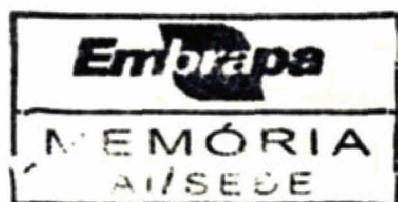


RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DO GERGELIM NO NORDESTE BRASILEIRO



**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA
DO GERGELIM NO NORDESTE BRASILEIRO**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão – CNPA
Campina Grande, PB

Copyright © EMBRAPA-1989

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPA

Rua Osvaldo Cruz nº 1143 - Centenário

Telefone: (083) 321.3608

Telex: (083) 2236

Caixa Postal 174

58100 Campina Grande, PB

2ª Edição - 1991

Tiragem: 1.500 exemplares

Comitê de Publicações do CNPA

Presidente: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

Secretário: Malaquias da Silva Amorim Neto

Membros: Elêusio Curvêlo Freire

Francisco de Assis Oliveira

José de Alencar Nunes Moreira

Laudemiro Baldofo da Nóbrega

Nívea Marta Soares Gomes

Robério Ferreira dos Santos

Raimundo Braga Sobrinho

Emídio Ferreira Lima

BELTRÃO, N.E. de M.; FREIRE, E.C.; LIMA, E.F. **Recomendações técnicas para a cultura do gergelim no nordeste brasileiro**. 2. ed. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1991. 33p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 14)

1. Gergelim – Cultivo – Brasil – Nordeste. I. Freire, E.C., colab. II. Lima, E.F., colab. III. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB). IV. Título. V. Série.

CDD 633.85

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. SISTEMA DE CULTIVO	6
2.1. Clima e solo	6
2.2. Cultivares	6
2.3. Preparo do solo	9
2.4. Semeadura e época de plantio	10
2.5. Adubação	12
2.6. Espaçamento e densidade de plantio	14
2.7. Desbaste	15
2.8. Controle de plantas daninhas	15
2.9. Pragas e seu controle	17
2.10. Doenças e seu controle	21
2.11. Rotação cultural	27
2.12. Colheita	28
2.13. Custo de produção do gergelim, por hectare em solo já cultivado	30
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DO GERGELIM NO NORDESTE BRASILEIRO

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

Elêusio Curvêlo Freire

Emídio Ferreira Lima

1. INTRODUÇÃO

A cultura do gergelim (*Sesamum indicum* L.) passou a ser cultivada no Nordeste do Brasil a partir de 1986, quando foram estruturados projetos de pesquisa e fomento nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. Inicialmente, esses programas tinham o objetivo de apresentar, ao segmento agroindustrial oleaginoso, uma alternativa para a redução da produção do algodão nordestino, provocada por vários fatores, em especial pelo estabelecimento do bicudo do algodoeiro na região e, também, fornecer, ao pequeno produtor, uma outra opção de cultivo.

A partir de uma estimativa de 1.000 ha plantados com aquela cultura no Nordeste em 1985, a área evoluiu, em 1988, para 7.000 ha, sendo 5.000 ha no estado do Ceará e 2.000 ha no Rio Grande do Norte, segundo estimativa da Cooperativa Central do Ceará-COCENTRAL e do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA. Considerando-se que o consumo interno está em torno de 10.000 t/ano, existe ainda a possibilidade de expansão da cultura no Nordeste, para até 13.000 ha, quando então se deverá passar a dirigir os excedentes para exportação (São Paulo 1988).

O gergelim já vinha sendo cultivado no Centro-Sul do Brasil, especialmente no estado de São Paulo, há mais de 40 anos, com o objetivo de produção de óleo ou utilização em indústrias de doces, restaurantes e casas de comida natural. Apesar de o Instituto Agrônomo de Campinas - IAC haver criado uma cultivar para a região, havia predominância de reutilização, pelos produtores, de sua própria semente (Savi Filho et al. 1983). No Nordeste era plantado, tradicionalmente, como "cultura de fundo de quintal" ou de separação de glebas de plantio, sendo o produto obtido consumido em nível de fazenda, com raros excedentes comercializáveis.

No mundo, o gergelim é considerado a nona oleaginosa mais cultivada, apesar de sua baixa produtividade. Estimou-se que a área cultivada mundialmente era de 5,8 milhões de hectares, com uma produtividade de 332 kg/ha de sementes, em 1972 (Nayar 1976). Os maiores produtores mundiais são: Índia, China, Sudão, México, Venezuela e Burma. O volume produzido de óleo de gergelim, em 1983/1984, foi estimado em 700 mil toneladas métricas, quantidade inferior a 19,34 e 7,9 vezes ao de soja e girasol, respectivamente. Apesar de o gergelim possuir teores e qualidade de

óleo e torta superiores a essas oleaginosas, além de preços mais elevados, a sua baixa produção mundial deve-se à produtividade inferior. A causa desta situação é o pouco esforço despendido no melhoramento e no manejo desta cultura, havendo perspectivas para atingir-se facilmente produtividades superiores a 500 kg/ha de sementes (Nayar 1976).

O gergelim possui elevado valor alimentar, contendo, por 100 g de sementes, em média 593,6 calorias, 13,29% de glicídios (açúcares), 20,6% de proteínas, 50,9% de lipídios (óleo), 0,417% de cálcio e 0,560% de fósforo (Peixoto 1972). É uma planta possuidora de bom nível de resistência à seca e de fácil cultivo. Essas características, aliadas a grande ociosidade da indústria de óleo da região, que é de mais de 50%, e a possibilidade de exportação do óleo para a comunidade européia, Japão, Israel e outros, permitem afirmar que existe possibilidade de essa cultura, em futuro próximo, vir a apresentar importância econômica superior às projeções atuais, que visam apenas o abastecimento do mercado interno.

Pretende-se, com este documento, atualizar as informações emitidas na Circular Técnica nº 12, da EMBRAPA-CNPA, com as novas tecnologias geradas e a experiência adquirida com a implantação da cultura do gergelim na região Nordeste do Brasil.

2. SISTEMA DE CULTIVO

2.1. Clima e solo

O gergelim é cultivado em todos os países de clima quente (Silva 1983). Trata-se de uma planta não muito exigente em água, requerendo precipitação pluvial de 400 a 500 mm para completar seu ciclo, sendo que, no primeiro mês de vida, necessita de 160 a 180 mm, com boa distribuição (Peixoto 1972). Cresce e produz mais em solos de textura areno-siltosa, embora possa ser cultivado, segundo Franco (1970), em solos sílico-argilosos ou mesmo argilosos. No Nordeste, os solos e climas das regiões semi-áridas (Sertão, Cariri e Seridó) são os mais adequados ao cultivo desta cultura, por permitirem altos rendimentos e baixa incidência de doenças foliares.

2.2. Cultivares

As cultivares de gergelim podem ser diferenciadas por vários atributos, como altura, ciclo, coloração do caule e das sementes, e tipo de ramificação. As cultivares que apresentam sementes de coloração branca e amarelo-claro são as de maior valor, pois as sementes escuras não têm valor industrial, mas somente caseiro e medicinal.

Os resultados dos ensaios de competição de cultivares efetuados no Nordeste, sob a coordenação do CNPA, estão apresentados na Tabela 1.

Baseando-se nesses resultados, o CNPA decidiu efetuar a distribuição de sementes selecionadas das cultivares Seridó 1 SM₂ e CNPA V-52, com a denominação de Seridó 1 (Fig. 1), e CNPA G-2 (Fig. 2), respectivamente.

Simultaneamente, está-se efetuando seleções nas cultivares CNPA Aceitera, CNPA Glauca e Pombal Am.1, para possível distribuição.

