



CULTURA DO GERGILIM (*Sesamum indicum* L.) NO NORDESTE DO BRASIL



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA
Campina Grande, PB

CULTURA DO GERGELIM (*Sesamum indicum L.*)
NO NORDESTE DO BRASIL

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Elêusio Curvêlo Freire



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA
Campina Grande, PB

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a

EMBRAPA-CNPA
Rua Osvaldo Cruz nº 1143 - Centenário
Caixa Postal 174
Telefone: (083) 321-3608
58.100 - Campina Grande, PB

Tiragem:

Comitê de Publicações do CNPA

Presidente: Eleusio Curvêlo Freire
Secretário: Roberto Pequeno de Sousa
Membros: Elisabete de Oliveira Serrano
Elton Oliveira dos Santos
Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Orozimbo Silveira de Carvalho
José de Alencar Nunes Moreira
Pedro Maia Guimarães
Luiz Paulo de Carvalho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, Campina Grande, PB.

Cultura do gergelim (*Sesamum indicum* L.) no Nordeste do Brasil, por Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão e Eleusio Curvêlo Freire. Campina Grande, 1986.

18p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 12)

1. Gergelim - Cultivo - Brasil - Nordeste. I. Beltrão N.E. de M., colab. II. Freire, E.C., Colab. III. Título. IV. Série

CDD 639.99

CULTURA DO GERGELIM
(*Sesamum indicum* L.) NO NORDESTE DO BRASIL

1. INTRODUÇÃO

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) é uma planta que já vem sendo cultivada no Centro-Sul do País, especialmente no Estado de São Paulo, há mais de quarenta anos, cujo principal objetivo é a produção de óleo, o qual possui propriedades semelhantes às de oliva. Na região Nordeste é plantado, tradicionalmente, em pequenas áreas, chamadas *terreiros*, sendo a sua aplicação destinada à alimentação (farinha e doces), como produto medicinal, além de uma pequena parcela de exploração do óleo. É uma planta de grande valor econômico e com um enorme mercado potencial, pois a sua semente contém cerca de 50% do peso em óleo de excelente qualidade, que pode ser utilizado na fabricação de margarinas, cosméticos, perfumes, sabão, tintas, remédios e lubrificantes; além disso, a torta, resíduo da prensagem das sementes, possui cerca de 40% de proteínas e 13% de resíduo mineral, constituindo-se em um bom concentrado para a alimentação animal, especialmente para bovinos, suínos e aves.

A cultura do gergelim poderá ser utilizada num sistema de rotação com os algodoeiros herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.r. *latifolium* Hutch.) e arbóreo (*G. hirsutum* L.r. *marie galante* Hutch.), visando não somente o controle de pragas mas, também, como auxiliar para a proteção do solo, evitando a erosão e o esgotamento de sua fertilidade. O controle de pragas através da rotação é um evento-chave em qualquer programa de controle e convivência com insetos daninhos, como é o caso do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boh.) em que, nos USA, alguns produtores fazem a prática da rotação, com vistas não apenas a manter as qualidades do solo mas, ainda, a reduzir a população do bicudo, colaborando, assim, para a redução do uso de inseticidas no ano seguinte, quando o algodoeiro for plantado.

No Brasil, praticamente inexistem dados estatísticos sobre área plantada, produção e produtividade do gergelim. Conhece-se apenas algumas informações sobre a produção de óleo, em especial

no Estado de São Paulo, que em 1954 produziu 1.710 toneladas originadas de 4.224 toneladas de sementes, sendo este o máximo registrado até o final da década de sessenta, segundo Franco (1970). A área plantada no Brasil em 1985 era de 5.000 ha, conforme VEIGA *et al.* (1985), estimando-se que 1.000 ha estavam localizados na região Nordeste. No Brasil, os principais Estados produtores são: São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Bahia, Paraíba, Piauí, Ceará e Pará (Franco 1970).

O gergelim possui elevado valor alimentar, contendo, por 100g 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 da planta, aliadas à grande ociosidade da indústria de óleo da região, que é de mais de 50%, e à possibilidade de exportação do óleo para países como a Itália, o Japão, Israel e outros, permitem afirmar que há grande possibilidade de, em pouco tempo, de passar de "cultura de terreiro" para cultura de importância econômica para a região Nordeste.

