina*); e. mancha negra de *Phoma* (*Phoma olearacea* var. *helianthi-tuberosi*); f. podridão e murcha de *Sclerotinia* (*Sclerotinia sclerotiorum*); g. podridão de *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*); h. podridão do colo e murcha de *Sclerotium* (*Sclerotium rolfsii*); i. seca da haste por *Phomopsis* sp.; 2) doenças causadas por bactérias: a. mancha bacteriana (*Pseudomonas helianthi*); b. crestamento bacteriano (*Pseudomonas cichorii*); 3) doença causada pelo vírus do mosaico comum do girassol; 4) doença causada por nematoides: formadores de galhas (*Meloydogyne* spp.).

Das doenças acima citadas, somente mancha de *Alternaria*, ferrugem, podridão de *Macrophomina*, podridão e murcha de *Sclerotinia* e seca da haste por *Phomopsis* sp. têm causado danos em culturas de girassol.

Descrição e medidas de controle das principais doenças:

8.1. Mancha de *Alternaria*

8.1.1. *Alternaria zinniae*

Ocorre nas folhas e causa manchas arredondadas, variando

de castanho-escura a preta, geralmente com anéis concêntricos à semelhança de um alvo. Nas hastes e nos pecíolos, forma pequenas manchas ou estrias castanhas que, quando coalescem, formam grandes áreas necróticas. O fungo é disseminado pelas sementes e pode causar tombamento e crestamento das plântulas.

8.1.2. *Alternaria helianthi*

Causa manchas castanho-escuras em folhas, hastes, pecíolos e partes florais. As lesões são menores que as de *A. zinniae*, mais arredondadas, de coloração mais clara, com o centro cor de palha. Sob condições de alta umidade e temperatura, a doença pode progredir rapidamente matando plantas em qualquer idade.

Para evitar danos maiores devidos à mancha de *Alternaria*, recomenda-se a utilização de sementes oriundas de lavouras saúdas, fazer a rotação de cultura e não plantar girassol próximo a área onde tenha havido girassol no ano anterior.

8.2. Podridão e Murcha de Esclerotinia

A doença ocorre principalmente a partir do início da floração. Os sintomas são: murcha súbita das plantas, podridão mole da haste e seca das folhas ao longo da haste por infecção direta no ponto de inserção do pecíolo com a haste. Em plantas no estágio de floração, a infecção pode ocorrer diretamente no capítulo (tipo de sintoma mais comum), o que, em casos severos, pode ter todas as sementes substituídas por uma massa de esclerócio do fungo. A produção abundante de micélio branco na haste e no capítulo das plantas, com posterior for

mação de esclerócios pretos de variadas formas e tamanhos, torna essa doença inconfundível.

Áreas com alto teor de matéria orgânica e umidade do solo favorecem a doença.

Como práticas culturais auxiliares do controle da podridão e murcha de esclerotinia, podem-se citar: a) plantios com baixa população de plantas; b) evitar o plantio de girassol e outras espécies suscetíveis em anos seguidos, na mesma área; c) rotação com culturas não suscetíveis, como trigo e milho; d) evitar a introdução de restos de culturas ou sementes contaminadas, em áreas livres da doença.

Para evitar transmissão dos patógenos causadores de mancha de Alternaria e podridão de Esclerotinia por intermédio de sementes, recomenda-se o tratamento com a mistura de thiabendazol 14,0 g + carboxin 7,0 g, por kg de sementes.

8.3. Ferrugem

É a doença mais amplamente disseminada na cultura do girassol. O seu ataque tem sido mais severo em cultivares suscetíveis, em cultivo de outono.

O sintoma da doença é caracterizado pela formação de pequenas pústulas (1-2 mm de diâmetro) pulverulentas, circulares, de cor variando de castanho-clara a castanho-escura, espalhadas por toda a superfície da planta, principalmente na página inferior das folhas.

O plantio de cultivares resistentes ou tolerantes, aliado a rotação de culturas, é a forma mais econômica de controle.

8.4. Podridão de *Macrophomina*

O sintoma mais comum é a degradação do tecido na base da haste e na parte superior da raiz principal. As hastes atacadas apresentam-se ocas e secas, ficando apenas as fibras do sistema vascular, com massas de microesclerócios que dão uma coloração cinza, ou tornam-se mais quebradiças e sujeitas ao acamamento.

A ocorrência da doença está associada com alta temperatura e deficiência hídrica do solo. Práticas culturais que possibilitem maior retenção de umidade no solo, ou mesmo a irrigação, são medidas indicadas para minorar os danos.