De maneira geral, para as condições do Nordeste são recomendadas as cultivares precoces (ciclo de 90 dias), para plantio em condições irrigadas e nas regiões fisiográficas do Cariri e Agreste, como lavoura de "seca", após o cultivo de feijão, arroz ou batatinha. Deve-se ajustar sempre a época de plantio de modo que a colheita seja efetuada em período seco, para evitar a depreciação do produto colhido.

Para os produtores da região semi-árida, sugere-se que, em áreas de menor risco de seca, sejam utilizadas cultivares mais produtivas e de ciclo

TABELA 1. Características das cultivares de gergelim avaliadas no Nordeste, no período de 1986 a 1988.

Cultivares	Rendimento (kg/ha)			C Ciclo	Cor das sementes	Hábito de crescimento
	(A) 1986/87	(B) 1988	Média geral			
Seridó 1	371	560	465	tardio	creme	ramificada
CNPA Inamar	338	635	486	médio	creme	ramificada
CNPA T - 85	322	603	462	precoce	creme	não ramificada
CNPA 55	311	575	443	precoce	creme	não ramificada
CNPA Joro 11	259	525	392	precoce	branca	ramificada
CNPA Glauca	360	432	396	médio	creme	ramificada
CNPA Aceitera	335	627	481	médio	creme	ramificada
CNPA D-7-11-11	350	568	459	precoce	creme	não ramificada
CNPA V-52	363	618	490	médio	creme	ramificada
CNPA C-50	201	530	365	precoce	creme	não ramificada
Pombal Am. 1	360	718	539	tardio	creme	ramificada
C. Grande Am. 1	300	535	417	tardio	creme	ramificada
IAC Ouro	188	402	295	precoce	creme	ramificada
Jericó Am. 1	297	496	396	tardio	creme	ramificada
CNPA 87-1B	-	599	-	tardio	creme	ramificada
Seridó 1 SM ₂	-	652	-	tardio	creme	ramificada
CNPA 87-3B	-	699	-	médio	creme	ramificada

A - Média de 5 ensaios

B - Média de 11 ensaios

C - Tardio: 130 a 140 dias; médio: 100 a 129 dias e precoce, 90 a 99 dias.



FIG. 1. Campo de multiplicação de sementes da cultivar Seridó 1. Patos, PB. 1987.



FIG. 2. Cultivar CNPA G-2. Patos, PB. 1988.

tardio (Seridó 1), enquanto nas de maior risco são indicadas as cultivares precoces (CNPA G-2, CNPA T-85, CNPA Aceitera). Esta recomendação decorre da constatação de que, em anos de seca, as cultivares tardias tiveram sua produção drasticamente reduzida (menos de 100 kg/ha), enquanto as precoces foram pouco afetadas, como foi constatado nos ensaios conduzidos em Patos, na safra de 1987.

As cultivares locais dos municípios de Jardim do Seridó, RN, e Pomal, PB, de grãos claros e ciclo de 140 dias, são especialmente recomendadas para as regiões fisiográficas do Sertão e Seridó, por sua boa produtividade e tolerância à seca.

As cultivares de grãos pretos têm pouca aceitação comercial, tendo apenas uso medicinal. As cultivares Gouri (ciclo 90 dias) e tipos locais do Nordeste (ciclo de 150 dias) podem ser utilizadas no caso de se desejar sementes pretas.

2.3. Preparo do solo

Por ser propagado comercialmente por sementes, as quais são muito pequenas, o gergelim precisa ser semeado em solo bem preparado para facilitar a emergência das plântulas, promover o seu estabelecimento, o mais rápido possível, e evitar a competição com plantas daninhas que prejudicam o desenvolvimento e o crescimento da cultura.

O preparo do solo que é feito pelos pequenos produtores, via uso do cultivador, não é indicado para a cultura do gergelim, pelos motivos expostos; por outro lado, o preparo “convencional” que envolve o uso de uma a duas arações e uma a duas gradagens, realizados pelos médios e grandes produtores, para todos os tipos de cultura, também não é adequado para as condições tropicais. Dependendo do tipo do solo, no que diz respeito à profundidade, ao relevo, ao grau de estrutura e à classe textural, para se ter um bom preparo capaz de manter suas características, boa capacidade de armazenamento de água e um bom nível de controle de plantas daninhas, deve-se fazer os seguintes procedimentos, estudados e indicados por Seguy et al. (1984).

2.3.1. Preparo com o solo seco

Inicialmente, deve-se fazer a trituração e a pré-incorporação dos restos culturais e plantas daninhas com o uso de grade que não seja aradora; após esta operação, realiza-se uma aração, com profundidade de 20 a 30 cm, e, no início das chuvas, procede-se ao plantio ou se planta no seco.

2.3.2. Preparo com o solo úmido

A técnica é semelhante à anterior: trituram-se e incorporam-se os restos culturais e plantas daninhas com o uso de uma grade leve ou niveladora. Após 7 a 15 dias da incorporação, realiza-se uma aração profunda, dependendo do tipo e da profundidade do solo, usando-se o arado de aiveca. Deve-se evitar o uso de grade aradora muito pesada, pois o preparo é apenas superficial e a estrutura criada é fina e frágil, formando uma camada endurecida com pouca permeabilidade, com 3 a 4 cm de espessura, o que o leva a um pequeno crescimento radicular e, por conseqüência, debilita o crescimento da planta como um todo.

O importante no preparo do meio edáfico é o uso adequado das máquinas e implementos agrícolas para cada tipo de solo. Para solos rasos e pedregosos, deve-se utilizar arado de discos superficialmente, no máximo com 10 cm de profundidade, ou usar somente uma grade de discos simples. Por outro lado, se o solo for profundo e com poucas pedras, o ideal é usar o arado de aiveca, fazendo-se, antes, a pré-incorporação dos resíduos e depois o uso de grade de disco simples.

2.4. Semeadura e época de plantio

De acordo com Franco (1970), o plantio pode ser realizado em sulcos contínuos, à mão ou mediante o emprego de semeadeiras adaptadas. Há um tipo de semeadeira manual bastante simples e de fácil construção, constando apenas de uma lata de óleo combustível, capacidade de um litro, com um furo no fundo e acoplada a uma haste de madeira, conforme pode ser observado nas Fig. 3 e 4. Esta semeadeira é própria para o plantio em covas. Ela abre a cova e semeia simultaneamente. A cova deve ter a profundidade de 2,0 cm e deve-se deixar cair cerca de 10 sementes por cova (Fig. 5). No caso de se utilizar sulcos, a profundidade não deve exceder a 4,0 cm. Dependendo do espaçamento adotado, gasta-se de 1 a 4 quilos de semente por hectare.

Quanto à época de plantio, Franco (1970) recomenda, para as cultivares de ciclo longo (4 a 6 meses), o plantio logo no início das chuvas e, para as cultivares de ciclo curto, deve-se fazer o plantio quando o período chuvoso estiver "fixado".

Em qualquer situação, o agricultor deverá definir o seu período de plantio, de modo que o amadurecimento e a colheita das plantas ocorram em período seco, para evitar a depreciação das sementes, devido à incidência de chuvas sobre as cápsulas abertas.



FIG. 3. Vista geral da semeadeira manual para o plantio em covas.