Este documento visa orientar aqueles que pretendem cultivar o gergelim no Nordeste. Para sua elaboração, foram utilizadas informações de outros locais, de condições ecológicas semelhantes às do Nordeste, bem como os dados obtidos na própria região, por unidades da EMBRAPA e universidades.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

O gergelim pertence à família *Pedaliaceae* e, segundo Prata (1969), é originário da parte tropical da Ásia. No entanto, de acordo com Peixoto (1972), sua origem é incerta, pois existem divergências sobre o assunto, com alguns autores afirmando ser o gergelim oriundo da África tropical e, para outros, da Mesopotâmia; há, ainda, os que afirmam ser o gergelim originário da Ásia. Foi introduzido no Brasil pelos portugueses (Prata 1969), no século XVI (Peixoto 1972).

É também conhecido como sésamo, gergelim, girgílim, zerze lim, zirzelim e jorgelim. É uma planta anual, herbácea ou semi arbustiva, de ciclo variável de três a seis meses, dependendo da cultivar, e pode atingir, em solos férteis, a altura de 2,0m.

Possui características morfológicas variáveis em função das cultivares, que podem ser constituídas de apenas uma haste, sem ramificações, no caso de genótipos precoces, semi-ramificadas ou ramificadas, como nas cultivares de ciclo longo, ou tardias.

As folhas são de formatos diferentes, em que as da parte inferior são longas, apresentando contorno dentado ou lobulado irregular, enquanto as da parte superior são lanceoladas, apresentando fitolaxia alternada. As flores são completas, ou seja, hermafroditas diclamídeas e axilares, podendo apresentar coloração branca, rósea ou violeta (Silva 1983). Os frutos são cápsulas pilosas com duas a quatro lojas, contendo, cada uma, várias sementes (parte econômica da planta), de coloração variando de amarelo claro a marrom, com aproximadamente três milímetros de comprimento por dois de largura e um de espessura, com variação do teor de óleo de 45 a 63% (Prata 1969), dependendo da cultivar e das condições de cultivo. As cultivares que apresentam sementes de cor amarelo-claro, são de maior valor, pois as sementes escuras não têm valor industrial, mas somente caseiro e medicinal.

Atualmente, o gergelim é cultivado em todos os países de clima quente (Silva 1983); é uma planta não muito exigente em água, requerendo uma precipitação pluvial de 400 a 500mm para completar seu ciclo, sendo que no primeiro mês de vida necessita de 160 a 180mm, com boa distribuição (Peixoto 1972). O gergelim cresce e produz mais em solos de textura areno-siltosa, embora possa ser cultivado, segundo Franco (1970), em solos sílico-argilosos ou mesmo argilosos.

3. SISTEMA DE CULTIVO

3.1. Cultivares

As cultivares de gergelim podem ser diferenciadas por vários atributos, como coloração das pétalas, hábito de crescimento, altura, ciclo e coloração das sementes.

Os resultados das pesquisas efetuadas no Centro-Sul e no Nordeste, têm identificado diversas cultivares como de boa produtividade e de grãos claros, como as seguintes: Venezuela 51, Venezuela 52, Inamar, Aceitera, Morada, Glauca, Seridô 1, Joro 11 e IAC-ouro (Almeida e Prata 1971; Prata, 1969; Peixoto 1972 e Aguiar Filho 1984).

De maneira geral, para as condições do Nordeste são recomen

dadas as cultivares precoce (ciclo de 90 dias) para plantio em condições irrigadas, no Cariri e no Agreste, como lavoura de "seca", após o cultivo de feijão, arroz ou batatinha. Deve-se ajustar, sempre, e época de plantio, de modo a que a colheita seja efetuada em período seco, para evitar depreciação do produto colhido. As cultivares precoces recomendadas são: Aceitera, Jorô 11, IAC-ouro, Venezuela 51 e C-50.

Nas regiões de clima semi-árido (Sertão, Seridó, Curimataú) devem ser preferidas as cultivares de ciclo mais tardio (100 a 140 dias) e ramificadas, com plantio no início das chuvas. As cultivares recomendadas são Seridó 1 (variedade local do Nordeste), Venezuela 52, Glauca, Morada, Aceitera e Joro 11.

As cultivares locais dos municípios de Jardim do Seridó (RN) - Seridó 1 e Pombal (PB), de grãos claros e ciclo de 140 dias, são especialmente recomendadas para as regiões do Sertão e Seridó, por sua boa produtividade (> 600 kg/ha) e tolerância à seca.

As cultivares de grãos pretos têm pouca aceitação comercial. As cultivares de grãos pretos sugeridas para plantio, são a Gouri (ciclo de 90 dias) e tipos locais do Nordeste (ciclo de 150 dias).