8.5. Seca da haste por *Phomopsis* sp.

É visualizada na haste da planta, iniciando-se com a presença de manchas alongadas verde claro. Posteriormente estas manchas secam advindo uma coloração cor de palha e passam a exibir densa formação de pequenos pontos negros, os quais são as frutificações do fungo. No final do ciclo da cultura e após um período de chuvas acompanhada de ventos, as plantas atacadas se quebram facilmente, o que dificulta a colheita e favorece o apodrecimento das sementes.

As medidas de controle preconizadas para minorar os efeitos da podridão e murcha de *Esclerotinia*, também são válidas para promover o controle de *Phomopsis* sp..

9. COLHEITA E ARMAZENAGEM

A colheita do girassol pode ser feita manual ou mecanicamente.

Quando manual, os capítulos podem ser cortados na maturação e fincados nas hastes, com a parte posterior do capítulo voltada para cima. Os capítulos devem ficar no campo até que o teor de umidade do capítulo e dos aquênios permita uma trilha perfeita e uma armazenagem segura (9 a 10% de umidade). Podem ser utilizadas trilhadeiras pequenas, que apresentem condições de fácil transporte ao campo.

Na colheita mecânica, utiliza-se a colhedeira automotriz com a plataforma de corte adaptada para o girassol (Fig. 1). Deve ser, preferencialmente, equipada com bandeijas de bordos elevados, fixados na frente da barra de corte. Essas bandeijas servem como guias das plantas e recolhem os grãos e partes do capítulo, que caíam ao solo durante a colheita. É aconselhável também a utilização de um molinete de três barras com diâmetro maior que os comumente utilizados para a soja. A velocidade do molinete deve ser ligeiramente superior à velocidade de deslocamento da colhedeira.

A colheita mecânica deve ser iniciada quando o teor de umidade dos grãos esteja entre 14 e 15%. Em tal estágio, os capítulos são marrons e as flores tubulares soltam-se com facilidade

A Tabela 7 pode ser utilizada para a regulagem do sistema de trilha durante a operação da colheita.