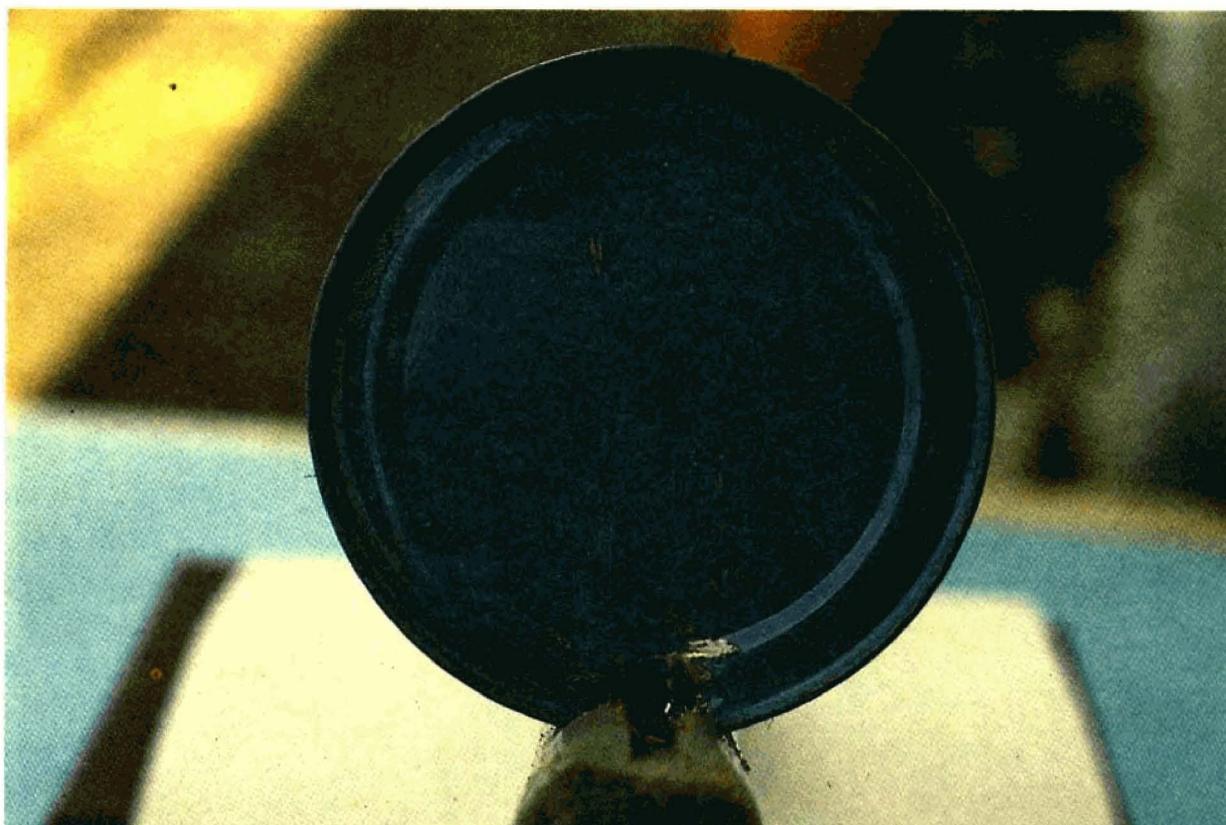


FIG. 4. Detalhe do fundo da lata, parte principal da semeadeira manual, mostrando o furo por onde as sementes saem.

2.5. Adubação

O gergelim é considerada uma planta esgotante do solo. Segundo Prata (1969), para cada 1.000 kg de semente produzida, são extraídos do solo, em média, 30 kg de nitrogênio, 40 kg de fósforo e 40 kg de potássio. A adubação de gergelim com fertilizantes minerais ainda é um assunto controverso.

De acordo com Silva (1983), esta planta responde bem à adubação fosfatada. No Seridó da Paraíba, em solo Bruno Não Cálcico, com baixo teor de fósforo (menos de 10 ppm) e baixo teor de matéria orgânica (menos de 1,3%), e por consequência baixo teor de nitrogênio, Beltrão et al. (Prelo a), verificaram que a adubação com a fórmula 30-30-0 de NPK, respectivamente, elevou a produtividade do gergelim (sementes/ha) de 153% para a cultivar IAC Ouro, plantada no espaçamento de 0,5 m x 0,2 m, com uma planta por cova, e de 107% e 36%, para a cultivar Seridó 1, nos espaçamentos de 1,0 m x 0,5 m, duas plantas por cova, e de 1,0 m x 0,2 m, duas plantas por cova, respectivamente. A adubação foi realizada após a germinação e em sulco ao lado (8 cm) das plântulas, sendo o nitrogênio parcelado, metade nesta ocasião e metade 30 dias depois. O fósforo foi colocado todo no plantio. Já na Venezuela, onde o gergelim é uma das principais culturas, Mazzani



FIG. 5. Detalhe de uma cova feita pela semeadeira manual.

& Allieve (1969), após seis anos de pesquisas, verificaram que a adição de fertilizantes produziu reduções no rendimento, da ordem de 20% em relação ao tratamento não adubado. Na verdade, o uso de fertilizantes é bastante complexo e a resposta da planta depende de vários fatores, tais como fertilidade natural do solo, aspectos físicos (se o solo tiver algum problema de compactação, a resposta da planta pode ser nula ou negativa), cultivar testada, modo e época da adubação (embaixo do sulco de plantio, ao lado das fileiras e mais profundo, a lanço etc.), quantidade e distribuição de chuva etc.

Recomenda-se, como regra geral, retirar, antes do plantio, amostras do solo, na profundidade de 0-20 cm, por áreas uniformes do terreno, e enviá-las para análise química em laboratório.

Caso a análise do solo evidencie teor de fósforo “disponível”, acima de 10 ppm, quantidade considerada crítica para a maioria dos solos do Nordeste, não se recomenda o uso de adubação fosfatada, pois a probabilidade de resposta da planta é pequena. No caso do nitrogênio, se o teor de matéria orgânica for superior a 2,6%, não se recomenda o uso de fertilizantes nitrogenados. Com relação ao potássio, pode-se dizer que a maioria dos solos nordestinos apresenta teores de médio a alto, não necessitando de adubação.

Cannechio Filho (1972) salienta que é preferível colocar o gergelim em sistemas de rotação cultural, com milho e algodão herbáceo, em solos adubados no ano anterior.

O fato é que, quando se cultiva o gergelim em solos desgastados sem a restauração da fertilidade, via adubação orgânica e/ou inorgânica os rendimentos obtidos são baixos.

2.6. Espaçamento e densidade de plantio

As informações disponíveis sobre o espaçamento e a densidade de plantio do gergelim são bastante variáveis devido, provavelmente, aos aspectos morfológicos e fenológicos distintos entre suas cultivares, em uso nas várias partes do mundo. Peixoto (1972) recomenda o espaçamento entre fileiras, de 90 a 100 cm, com uma densidade de uma planta a cada 30 cm de fileira, para as cultivares ramificadas, e de 60 a 70 cm entre fileiras com uma planta a cada 10 cm para as cultivares não ramificadas. Para as condições do Nordeste brasileiro, a recomendação para as cultivares de pequeno porte é o espaçamento de 40 a 60 cm entre fileiras, com uma densidade de 5 a 15 cm entre plantas dentro da fileira (Prata 1969). Estudando o efeito de vários espaçamentos no rendimento de sementes de gergelim, Menon (1967) verificou que o rendimento máximo foi obtido com o espaçamento de 15 cm entre as fileiras e com plantas espaçadas, dentro da fileira, de 2,5 cm.

Na Venezuela, Mazzani & Cobo (1956), estudando diversos espaçamentos e densidades de plantio, verificaram que tais fatores tinham pouco

feito, no rendimento de sementes, com o uso de cultivares ramificadas.

Nos Estados Unidos da América do Norte, Estado da Califórnia, com o uso de uma cultivar ramificada, Delgado & Yermanos (1975) verificaram que os maiores rendimentos foram obtidos com uma densidade de uma planta a cada 7,5 cm na fileira, com fileiras espaçadas de 60 cm entre si.