3.2. Preparo do Solo

Por ser propagada comercialmente por sementes, as quais são muito pequenas, conforme foi salientado antes, o gergelim precisa ser semeado em solo bem preparado para, entre outros benefícios, facilitar a emergência das plântulas e promover o estabelecimento o mais rápido possível. Além do diminuto tamanho das sementes, o crescimento inicial das plântulas é bastante lento, o que dificulta o estabelecimento da cultura, principalmente quando o solo não for bem preparado, o que leva a uma emergência difícil e ao aparecimento, logo cedo, das plantas daninhas, que competem com vantagem com a cultura, pois, em geral, apresentam crescimento inicial bem rápido.

O preparo do solo, que é feito pelos pequenos produtores via uso do cultivador, não é indicado para a cultura do gergelim pelos motivos já comentados; por outro lado, o preparo do solo, chamado "convencional" e que envolve o uso de uma a duas arações e uma a duas gradagens, realizado 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 solo bem preparado, capaz de se manter estruturado, sem perigo de compactação, 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).

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 gradê que não seja aradora; após tal operação, realiza-se uma aração, com profundidade de 20 a 30cm, dependendo da profundidade do solo e se espera, depois, o início das chuvas, para se proceder ao plantio, ou se planta no seco.

Preparo com o solo úmido;

A técnica é semelhante à anterior. Tritura-se e se incorpora os restos culturais e plantas daninhas, com o uso de uma grade leve ou niveladora.

Após sete a quinze dias da incorporação, realiza-se uma aração profunda (a depender do tipo e profundidade do solo), de preferência com arado de aiveca.

Segundo Seguy *et al.* (1984), 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 três a quatro centímetros de espessura, o que leva a um pequeno crescimento radicular e, por consequência, debilita o crescimento da planta como um todo.

3.3. Semeadura e Época de Plantio

De acordo com Franco (1970), o plantio deve ser realizado em sulcos contínuos, a 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 de automóvel, capacidade de um litro, com um furo no fundo e acoplada a uma haste de madeira. O plantio pode, também, ser realizado em covas, em especial quando se utilizar cultivares tardias e ramificadas, caso em que a cova deve ser rasa, no máximo seis centímetros de profundidade e se deve colocar cerca de 20 sementes em

cada uma delas. No caso de se utilizar sulcos, os mesmos não devem exceder, também, a seis centímetros de profundidade.

Gasta-se, em média, seis a oito quilos de sementes por hectare para as cultivares ramificadas e de dez a doze quilos para as cultivares não ramificadas (Canecchio Filho 1972).

Quanto à época de plantio, Franco (1970) recomenda, para as cultivares de ciclo longo (quatro a seis 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 a 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.

O gergelim é uma planta considerada esgotante do solo. Segundo Prata (1969), para cada 1.000 kg de sementes cultivadas, 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 do elemento "disponível") e com baixo teor de matéria orgânica (menos de 1,3%), por consequência baixo teor de nitrogênio total, Beltrão *et al.* (no prelo.) verificaram que a adubação com a fórmula 30 - 30 - 0 de N - P - K, respectivamente, elevou a produtividade do gergelim (sementes/ha) de 153% para a cultivar IAC Ouro, plantada no espaçamento de 0,5m x 0,2m, com uma planta por cova, e de 107% e de 36% para a cultivar Seridó 1, nos espaçamentos de 1,0m x 0,5m, duas plantas por cova, e de 1,0m x 0,2m, 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 & Allievi (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 a tal insumo depende de vários fatores, tais como fertilizante natural do solo, aspectos físicos (se o solo tiver algum problema de compactação, por exemplo, a

resposta da planta aos fertilizantes pode ser nula ou mesmo negativa), da cultivar testada, do modo e da época da adubação (em baixo do sulco de plantio, ao lado das fileiras e mais profundo, a lanço etc.) da quantidade e distribuição da chuva etc.

Como regra geral recomenda-se retirar, antes do plantio, amostras do solo, na profundidade de 0-20cm, por áreas uniformes do terreno e enviá-las para análise química. O Laboratório do CNPA/EMBRAPA, por exemplo, tem condições de analisar, em média, 100 amostras por dia, podendo atender aos produtores, ao preço de CZ\$40,00 por análise.

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 da 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 nossos solos (NE) apresentam teores de médio a alto, não necessitando de adubação.