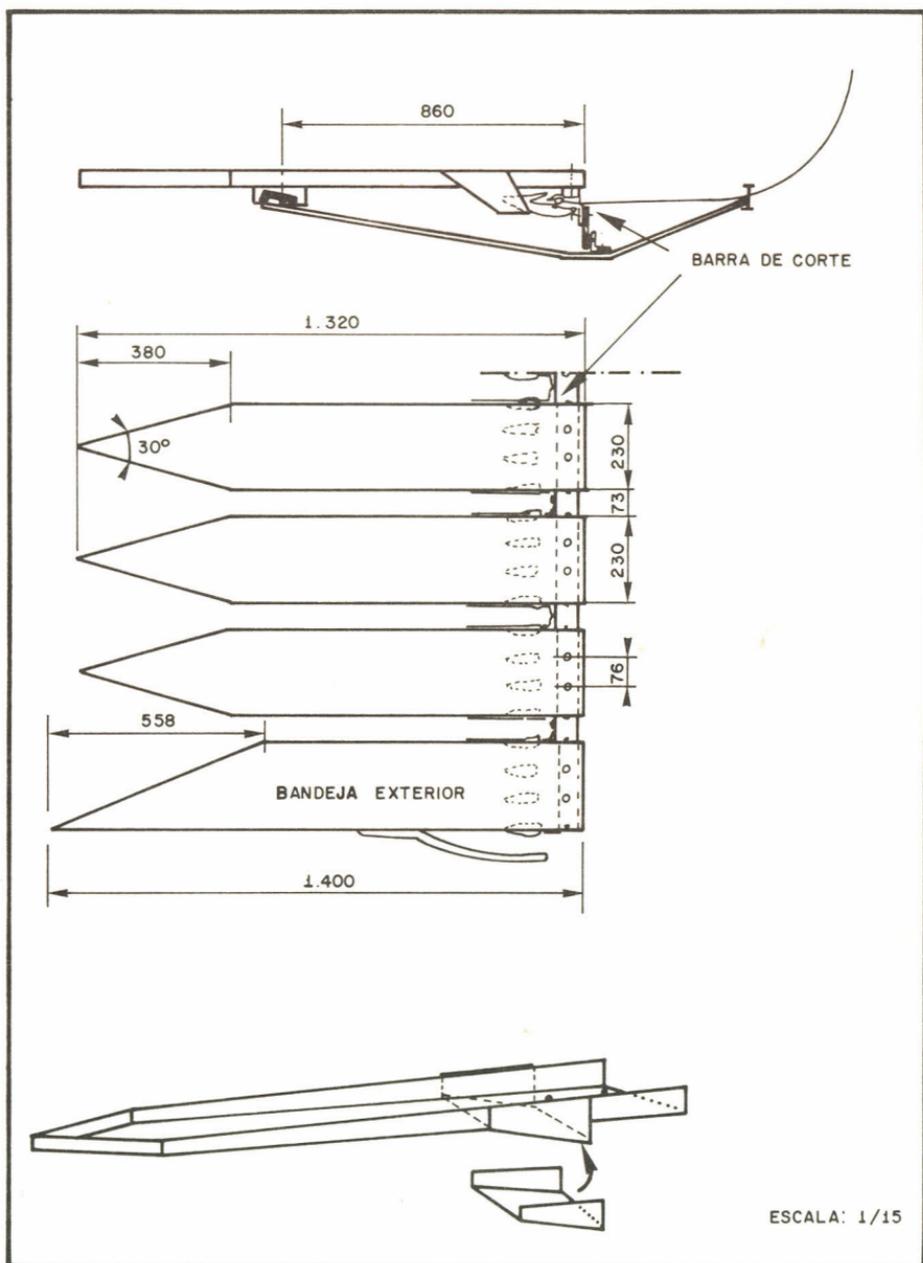


FIG. 1. Adaptação na plataforma de corte (bandejas) para a colheita do girassol.

FONTE: Cetiom - La Culture du Turnesol, 1982.

TABELA 7. Indicações de velocidade do cilindro, em função da umidade da semente, para a colheita do girassol.

Umidade da semente (%)	Velocidade do cilindro (rpm)
14 - 15	600
12	500
10	400
8	300
6	250

Não se aconselha a colheita mecânica quanto o teor de umidade dos grãos for inferior a 6%, pois os danos aos grãos e a decorticagem terão índices elevados, o que provocará problemas durante a armazenagem, por facilitar a deterioração do óleo no grão, diminuindo o seu valor comercial. Ainda com o objetivo de minorar os danos mecânicos, deve-se ter em mente a seguinte regra básica: a velocidade do cilindro batedor deve ser a menor possível e a abertura do côncavo a maior possível, desde que permitam uma trilha eficaz.

A altura de corte deve ser próxima do capítulo, evitando-se, desta forma, a entrada de grande quantidade de partes da planta no sistema de trilha.

Para uma armazenagem segura, o teor de umidade deve estar entre 8 e 9%. Armazenando-se o produto com mais de 10% de umi

dade, há uma grande probabilidade do aparecimento de fungos e posterior aquecimento da massa de grãos.

10. CUSTO DE PRODUÇÃO

A tecnologia, mais próxima da recomendação técnica para a cultura, deve resultar em produtividades superiores a 2.200 kg/ha e é indicada para o cultivo de verão. O girassol plantado em outubro-novembro está sujeito a menores riscos de frustração que a cultura de outono, principalmente devido a melhor distribuição de chuvas e ausência de geadas.

Para uma produtividade de 2.200 kg/ha e um preço projetado para a época de comercialização de Cr\$ 45,00/kg ter-se-ia uma receita bruta de Cr\$ 99.000,00/ha e uma receita líquida de Cr\$ 28.222,00/ha, comparável com outras culturas alternativas, como a soja.

A tecnologia II é uma tentativa de se representar a realidade atual da cultura do girassol no estado do Paraná. Normalmente, os agricultores vêm procurando minimizar ao máximo o custo de produção dessa cultura, utilizando-a como uma alternativa de inverno, após a soja ou outra cultura de verão. Dessa maneira, mesmo que a receita líquida seja menor que a alternativa de se cultivar o girassol no verão, muitas vezes torna-se vantajoso em relação a outras opções de inverno como o trigo. Nessas condições, mesmo com uma produtividade considerada extremamente baixa (800-1.200 kg/ha), ainda haverá receita líquida mínima de Cr\$ 10.126,00/ha, com uso reduzido de

mão de obra e menor risco em relação ao trigo.

Deve ser levado em consideração que o custo de produção po de variar bastante, apresentando inclusive valores inferiores ao apresentado na Tabela 8 (tecnologia II).

Por outro lado, pelo conhecimento existente a respeito da cultura no Brasil, torna-se muito difícil o estabelecimento de valores aproximados de elasticidade de produção devida a emprego de diferentes graus tecnológicos, principalmente relativos a insumos.

TABELA 8. Estimativa do custode produção do girassol, safra 1982/83, para dois níveis tecnológicos.