Considerando que, no Nordeste do Brasil, o fator mais limitante é a água, e que ainda não se dispõe de informações definitivas sobre espaçamento e densidade de plantio para os vários tipos de solo que ocorrem na região, recomenda-se, de início, o uso de espaçamento de 100 cm entre fileiras com uma planta a cada 30 cm ou 50 cm dentro da fileira, para cultivares ramificadas e de ciclo longo, e de 60 a 70 cm entre fileiras com 25 cm entre plantas dentro da fileira para cultivares não ramificadas e de ciclo curto, até que a pesquisa defina os espaçamentos e densidades de plantio mais adequados para as condições da região.

Resultados preliminares de experimentos realizados nas condições do Seridó da Paraíba, nos anos agrícolas 1986 e 1988, com condição de chuva acima da média anual, Beltrão et al. (Prelo a) verificaram que, para cultivares de ciclo longo e de hábito de crescimento ramificado, como a Seridó 1, o melhor rendimento de sementes foi obtido no espaçamento de 1,0 m x 0,2 m, com duas plantas por cova. Por outro lado, no caso de cultivares precoces, de hábito de crescimento mais determinado e sem ou poucas ramificações, como a IAC Ouro, houve melhor performance produtiva com o uso de espaçamentos mais estreitos, como 0,5 m x 0,2 m, com uma planta por cova.

2.7. Desbaste

Para que a população de plantas obedeça às recomendações referentes ao espaçamento e à densidade de plantio, é necessário que o produtor faça o raleamento ou desbaste do campo, deixando as plantas mais vigorosas e eliminando as excedentes. O desbaste deve ser realizado em solo úmido e em duas etapas. A primeira, quando as plantas estiverem com quatro folhas, deixando-se quatro a cinco plantas por unidade de espaçamento dentro da fileira, e a segunda quando as plantas alcançarem cerca de 12 a 15 cm de altura, realizando-se o desbaste definitivo e deixando-se uma ou duas plantas por unidade de densidade de plantio.

2.8. Controle de plantas daninhas

O gergelim é uma planta de crescimento inicial bastante lento, levando grande desvantagem na competição pelo substrato ecológico (água, luz, nutrientes e dióxido de carbono) com as plantas daninhas. Portanto, é impor-

tante, para o sucesso da cultura, o controle das plantas infestantes. A cultivar Seridó 1, nas condições edafoclimáticas do Seridó paraibano, mostrou-se altamente sensível à concorrência. Quando se manteve a cultura livre de competição, o rendimento de sementes foi de 987 kg/ha contra apenas 405 kg/ha, quando houve competição nos primeiros 60 dias da cultura (Beltrão et al. Prelo c).

O próprio preparo do solo, se realizado conforme a recomendação, funcionará como excelente método de controle da vegetação daninha, como pode ser observado na Tabela 2.

Além dele, é necessário o uso de métodos mecânicos (enxada e/ou cultivador) ou métodos químicos, com o uso de herbicidas.

Os cultivos mecânicos devem ser superficiais e realizados logo no início, quando as plantas daninhas estão jovens, sendo, assim, mais vulneráveis à ação do cultivador. Como o gergelim possui raízes finas e superficiais, os equipamentos devem operar superficialmente, numa profundidade máxima de 4 cm. Pode, também, ser usado o controle manual, com o uso da enxada. Com relação ao controle químico, vários herbicidas podem ser utilizados na cultura do gergelim. Caur & Tomar (1978), em estudos sobre competição de herbicidas nas condições de clima e solo da Índia, verificaram que os de maior grau de seletividade e controle de plantas daninhas foram o Alachlor e o Dephenamida, aplicados em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas, na dose de 3 kg/ha do ingrediente ativo. Moore (1974), testando onze herbicidas em condições de sequeiro e irrigação, verificou que os melhores foram o Alachlor, na dose de 3 a 4 kg/ha, e o Diuron, na dose de 1,1 kg/ha, ambos em pré-emergência. Em solo Bruno Não Cálculo, Beltrão et al. (Prelo b), verificaram que os herbicidas Diuron e Alachlor foram efetivos no controle de plantas daninhas e com boa seletividade, para o gergelim, cultivar

TABELA 2. Efeitos de quatro métodos de preparo do solo¹ no controle de plantas daninhas.

Método	Nº de plantas daninhas (m ²)
- Duas gradagens com grade aradora em solo seco	1.898 (15 dias após o preparo)
- Aração com arado de discos em solo seco	152
- Trituração e pré-incorporação dos restos culturais e posterior aração com arado de discos, em solo seco	68 (60 dias após a aração)
- Trituração e pré-incorporação dos restos culturais e aração em solo úmido	19 (30 dias após a aração)

¹ Solo preparado após seis cultivos consecutivos, de baixa fertilidade e alta incidência de plantas daninhas.

Fonte: Seguy et al. (1984).

Seridó 1. Referido tipo de solo apresenta textura média e baixo teor de matéria orgânica. O diuron, nas dosagens de 1 a 2 kg/ha do produto comercial, formulação pó molhável com 80% do princípio ativo, forneceu um bom controle e com pouco efeito fitotóxico à cultura. A mistura, no tanque, diuron + alachlor (doses de 2 kg/ha + 3 l/ha) promoveu razoável rendimento (630 kg/ha) de sementes e bom controle de plantas daninhas, com ligeiros efeitos fitotóxicos à cultura.

No caso de se optar pelo uso de herbicidas, vários fatores devem ser considerados, entre eles a composição textural do solo (quantidades relativas de areia, silte e argila) e o teor de matéria orgânica. A dose do herbicida depende da textura do solo; solos com baixo teor de argila (menos de 15%) e com baixo teor de matéria orgânica (menor que 2%) devem receber doses menores que os solos com elevado teor de argila (acima de 35%) e com elevado teor de matéria orgânica (acima de 4%). É importante, também, conhecer-se, previamente, se há predominância de plantas daninhas de folhas largas (dicotiledôneas) ou de folhas estreitas (gramíneas, ciperáceas etc.), ou se a população é equilibrada e se predominam plantas daninhas de ciclo anual ou perene. Isto é fundamental para se escolher o herbicida certo, pois cada produto controla determinados tipos de plantas daninhas. Quando a população de plantas daninhas for mista, deve-se usar uma mistura ou combinação de dois produtos, um graminicida e outro latifolicida.

No caso do gergelim, os produtos testados e recomendados em outros países são, na maioria, de pré-emergência, caso em que o produtor deve preparar a área, plantar em solo úmido e, logo após, aplicar o herbicida (Fig. 6). Para a aplicação correta da dose recomendada, é necessário a calibração do pulverizador.

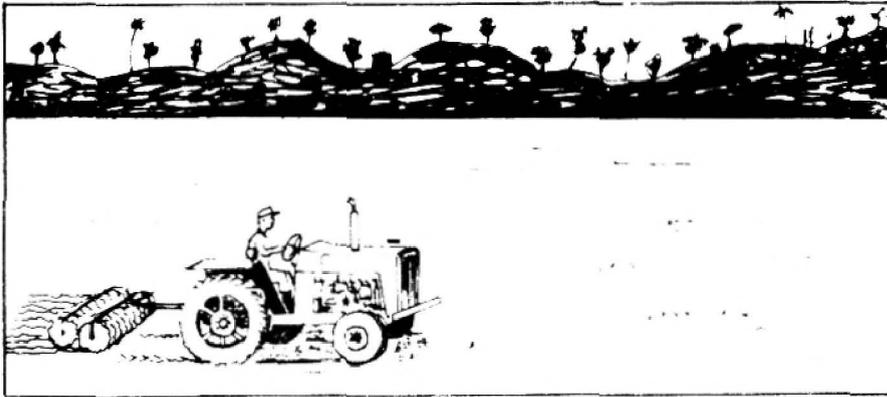
2.9. Pragas e seu controle

As principais pragas do gergelim constatadas no Nordeste do Brasil, em campos de produção de sementes do CNPA e lavouras de produtores, são: a lagarta enroladeira, as saúvas, o pulgão, a cigarrinha verde e as vaquinhas amarelas.