Conneccchio Filho (1972), salienta que é preferível colocar o gergelim em sistemas de rotação cultural, plantando-o em solos que foram adubados no ano anterior, em cultivo com outras culturas, tais como milho e algodão herbáceo.

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.

3.4. 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 100cm com uma densidade de uma planta a cada 30cm de fileira, para as cultivares ramificadas e de 60 a 70cm entre fileiras com uma planta

*1ppm = 1 parte por milhão = 1 mg/kg de solo

a cada dez centímetros 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 60cm entre fileiras, com uma densidade de 5 a 15cm entre plantas dentro da fileira (Prata 1969). Estudando o efeito de vários espaçamentos no rendimento de sementes de gergelim, Messon (1970) verificou que o rendimento máximo foi obtido com o espaçamento de 15cm entre as fileiras e com plantas espaçadas, dentro da fileira de dois e meio centímetros.

Na Venezuela, Mazzani & Cobo (1956), estudando diversos espaçamentos e densidades de plantio, verificaram que tais fatores tinham pouco efeito 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 sete e meio centímetros na fileira, com fileiras espaçadas de 60cm 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 100cm entre fileiras com uma planta a cada 30 ou 50 cm dentro da fileira para cultivares ramificadas e de ciclo longo (variedades locais e Venezuela 52) e de 60 a 70cm entre fileiras com 25cm entre plantas dentro da fileira para cultivares não ramificadas e de ciclo curto (Venezuela 51), até que a pesquisa defina os espaçamentos e densidades de plantio mais adequados para as condições da região.

Em experimento realizado nas condições do Seridó da Paraíba no ano agrícola 1986, com condição de chuvas acima da média anual, Beltrão *et al.* (no 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 0,2m, com duas plantas por cova. Por outro lado, no caso de cultivares precoces, de hábito de crescimento mais de terminado, e sem ramificações, como a IAC ouro, houve melhor performance produtiva com o uso de espaçamentos mais estreitos, como 0,5m x 0,2m, com uma planta por cova. No entanto, são ainda resultados não conclusivos, porém já fornecem uma visão superficial do comportamento diferenciado de cultivares, em função do

ciclo, do porte e do hábito de crescimento, com relação à configuração de plantio.

3.5. Desbaste

Para que a população de plantas obedeça as 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, de preferência, em solo úmido e em duas etapas, das quais 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 centímetros de altura, realizando-se o desbaste definitivo, deixando-se uma ou duas plantas por unidade de densidade de plantio.

3.6. 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 de vital importância para o sucesso da cultura o controle das plantas infestantes. A cultivar Seridô 1, por exemplo, nas condições edafoclimáticas do Seridô paraibano, mostrou-se altamente sensível à concorrência imposta pelas plantas daninhas. Quando se manteve a cultura livre da competição imposta pelas plantas daninhas, 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.* (no prelo c)]. O próprio preparo do solo, se realizado conforme a recomendação, funcionará como um excelente método de controle da vegetação daninha. 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 cultivadores devem operar superficialmente, numa profundidade máxima de seis centímetros; 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 três quilos do ingrediente ativo por hectare. Moore (1974), testando onze herbicidas em condições de sequeiro e irrigação, verificou que os herbicidas de melhor comportamento foram o Alachlor na dose de três a quatro quilos por hectare e o Diuron, na dose de 1,1 kg/ha, ambos em pré-emergência. Em Solo Bruno Não Cálculo, o mais representativo da região do Seridó da Paraíba, Beltrão *et al.* (no prelo.b), verificaram que os herbicidas diuron e alachlor foram efetivos no controle de plantas daninhas e com boa seletividade, para o gergelim, cultivar Seridó 1. Referido tipo de solo apresenta textura média e baixo teor de matéria orgânica. O diuron, nas dosagens de 1 e 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 de 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. Estes produtos são comercializados no Brasil, com as denominações Laço, para o Alachlor, e Karmex ou Diuron para o Diuron.