Operações	Tecnologia I Cultura de verão (Cr\$/ha)	Tecnologia II Cultura de outono (Cr\$/ha)
Aração	8.171,00	—
Gradagem	2.242,00	2.242,00
Aplicação de herbicida	1.927,00	—
Gradagem de incorporação	2.242,00	—
Plantio	3.174,00	3.174,00
Capina mecânica	2.545,00	2.545,00
Pulverização	1.927,00	1.927,00
Colheita	10.686,00	10.686,00
Sub total Operações	32.914,00	20.574,00
Insumos		
Fertilizantes no plantio (200 kg)	20.000,00	—
Herbicidas (2 ℓ)	2.330,00	—
Fertilizantes cobertura (50 kg)	3.280,00	—
Inseticida (1 ℓ)	1.300,00	1.300,00
Semente (5 kg)	4.000,00	4.000,00
Juros custeio	6.954,00	—
Sub total Insumos	37.864,00	5.300,00
Total	70.778,00	25.874,00

**LITERATURA
CONSULTADA**

- ALMEIDA, A.M.R.; MACHADO, C.C. & PANIZZI, M.C.C. Doenças do girassol; descrição de sintomas e metodologia para levantamento. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1981. 24p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 6).
- CARTER, J.F. Sunflower science and technology. Madison, American Society of Agronomy, 1978. 505p. (Agronomy, 19).
- CENTRE TECHNIQUE INTERPROFESSIONNEL DES OLÉAGINEUX MÉTROPOLITAINS, Paris. La culture du tournesol. Paris, 1982. 16p.
- COBIA, D.W. & ZIMMER, D.E. Sunflower; production and marketing. Fargo, North Dakota State University, 1978. 73p. (Extension Bulletin, 25).
- CORSO, I. Teste de inseticidas para o controle de *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday) Hewtson, 1949. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa Soja, Londrina, PR. Resultados de pesquisa de girassol 1982. Londrina, 1982. p.21-2.
- COSTA, A. Nutrição e adubação. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. Manual agropecuário para o Paraná. Londrina, 1980. p.193-7.
- FORSTER, R. & ALVES, A. Herbicidas a orientação certa para o agricultor. A Granja, 35(375):45-103, 1979.

GILBERTO, C.B.; AMARAL, E.; PASSARELLA NETTO, A.; DIAS, E.A. & YDE, B. Toxicidade de alguns inseticidas e acaricidas para operárias híbridas de *Apis mellifera ligustica* L. e *Apis mellifera adansonii* L. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 3. Piracicaba, 1974. Anais... Piracicaba, ESALQ, 1974. p.215-22.

MACHADO, P.R. Absorção de nutrientes por duas cultivares de girassol (*Helianthus annuus* L.) em função da idade e adubação, em condições de campo. Piracicaba, ESALQ, 1979. 83p. Tese Mestrado.

MARCONDES, D.A.S. Efeito de doses crescentes de fósforo e calcário na cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.). Piracicaba, ESALQ, 1974. 40p. Tese Mestrado.

MIHALJCEVIC, M.; PETROV, M. & MUNTANOLA-CVETKOVIC, M. *Phomopsis* sp. in sunflower. Savremena Poljoprivreda, 28(11/12): 531-9, 1980.

MOSCARDI, F. & VILLAS BOAS, G.L. Influência da desfolha artificial em quatro diferentes estádios fenológicos da planta, sobre o rendimento e outras características do girassol. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. Resultados de pesquisa de girassol 1982. Londrina, 1982. p.25-33.

SEMENTES CONTIBRASIL, Cravinhos, SP. Girassol; manual do produtor. Cravinhos, 1981. 31p.

- REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 2. Londrina, 1982.
Ata... Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1982. 51p.
- UNGARO, M.R.G. Recomendações técnicas para o cultivo do girassol. Correio Agrícola Bayer, (2):314-19, 1981.
- VREBALOV, T. Sunflower biology and technology. In: UNIVERSITY OF NOVI SADY. Faculty of Agriculture. Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sadi, Yugoslavia. International course "production and processing of sunflower". Novi Sad, 1981. 434p.
- YORINORI, J.T. & HOMECHIN, M. Levantamento de doenças do girassol. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. Resultados de pesquisa de girassol 1982. Londrina, 1982. p.36.

Participaram da elaboração deste documento os seguintes pesquisadores:

Antonio Carlos Roessing
Antonio Garcia
Aureo Francisco Lantmann
Celso de Almeida Gaudencio
Dionisio Luiz Pisa Gazziero
Estefano Paludzyszyn Filho
Flávio Moscardi
Geni Litvin Villas Bôas
Ivan Carlos Corso
João Baptista Palhano
José de Barros França Neto
José Francisco Ferraz de Toledo
José Tadashi Yorinori
Martin Homechin
Paulo Roberto Galerani

AGRADECIMENTO

Pela gentileza da permissão para reprodução de Tabela apresentada neste documento, os agradecimentos a:

Dr. Reinaldo Forster

Dr. Aldo Alves

Arte e Impressão:

Setor de Reprografia do Centro Nacional de Pesquisa de Soja
Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375
Fones: 23-9719 e 23-9850 - Telex (0432) - 208 - Cx. Postal 1061
86.100 - Londrina - Paraná

Tiragem: 5.000 exemplares