A lagarta enroladeira, *Antigastra catalaunalis*, é a principal praga da cultura, exigindo controle sistemático em lavouras grandes ou áreas tradicionais de cultivo, especialmente em anos de baixas precipitações. O inseto adulto é uma mariposa de tonalidade amarelo-castanho (Fig. 7), que efetua postura na face inferior das folhas novas. As larvas surgem 2 a 5 dias após a oviposição, sendo, inicialmente, de coloração branco-amarelada, com 1 mm de comprimento e posteriormente adquirem a tonalidade verde-amarelada (Weiss 1971). As larvas dobram o limbo foliar no sentido longitudinal e se alimentam da face dorsal das folhas. Em infestações mais pesadas chegam a

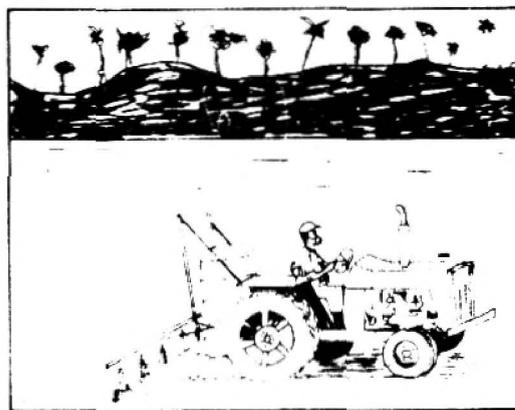
1º PASSO

Preparo do solo



3º PASSO

Aplicação do herbicida



OU



2º PASSO

Semeadura do gergelim



OU



FIG. 6. Representação esquemática dos passos para a aplicação de herbicidas ou misturas de herbicidas em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas.



FIG. 7. Lagarta enroladeira, *Antigastra catalaunalis*, principal praga do gergelim no Nordeste do Brasil.

perfurar galerias no ápice da planta e nas cápsulas, reduzindo drasticamente a produção (Fig. 8 e 9). Vieira et al. (1986) verificaram que o seu controle é efetuado de forma eficiente com duas aplicações de deltametrina ou carbaril em fases anteriores à frutificação.

As saúvas perseguem a cultura na fase inicial de desenvolvimento das plantas. Alguns autores sugerem que a planta do gergelim possui a propriedade de contaminar o fungo que serve de alimento para as saúvas, levando à destruição dos formigueiros (Prata 1969).

Em áreas recém-desmatadas deve-se, porém, efetuar o controle das saúvas para evitar falhas na lavoura.

As cigarrinhas verdes (*Empoasca* sp.), devem ser controladas porque são agentes transmissores de viroses e da filoidia para o gergelim, especialmente quando existem lavouras de feijão macassar (*Vigna* sp.) contaminadas com viroses em áreas próximas ao plantio. O adulto é um homoptera de cor verde, alado, com 3 a 5 mm de comprimento. São magníficos saltadores e ao menor toque na planta saltam para outras folhas ou plantas. As formas jovens são de cor verde-claro, desprovidas de asas, apresentando movimentos rápidos e se deslocam lateralmente. As folhas e plantas atacadas apresentam



FIG. 8. Ataque severo da lagarta enroladeira.



FIG. 9. Cultura do gergelim atacada pela lagarta enroladeira.

coloração verde-amarelado, com as bordas das folhas enroladas para baixo e aspecto estiolado dos ramos tenros. O controle químico deve ser efetuado com inseticidas sistêmicos à base de Demeton metílico, Tiometon ou Pirimicarb (Beltrão & Freire 1986).

Os pulgões (*Aphis* sp.) são pragas de importância, principalmente nas culturas conduzidas sob irrigação e/ou consorciadas com algodoeiro. As plantas apresentam as folhas brilhosas com o aspecto "melado" característico, devido à deposição das fezes desses insetos nas folhas inferiores das plantas. O controle, quando necessário, deve ser efetuado com os inseticidas sistêmicos recomendados anteriormente.

As vaquinhas amarelas são problemas nos 30 dias iniciais da cultura, quando provocam orifícios circulares nos limbos foliares. Em caso de ataque intenso devem ser controladas com piretróides ou carbaril.

2.10. Doenças e seu controle

A cultura do gergelim é muito susceptível ao ataque de várias moléstias (Franco 1970), dentre as quais algumas de grande importância econômica. Segundo Canecchio Filho & Tella (1957), a Cercosporiose tem sido a principal doença do gergelim, no Brasil. Esta, juntamente com a mancha angular, a podridão negra do caule e a murcha de *Fusarium*, constituem as principais doenças que ocorrem na região Nordeste do País, podendo causar sérios prejuízos, caso as condições climáticas sejam favoráveis ao seu desenvolvimento.

2.10.1. Mancha angular (*Cylindrosporium sesami*, Hansford)

No Brasil, esta moléstia foi constatada, pela primeira vez, em 1976, no estado do Maranhão, por Silva & Melo (1976); ocorre, também, nos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Ceará.

A mancha angular é considerada uma das principais moléstias, podendo causar sérios prejuízos à cultura, cuja percentagem de ocorrência é sempre muito alta, atingindo, por vezes, 100% das plantas, enquanto o grau de severidade se torna às vezes muito elevado, ficando a área foliar bastante necrosada (Fig. 10).

Esta moléstia afeta geralmente as folhas, produzindo lesões angulares quadráticas, retangulares e irregulares, limitadas quase sempre em um ou mais lados, pelas nervuras. Estas lesões têm coloração parda ou pardo-escuro, uniforme, com tonalidade mais clara na face inferior da folha.

As estruturas do patógeno encontram-se em ambas as faces da folha; contudo, é na superior onde elas ocorrem em maior abundância.



FIG. 10. Sintomas de mancha angular em folhas de gergelim.

Esta doença afeta, com maior intensidade, as folhas baixas mais velhas, que caem, ficando desfolhada e metade inferior da planta.

O agente etiológico da mancha angular é o fungo *Cylindrosporium sesami* Hansford. Este patógeno é transmitido através da semente (Orellana 1961, Malaguti 1973, Silva & Melo 1976).

Sua propagação, de um local para outro, é feita através da semente infectada. Dentro do plantio, é efetuada pelo vento; através do transporte de esporos presentes em plantas infectadas para plantas sadias (Malaguti 1973), para cujo combate alguns pesquisadores recomendam a desinfecção das sementes (Malaguti & Ciccarone 1967). Contudo, a maioria deles está de acordo em que o controle mais eficiente e econômico pode ser alcançado pela utilização de cultivares resistentes ao patógeno (Ferrer 1960, Orellana 1961).

Trabalho preliminar de avaliação, realizado pelo CNPA, evidenciou que algumas cultivares de gergelim testadas comportaram-se como susceptíveis. Dentre as cultivares avaliadas, a Glauca comportou-se como a menos susceptível. As cultivares Morada 67-17 e Tegel FAO 51285, pertencentes ao Banco de Germoplasma de Gergelim do CNPA, apresentaram alto nível

de resistência a esta moléstia, podendo ser usadas, nos trabalhos de melhoramento, como fontes de resistência.