No caso de se optar pelo uso de herbicidas, vários fatores devem ser considerados; é preciso se conhecer a composição textural do solo (quantidades relativas de areia, silte e argila), e o teor de matéria orgânica. A dose do herbicida, entre outros fatores, depende da textura do solo; em solos com baixo teor de argila (menos de 15%) e com baixo teor de matéria orgânica (menor do que 2%), que são os materiais de natureza coloidal do solo, devem receber doses menores do que os solos com elevado teor de argila (acima de 35%) e/ou com elevado teor de matéria orgânica (acima de 4%). É importante, também, conhecer-se, previamente, a composição do complexo florístico daninho, isto é, 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 importante 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 gramicida 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 o solo, plantar em solo úmido e, logo após, aplicar o herbicida; para a aplicação correta da dose recomendada, é válida a calibração do pulverizador; para a realização desta operação, necessita-se observar vários pontos. Admitindo-se que a dose recomendada seja de 1,1 kg/ha do produto comum (ingrediente ativo) e que o produto comercial possua 80% do produto comum, enche-se o pulverizador com água, munido de bico tipo Teejet 80.02, 80.03 ou 80.04, marcando-se uma distância, no solo, de 10m. O pulverizador com um bico, trabalha a uma altura de 50cm do solo, cobre uma largura de 50cm. Logo, a área aplicada será de $10m \times 0,5m = 5m^2$. Aplica-se água nesta área conhecida, por três vezes, e então se tira a média.

Admitamos que foram gastos 125ml; logo, se em $5m^2$ foram usados 125ml, em $10.000m^2$ (1 ha), serão gastos 250 l.

Um pulverizador costal cheio tem capacidade de 20l; logo, para se aplicar em 1 ha, serão necessários 12,5 pulverizadores; como a dose é de 1,1 kg do comum, tem-se que 1 kg do produto comercial tem 0,8 kg do comum (80%); logo, 1,1 kg do produto comum estará contido em 1,375 kg do produto comercial; como serão gastos 12,5 pulverizadores por hectare, em cada pulverizador de verão ser colocados 110g ($1,375 \text{ kg} \div 12,5$) do produto comercial para cobrir uma área de $800m^2$.

3.7. Controle de Pragas

De acordo com Prata (1969), as principais pragas do gergelim são algumas lagartas de solo e insetos que atacam a parte aérea (vaquinha amarela, os pulgões e a formiga saúva). Para o combate ao pulgão, pode-se utilizar um dos produtos:

a) Demeton metílico, como metasystoxi na dose de 65,5g do produto ativo por hectare

b) Tiometon, como Ekatin, Afithion ou Morfotion, na dose de 65,5g do produto ativo por hectare

c) Pirimicarbe (Pirimor GD), na dose de 37,5 a 50g do produto ativo por hectare.

Para o controle das lagartas e da vaquinha (besouro amarelo) podem ser usados produtos à base de Malathion, Parathion e Piretroides.

O controle da saúva com formicidas, deve ser um cuidado constante na fase inicial do desenvolvimento das plantas.

3.8. Controle de Doenças

No Nordeste, foram detectadas algumas doenças no gergelim, sendo que na região semi-árida (Sertão e Seridô), é generalizada a incidência da mancha angular do gergelim, causada pelo fungo *Cy lindrosporium* sp. (Figura 1). Esta doença, em condições favoráveis de umidade e plantios efetuados "cedo", pode chegar a necrosar 20% da área foliar na parte inferior das plantas. Nas avaliações efetuadas pelo CMPA, as cultivares Glauca, Aceiteira, T-85 e Venezuela 52, foram as mais tolerantes.

Na região do Agreste e áreas serranas, as doenças detectadas foram a cercosporiose, causada pelo fungo *Cercospora* sp. e a murcha de *Fusarium* sp. Para as áreas infectadas pela murcha, recomenda-se o cultivo da variedade Aceiteira, que apresenta resistência à doença ou a rotação de culturas. Outras variedades tolerantes à murcha são a Glauca, a Acarigua, a Morada e a Venezuela 5T. (Franco 1970).



FIGURA 1. Detalhe da folhagem do gergelim atacada pelo fungo *Cy lindrosporium* sp., agente causador da mancha angular.

3.9. 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 promove 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.

3.10. Colheita

Conforme foi salientado anteriormente, o gergelim completa o seu ciclo entre três a seis meses, dependendo da cultivar e das condições ambientais. Segundo Franco (1970), a colheita é uma das fases da cultura que requerem 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 que, 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 deiscentes, 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 30cm de diâmetro, para facilitar o deslocamento. Quando as hastes estiverem secas, devem ser levadas a um terreiro cimentado ou lona, enquanto 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 abanção 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 irrigadas e de 500 - 1.000 kg/ha em condições de sequeiro. A produtividade estimada para a cultivar Seridô 1 é de 600 kg/ha sem adubação e de 1.000 kg/ha com adubação.