2.10.2. Mancha Redonda, Cercosporiose ou Mancha Branca (*Cercospora sesami* Zimm.)

Esta moléstia ocorre em quase todas as áreas de plantio do gergelim, no País, incidindo com maior intensidade naquelas regiões onde a umidade relativa do ar é mais alta. Canecchio Filho & Tella (1957) consideram-na a principal doença da cultura no Brasil.

No Nordeste, ela tem sido constatada no Agreste dos estados da Paraíba e Pernambuco; esta doença afeta as folhas, pecíolos, caules e frutos. Nas folhas e frutos, os sintomas caracterizam-se pela presença de manchas arredondadas, mais ou menos regulares, com o centro de coloração cinza-claro a esbranquiçado, e bordos marrons (Fig. 11). Nos caules e pecíolos, as lesões são largas, elípticas, chegando a formar canchros com áreas necrosadas e deprimidas. Em caso de ataques severos, os quais são favorecidos por alta precipitação pluvial, as plantas ficam quase que totalmente desfolhadas.

O agente causador desta moléstia é o fungo *Cercospora sesami* Zimm. Este patógeno é transmitido através da semente (Cardona 1943, Malaguti 1973), tanto externa como internamente. O fungo penetra no interior da cápsula, alcança as sementes, tornando-as enegrecidas (Cardona 1943).

Como medida de controle, recomenda-se o uso de sementes sadias, livres do patógeno, as quais podem ser obtidas de plantas sem sintomas da doença. O tratamento das sementes com os fungicidas Derosal (Carbendazin) e Cercobin (Tiofanato metílico), tanto através de pó como em via úmida, controlou eficientemente esta doença (Kurozawa et al. 1985).

O uso de pulverizações preventivas com fungicidas que tenham como ingredientes ativo o sulfato de cobre, quando as plantas atingirem a altura de 25-30 cm, tem proporcionado excelente controle desta moléstia (Cardona 1943, Malaguti 1973).

O uso de cultivares resistentes poderia, provavelmente, ser o método de controle mais eficiente e econômico; no entanto, ainda não se dispõe de cultivares com bons níveis de resistência a esta moléstia. O estudo do comportamento de várias cultivares comerciais e daqueles pertencentes à seleção de germoplasma, realizado na Venezuela, evidenciou que as testadas, em sua totalidade, foram suscetíveis, não apresentando diferença significativa quanto ao nível de resistência (Malaguti 1973).

Pesquisas realizadas no Brasil por Kurozawa et al. (1985) evidenciaram que todas as cultivares testadas foram suscetíveis à moléstia. Dentre essas cultivares, a Morada e a Morada Indiscente se comportaram como as mais resistentes em condições de campo.

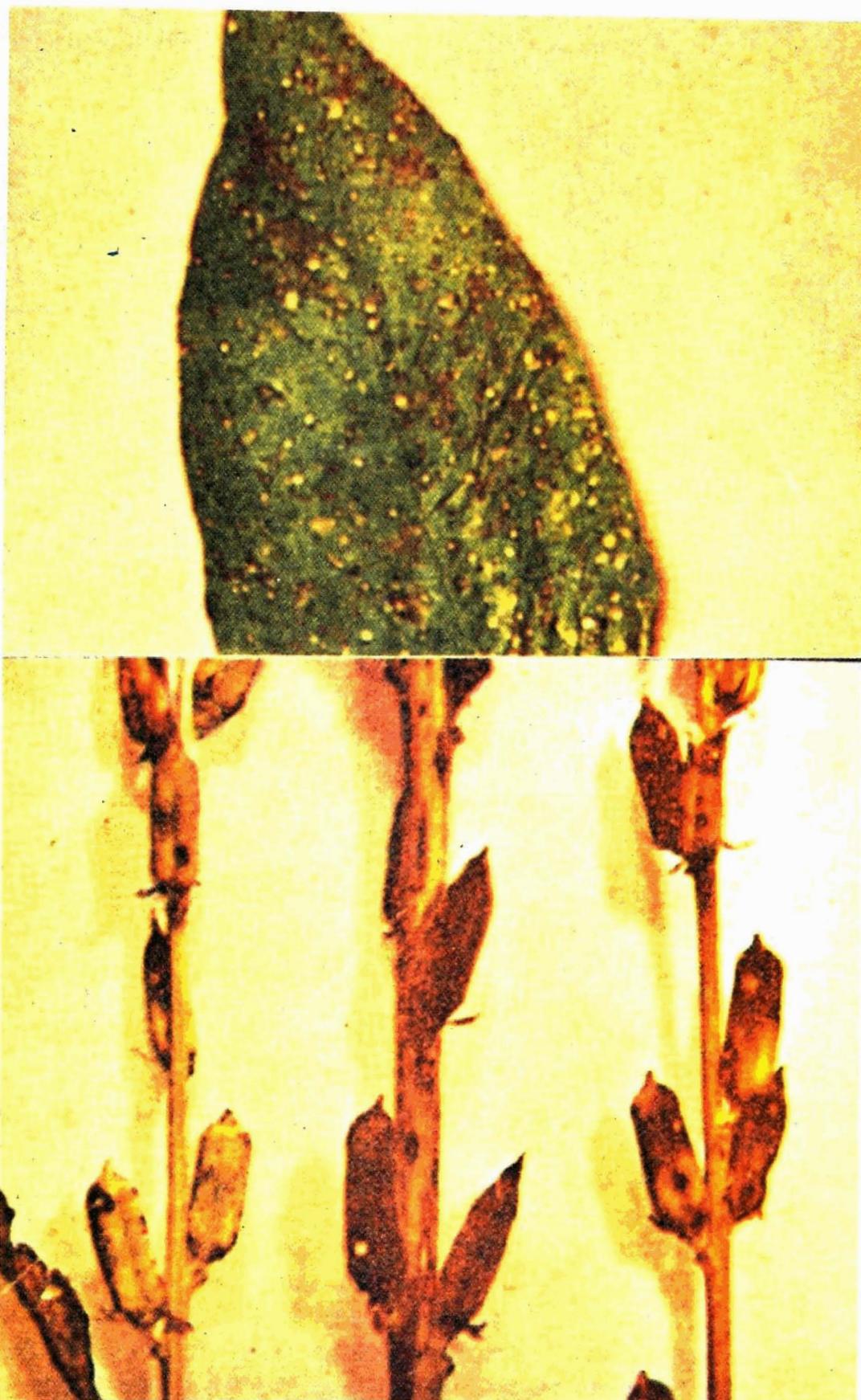


FIG. 11. Detalhe dos sintomas da cercosporiose nas folhas e frutos do gergelim.

2.10.3. Podridão negra do caule - *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.

Esta moléstia foi constatada na Paraíba, no município de Patos. Ocorre com grande severidade, causando sérios prejuízos à cultura. Os sintomas caracterizam-se pela presença de lesões de coloração marrom-claro, situadas nos caules e ramos da planta. Estas podem circundar o caule ou ramo, ou se estender longitudinalmente, podendo atingir próximo do ápice da planta. As plantas atacadas murcham, podendo secar e morrer posteriormente (Fig. 12). As lesões formam-se de coloração cinza-escuro, apresentando várias pontuações negras que são os picnídios e escleródios do patógeno.

O agente etiológico desta moléstia é o fungo *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. Este patógeno sobrevive de um ano para outro, em várias plantas hospedeiras ou no solo, com ou sem restos de cultura, principalmente sob a forma de escleródios (Dhingra & Sinclair 1978).

Existe escassez de informações científicas quanto ao emprego de medidas para o controle desta moléstia.

Al-Beldawi et al. citados por Cook (1981), conseguiram reduzir substancialmente, em condições experimentais, a incidência desta moléstia, adi-



FIG. 12. Campo de gergelim completamente atacado pelo fungo *Macrophomina phaseolina*, causador da Podridão Negra do Caule. Patos, PB, 1987.

cionando Benomyl ao solo infestado, numa proporção de 0,3-2,4 g para 5 kg de solo. Tratando-se, no entanto, do cultivo em nível de produtor, esta medida seria inviável.

O uso de cultivares resistentes parece ser o método de controle mais eficiente. No entanto, ainda não se dispõe de genótipo de gergelim que apresente alto nível de resistência a esta moléstia. Pesquisas realizadas por Al-Ani et al. (1970) revelaram que todas as cultivares testadas foram suscetíveis a esta moléstia, dentre as quais as cultivares Gheza 10 e a Gheza 23 se comportaram como as menos suscetíveis.

Segundo Mazzani et al. (1981), todas as cultivares de gergelim da Venezuela são muito suscetíveis a esta moléstia, enquanto diversas cultivares africanas apresentam resistência moderada, sendo esta, também, incorporada à cultivar Aceitera.

2.10.4. Murcha de *Fusarium* - *Fusarium oxysporum*

Esta moléstia ocorre praticamente em quase todas as áreas do País, onde se cultiva o gergelim.

No Nordeste, tem sido constatada na região semi-árida do estado da Paraíba, no município de Patos e no Agreste de Pernambuco e da Paraíba, nos municípios de Surubim e Campina Grande, respectivamente. Sua ocorrência nessas áreas de cultivo variou de 10 a 20% de plantas afetadas.

Esta doença e a Cercosporiose são as principais moléstias do gergelim, que ocorrem na região Agreste desses Estados e cujos sintomas se caracterizam por flacidez e murcha da planta. Através de um corte transversal feito no caule, pode-se observar o enegrecimento dos tecidos, no sistema vascular. As plantas com sintomas de murcha, posteriormente, secam e morrem; ocorre em qualquer período, desde a fase de plântulas até a maturação (Malaguti 1959). Seu agente etiológico é o fungo *Fusarium oxysporum*, transmitido através da semente, tanto externa como internamente (Abd El Chany et al. 1970).

Os métodos de controle devem ser preventivos e consistem em usar sementes selecionadas, livres do patógeno, e a rotação de cultura (Cardona 1943). Recomenda-se, também, o uso de cultivares resistentes, tais como a Aceitera (Mazzani et al. 1981), ou moderadamente resistentes, tais como a Glauca, a Acarigua, a Morada e a Venezuela 51 (Franco 1970).

2.10.5. Virose

No Nordeste, esta moléstia tem sido constatada na região semi-árida do estado da Paraíba, no município de Patos. Em algumas áreas de cultivo incide com grande intensidade, chegando a causar sérios prejuízos à cultura.

As plantas afetadas pelo vírus, agente etiológico da moléstia, podem ficar atrofiadas, apresentando a superfície foliar com áreas cloróticas ou de cor amarela, intercaladas com áreas de coloração verde (Fig. 13).

2.10.6. Filoidia

Esta anomalia caracteriza-se pelo encurtamento dos entrenós e pela proliferação abundante de folhas e ramos, na parte apical da planta afetada, a qual exibe um aspecto de envassouramento (Fig. 14). Neste processo patológico, ocorre a transformação dos órgãos florais em folhas e, conseqüentemente, esterilidade da planta (Franco 1970, Cook 1981). Esta moléstia é transmitida por enxertia e por insetos jassídeos e tem sido associada à presença de microrganismos semelhantes a mycoplasma (Cook 1981).

2.11. Rotação Cultural

Sendo o gergelim uma planta considerada esgotante do solo e ainda sem uma resposta definida quanto à adubação, pode-se utilizar a rotação cultural pois, além dos benefícios na produtividade, é uma prática que pro-



FIG. 13. Sintomas da virose do gergelim.



FIG. 14. Planta de gergelim atacada. Filoidia.

move redução de pragas, tanto do gergelim como das demais culturas que entrarem no esquema de rotação.

Silva (1983) indica as seguintes rotações: feijão-gergelim, milho-gergelim e milho ou mamona-amendoim-gergelim.

Canecchio Filho (1972) salienta que as melhores culturas para rotação com o gergelim são o milho e o algodão herbáceo.

2.12. Colheita

O gergelim completa o seu ciclo entre 3 a 6 meses, dependendo da cultivar e das condições ambientais. Segundo Franco (1970), a colheita é uma das fases da cultura que requer mais cuidado, pois a maioria das cultivares apresenta frutos deiscentes. No momento da colheita, as cápsulas devem estar maduras mas ainda sem se abrirem de vez pois, quando abertas, as sementes caem no chão e são perdidas, promovendo redução no rendimento final. Segundo Silva (1983), vários aspectos devem ser considerados para a realização de uma boa colheita:

- a) saber a duração do ciclo da cultivar;
- b) determinar a época do corte em função da ocorrência do amarelecimento das folhas, hastes e frutos;

- c) observar o momento do início da abertura dos frutos da base das hastes, nas cultivares deiscientes, que indica o momento exato de se iniciar a colheita.

A operação de colheita pode ser manual ou mecânica. Na colheita manual, as plantas devem ser cortadas na base e amarradas em feixes pequenos para, posteriormente, serem retiradas as sementes, as quais, depois de colhidas, devem ser expostas ao sol para completar a secagem.

Prata (1969) recomenda que as plantas fiquem empilhadas com os ápices para cima e que cada feixe tenha cerca de 30 cm de diâmetro, para facilitar o deslocamento (Fig. 15). Quando as hastes estiverem secas, devem ser levadas a um terreiro, cimentado ou lona, e o operador deve bater com um pedaço de madeira, de modo a soltar as sementes no chão protegido.

A exposição das cápsulas abertas a chuvas provoca o escurecimento das sementes e a depreciação do produto, em termos comerciais. Para se evitar isto, deve-se sincronizar a época de plantio e o ciclo da cultivar, de modo a se efetuar a colheita na época de estiagem.

Após esta operação, recolhem-se as sementes, faz-se uma abanação e se coloca o lote para secagem ao sol.

Todas as cultivares de gergelim recomendadas neste trabalho possuem um potencial genético de produção de até 1.400 kg/ha em condições irriga-



FIG. 15. Detalhe do empilhamento das plantas de gergelim após a colheita para secagem ao sol. Boaventura, PB. 1986.

das e de 500-1.000 kg/ha em condições de sequeiro. A produtividade estimada para as cultivares Seridó 1 e CNPA G-2 é de 600 kg/ha sem adubação e de 1.000 kg/ha com adubação.

2.13. Custo de produção do gergelim, por hectare em solo já cultivado*

Serviço ou insumo	Unidade	Quant.	Valor (BTN)**	
			Unitário	Total
1. Preparo do solo	H/trator	3	19,19	57,57
2. Plantio	D/homem	2	2,40	4,80
3. Insumos				
3.1. Fertilizantes (30-30-0)				
3.1.1. Sulfato de amônio	kg	150	0,48	72,00
3.1.2. Superfosfato triplo	kg	67	1,05	70,35
3.2. Sementes	kg	3	0,96	2,88
3.3. Inseticidas				
3.3.1. Folidol 60	l	1	14,39	14,39
3.3.2. Formicidol	kg	1	1,44	1,44
4. Tratos culturais				
4.1. Limpas a cultivador	D/H/C	2	2,88	5,76
4.2. Retoque a enxada	D/homem	10	2,39	23,90
4.3. Pulverização	D/homem	1	2,88	2,88
4.4. Controle de formigas	D/homem	1	2,88	2,88
5. Colheita				
5.1. Corte e formação de medas	D/homem	10	2,39	23,90
5.2. Batedura e peneiragem	D/homem	4	1,44	5,76
Total	-	-	-	288,51
Produção	-	650	0,81	526,50
Renda Líquida	-	-	-	237,99

* O rendimento poderá ser maior, acima de 1.000 kg/ha, caso as condições edafoclimáticas sejam favoráveis e o custo de produção poderá ser reduzido, em especial no item fertilizantes, pois só se deve adubar se houver necessidade.