3.11. Custo de Produção do Gergelim. 1986. (1 hectare)

Serviço ou Insumo	Unidade	Quant.	VALOR (CZ\$)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1. Preparo do solo	H/trator	3	150,00	450,00
2. Plantio	D/homem	2	30,00	60,00
3. Insumos				
3.1. Fertilizantes (30-30-0)				
3.1.1. Sulf. de amônio	kg	150	1,60	240,00
3.1.2. Superf. triplo	kg	67	3,40	227,80
3.2. Sementes	kg	8	10,00	80,00
3.3. Inseticidas				
3.3.1. Folidol 60	l	1	80,00	80,00
3.3.2. Formicidol	kg	1	30,00	30,00
4. Tratos Culturais				
4.1. Limpas a cultivador	D/H/C	2	50,00	100,00
4.2. Retoque a enxada	D/homem	10	30,00	300,00
4.3. Pulverização	D/homem	1	40,00	40,00
4.4. Controle de Formigas	D/homem	1	40,00	40,00
5. Colheita				
5.1. Corte e formação de medas	D/homem	10	30,00	300,00
5.2. Batedura e Peneiragem	D/homem	4	30,00	120,00
TOTAL				2.067,80
Produção	kg	650	7	4.550,00
Renda Líquida	-	-	-	2.482,20
Taxa de Retorno:	2,20			

REFERÊNCIAS

- AGUIAR FILHO, S.P. de. Comportamento de cultivares de gergelim na região do alto Sertão de Pernambuco. Petrolina, EMBRAPA/CPATSA, 1984. 8p. (Pesquisa em Andamento, 28)
- ALMEIDA, F.C.G. e PRATA, F. da C. Resultados preliminares de pesquisa sobre identificação de melhores variedades de gergelim. In: JUAREZ, F.A. et al. Programa para a introdução da cultura do gergelim no Nordeste. Fortaleza, CETRADE/BNB/UFC, 1971. pp.190-5.
- BELTRÃO, N.E. de M.; DINIZ, M. de S.; VIEIRA, D.J.; NÓBREGA, L. B. da.; AZEVEDO, D.M.P. de & SOUSA, J.E.G. de. Influência múltipla da adubação, cultivares e espaçamentos na cultura do gergelim. (no prelo. a)
- BELTRÃO, N.E. de.; 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 e alachlor, isolados e misturados. (no prelo. b).
- 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 (no prelo. c).
- CANECCIO 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.
- CAUR, B.L. & TOMAR, D.S. Chemical weed control in Sesame. Indian Journal of Agronomy, 23(1):71, 1978
- DELGADO, M. & YERMANOS, D.M. Yield components of sesame (Sesamum indicum L.) under different population densities. Economic Botany, 29:69-78, 1975.
- FRANCO, J.A.A. A cultura do gergelim e suas possibilidades no Nordeste. Fortaleza, Ceara, BNB/ETENE. 1970. 69p.
- MAZZANI, B. & ALLIEVI, J. Primera información sobre el comportamiento del ajoujoli en um ensayo de rotación de cultivares en Maracay. Agronomia Tropical, 19(2):129-133, 1969.

- MAZZANI, B. & COBO, M. Effects de diferentes distancias de siembra sobre algunas caracteres de variedades ramificadas de ajoñoli. Agronomia Tropical, 8:3-14, 1956.
- MENON, E.P. Effects of varying spacing on yield of sesamum. Indian Journal of Agronomy, 12:274-276, 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
- PEIXOTO, A.R. Gergelim ou Sêsamo. In: Plantas oleaginosas herbáceas. São Paulo, SP. Livraria Nobel S.A. 1972. p.63-71
- PRATA, F. da C. Gergelim. In: Principais culturas do Nordeste. Fortaleza, CE. Imprensa Universitaria do Ceara, 1969. p.153-62
- SEGUY, L.; KLUTHCOUSKI, J.; BLUMENSCHHEIN, F.N. & DALL'ACOUA, 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-CNPAP, 1984, 26p. (EMBRAPA-CNPAP, Circular Técnica, 17).
- SILVA, P.F.C. da. Gergelim. Pecuária, 23(109):40, 1983.
- VEIGA, R.F. de A.; SAVY FILHO, A.; BANZATTO, N.V.; MORAES, S.A. de SUGIMURI, M.H e MORAES, R.M. de. Avaliações agronômicas e botânicas de germoplasmas na coleção de gergelim do Instituto Agronomico. Campinas, SP., Instituto Agronomico, 1985. 37p. - (B. Cient. Inst. Agron., 3)