** Considerando-se o BTN de agosto/89 (1 BTN = NCZ\$ 2,0842), bem como as relações de preços do referido mês.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABD EL CHANY, A.K.; EZZ EL RAFAI, M.; BEKHIT, M.R.; EL YAMANY, T. Studies on root wilt disease of Sesame. **Agric. Res. Rev.**, 48(3):85-99, 1970.
- AL-ANI, H.Y.; NATOUR, R.M.; EL-BEHADLI, A.H. Charcoal rot of Sesame in Iraq. **Phytopathol. Merditerr.**, 9:50-53, 1970.
- BELTRÃO, N.E. de M. & FREIRE, E.C. **Cultura do gergelim (*Sesamum indicum* L.) no Nordeste do Brasil**. Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 1986. 18p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 12).
- BELTRÃO, N.E. de M.; NÓBREGA, L.B. da; DINIZ, M. de S.; VIEIRA, D.J.; SOUSA, J.E.G. de. **Período crítico de competição entre o gergelim e as plantas daninhas**. (Prelo c).
- BELTRÃO, N.E. de M.; SOUZA R.P. de; NÓBREGA, L.B. da SOUSA, J.E.G. de. **Efeitos isolados e conjuntos da adubação, cultivares e espaçamentos na cultura do gergelim no Nordeste**. (Prelo a).
- BELTRÃO, N.E. de M.; VIEIRA, D.J.; AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; DINIZ, M. de S.; SOUSA, J.E.G. de. **Controle de plantas daninhas na cultura do gergelim com os herbicidas diuron ealachlor, isolados e misturados**. (Prelo b).
- CANECCHIO FILHO, V. Gergelim. In: **Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo**. São Paulo, SP, Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Instituto Agrônomo, 1972. p.136-38.
- CANECCHIO FILHO, V. & TELLA, R. **Instruções para a cultura do gergelim**. Campinas, SP, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Instituto Agrônomo, 1957. p.1-4 (Instituto Agrônomo. Boletim, 89).
- CARDONA, A.N. Enfermidades fungosas del ajonjolí (*Sesame indicum* L.). **Fitofilo**, 2(1):7-11, 1943.
- CAUR, B.L. & TOMAR, D.S. Chemical weed controle in Sesame. **Indian J. Agron.**, 23(1):71, 1978.
- COOK, A.A. **Diseases of tropical and subtropical field, fiber and oil plants**. New York, Macmillan, Inc. 1981. 450p.
- DELGADO, M. & YERMANOS, D.M. Yield components of sesame (*Sesamum indicum* L.) under different population densities. **Econ. Bot.**, 29:69-78, 1975.
- DHINGRA, O.D. & SINCLAIR, J.B. **Biology and pathology of *Machopomina phaseolina***. Viçosa, UFV, 1978. 166p.
- FERRER, J.B. The occurrence of angular leaf-spot sesame in Panamá. **Plant Dis. Rep.**; 44(3):221, 1960.
- FRANCO, J.A.A. **A cultura do gergelim e suas possibilidades no Nordeste**. Fortaleza, BNB/ETENE, 1970. 69p.

- KUROZAWA, C.; NAKAGAWA, J.; DOI, T.; MELLOTO, E. Comportamento de 13 cultivares de gergelim (*Sesamum indicum*) a *Cercospora sesami*, sua transmissibilidade pelas sementes e controle. **Fitopatol. Bras.**, **10**(1):123-8, 1985.
- MALAGUTI, E. Epifitias de "marchitez" por fusarium en ajonjoli. **Agron. Trop.**, Maracay, **8**(4):145-50, 1959.
- MALAGUTI, G. Enfermedades del follaje del ajonjoli (*Sesamum indicum* L.) en Venezuela. **Rev. Fac. Agron.**, **7**(2):109-25, 1973.
- MALAGUTI, G. & CICCARONE, A. Importance of brown angular leaf spot of sesame caused by *Cylindrosporium sesami* in Venezuela. **Phytopathology**, **57**(1):7, 1967.
- MAZZANI, B. & ALLIEVI, J. Primera información sobre el comportamiento del ajonjoli en un ensayo de rotación de cultivares en Maracay. **Agron. Tropical**, **19**(2):129-33, 1969.
- MAZZANI, B. & COBO, M. Efectos de diferentes distancias de siembra sobre algunas caracteres de variedades ramificadas de ajonjoli. **Agron. Tropical**, **8**:3-14, 1956.
- MAZZANI, B.; NAVA, C.; MALAGUTI, G.; MONTILLA, D.; URDANETA, R. Major diseases of sesame and sources of resistance in Venezuela. **FAO Plant Production and Protection Paper**, **29**:69-70, 1981.
- MENON, E.P. Effects of varying spacing on yield of sesamum. **Indian J. Agron.**, **12**:274-6, 1967.
- MOORE, J.E. Evaluation of herbicides in irrigated and rain grown sesame in lowlands of Ethiopia. In: PROCEEDINGS AFRICAN WEED CONTROL CONFERENCE, 5, 1974, p.18.
- NAYAR, N.M. Sesame. In: SIMMONDS, N.W., ed. **Evolution of crop plants**. London, s.ed., 1976. p.231-3.
- ORELLANA, R.G. Leaf spot of sesame caused by *Cylindrosporium sesami*. **Phytopathology**, **51**:89-92, 1961.
- PEIXOTO, A.R. Gergelim ou Sésamo. In: **PLANTAS oleaginosas herbáceas**. São Paulo, SP, Nobel, 1972, p.63-71.
- PRATA, F. da C. Gergelim. In: **PRINCIPAIS culturas do Nordeste**. Fortaleza, CE, Imprensa Universitária do Ceará, 1969. p.153-62.
- SÃO PAULO, Gergelim. Mercado Aberto. **Guia Rural**, São Paulo, **9**:56-8, 1988.
- SAVI FILHO, A.; BANZATTO, M.; LASCA, D.H.R. **Gergelim IAC Ouro**. Campinas, CATI/IAC, 1983. Folder.
- SEGUY, L.; KLUTHCOUSKI, J.; BLUMENSCHNEIN, F.N.; DALL'ACQUA, F.M. **Técnicas de preparo do solo; efeitos na fertilidade e na conservação do solo, nas ervas daninhas e na conservação de água**. Goiânia, GO, EMBRAPA-CNPAF, 1984, 26p. (EMBRAPA-CNPAF. Circular Técnica, 17).

- SILVA, G.S. & MELO, G.S. **A mancha angular do gergelim** (*Sesamum indicum* L.) no Estado do Maranhão. São Luis, Secretaria de Agricultura do Maranhão. Departamento de Pesquisa e Experimentação, 1976. p.5-11.
- SILVA, P.F.C. da. Gergelim. **Pecuária**, 23(109):40, 1983.
- VIEIRA, F.V.; ALVES, J.F.; CARMO, C.M. do; MATTOS, S.H. Efeitos de inseticidas organossintéticos sobre a largarta enroladeira do gergelim, *Antigastra catalaunalis* (DUP) (*Lepidoptera, Pyralidae*). **Ci. Agron.**, Fortaleza, 16:83-9, 1986.
- WEISS, E.A. Pest and diseases. In: **CASTOR, sesame and safflower**. London, Leonard Hill, 1971. p.478-505.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão – CNPA
Campina Grande, PB



COLABORANDO COM A DIVULGAÇÃO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA

