

Cultura do gergelim

Importância econômica

O cultivo desta oleaginosa apresenta grande potencial econômico, devido às possibilidades de exploração, tanto no mercado nacional quanto no internacional, visto que suas sementes contêm cerca de 50% de óleo de excelente qualidade que pode ser usado nas indústrias alimentar, química e farmacêutica. A semente pode ser consumida *in natura*, no entanto, o óleo é a principal razão do seu cultivo.

É uma oleaginosa adaptada às condições semi-áridas de diversas partes do mundo, sendo de alto valor proteico e econômico. Na indústria alimentar é utilizada basicamente na panificação, e na indústria química, o óleo apresenta diversos constituintes secundários de suma importância na definição de suas qualidades, em especial a estabilidade química, devido a rancificação.

A torta, que é o resíduo da prensagem das sementes, apresenta elevados teores de vitaminas do grupo B e alta concentração de aminoácidos, que pode ser utilizado também na alimentação humana.

Morfologia

O gergelim (*Sesamum indicum*) pertence à família Pedaliácea, é uma planta anual ou perene. Dependendo da cultivar, a altura varia de 0,5 a 3 m, possui caule ereto, com ou sem ramificações.

Como dicotiledônea, a planta apresenta sistema radicular pivotante, com a presença de uma raiz principal. No entanto, a cultura é extremamente sensível à falta de oxigênio no solo.

Os frutos do gergelim são cápsulas pilosas, seu tamanho varia de 2 a 8 cm de comprimento e diâmetro de 0,5 a 2 cm. O grau de deiscência é uma característica varietal e de grande importância econômica, pois está correlacionada com a colheita mecanizada. A altura da inserção do primeiro fruto também é uma característica varietal muito importante para a colheita mecanizada. Os frutos localizam-se nas axilas das folhas, sendo que em cada axila foliar pode haver de um a três frutos (característica varietal), e o número de frutos por planta está diretamente relacionado com o número de flores. No entanto, o ambiente pode afetar essa relação, promovendo a queda de flores.

Cultivares com duas ou três cápsulas por axila foliar perdem, às vezes, tais estruturas, quando a planta é submetida a estresse, como o hídrico e o nutricional.

A deiscência do fruto tem início no ápice, em direção à base. A maior ou menor velocidade de deiscência dos frutos deve ser observada, pois há cultivares cujos frutos se abrem rapidamente e perdem as sementes, que caem no chão, reduzindo a produtividade da cultura.

As sementes, são pequenas, sendo que 1.000 sementes pesam de 2 a 4 g, havendo mais de 20 por lóculo do fruto. São ovaladas, ligeiramente achatadas e de coloração que varia de branco a preto, passando por marrom, verde-oliva e amarelo. Há diferenças entre as cultivares, quanto ao número de sementes por fruto e ao tamanho das sementes, sendo que seu principal constituinte é o óleo que, dependendo da cultivar e da localidade, pode ultrapassar 60% do peso da semente.

Ecofisiologia e Fisiologia

O gergelim é uma planta de elevado nível de adaptabilidade, sendo cultivado atualmente em diversas localidades entre 25° S e 25° N, o que demonstra sua grande plasticidade fenotípica.

Apresenta ciclo bastante variável, de acordo com a cultivar e o ambiente, com amplitude de 70 a 190 dias nas condições do Nordeste brasileiro.

É considerada por vários autores como autógama. Porém, a polinização cruzada entre plantas, pelos insetos é comum, chegando a ultrapassar 10% de taxa de alogamia, podendo, ocasionalmente atingir 50%.

Entre os polinizadores destacam-se as abelhas (*Apis* sp.) e outros como *Andrena ilderda*, *Ceratina sexmaculata* e *Trichometallae pollinosa*, comuns na Índia. A abelha doméstica, explorada para a produção de mel, não é muito efetiva no cruzamento do gergelim. Segundo alguns autores, o tamanho da abelha comum dificulta a sua entrada na flor. Após a polinização, no mesmo dia as corolas (pétalas) caem no solo.

Baixas temperaturas podem causar esterilidade do pólen e afetar seriamente a fertilização, reduzindo o número de frutos produzidos. O intervalo ótimo para floração é de 24 a 27 °C e elevadas temperaturas, 40 °C ou mais, também reduzem a polinização. As flores abrem pela manhã, e cerca de duas horas antes os filamentos que contêm as anteras crescem para ficar juntos do estigma a fim de facilitar a polinização, sendo este receptivo por um período de 24 horas antes da abertura da flor. Tempo chuvoso e muito

nublado retarda a abertura das flores e facilita a polinização cruzada, pois antes da abertura das flores, as anteras estão situadas um pouco abaixo do estigma e este não está receptivo.

O gergelim é considerado por diversos estudiosos, como uma espécie resistente à seca, podendo produzir bem com uma precipitação pluvial de até 300 mm. A cultura prefere solos bem drenados, e a distribuição das raízes no solo e a cobertura foliar têm interferência na capacidade de resistir a períodos de seca, sem grandes reduções na produtividade. Porém a deficiência hídrica, dependendo do período em que ocorre (estado da fenologia da planta, da cultivar e das condições do ambiente), pode levar à redução significativa do crescimento da planta, ocasionando redução na produtividade.

A cultura prefere solos com pH próximo a neutralidade, refletida pela capacidade de produção, e é extremamente sensível a salinidade.

Clima e solo

O clima tem influência direta no cultivo de gergelim, determinando juntamente com os demais fatores edáficos, o padrão de crescimento das plantas.

Os principais fatores climáticos que exercem influência no desenvolvimento do gergelim são: temperatura, precipitação, luminosidade e altitude.

Mesmo sendo uma planta de grande adaptabilidade quanto ao clima, os melhores resultados desta cultura, são obtidos em condições tropicais e subtropicais, exigindo umidade moderada e clima quente, e temperaturas elevadas para máxima produção. Temperaturas médias variando de 25 a 30 °C permitem uma germinação rápida, e temperaturas inferiores a 20 °C retardam a germinação e desenvolvimento, e inferior a 10 °C, paralisa todo o metabolismo provocando a morte da planta. Temperaturas médias diárias em torno de 27 °C favorecem o estágio de crescimento vegetativo e a maturação dos frutos. Queda da temperatura durante o período de maturação, pode reduzir a qualidade das sementes e do óleo.

Do total das chuvas durante o ciclo da cultura, cerca de 80% deve ocorrer até o florescimento e menos de 20% durante o período de maturação dos frutos. A umidade do solo é benéfica para a floração e a frutificação, porém chuvas intensas e frequentes resultam em queda das flores e acamamento das plantas.

A cultura do gergelim apresenta um razoável nível de resistência às condições de baixa umidade no solo, sendo possível, nestas condições, a obtenção de produtividade acima da média mundial.

Essa oleaginosa se adapta bem a muitas classes de solo e se desenvolve melhor naqueles moderadamente férteis, bem drenados e de textura leve. Os solos muito argilosos e compactados facilitam o acúmulo da água, e devem ser evitados, visto que as plantas de gergelim são extremamente susceptíveis, mesmo que a curtos períodos de alagamento, e em qualquer estágio do seu desenvolvimento. Sendo que essas condições podem levá-las à morte, devido à paralização total do crescimento, à intoxicação pelos produtos oriundos da respiração anaeróbica e à redução na absorção de nutrientes.

O pH ideal ao cultivo do gergelim varia de 5,5 e 8,0, e a acidez elevada ou pH acima de 8,0 afetam significativamente o metabolismo da planta, podendo seus efeitos inviabilizar a lavoura.

Preparo do solo

Pelo fato da semente de gergelim ser uma semente de tamanho diminuto, deve se efetuar um bom preparo do solo. Isto porque seu crescimento inicial é muito lento, principalmente nos primeiros 25 dias da emergência das plântulas. Deve-se ter o cuidado com as plantas indicadoras, visto que se estabelecem bem mais rápido se comparado ao gergelim, em especial as gramíneas perenes e cyperáceas, que competem com esta cultura principalmente por água, nutrientes e luz.

O importante no preparo do solo é o uso adequado das máquinas agrícolas para cada tipo de solo e a operação deve ser realizada no momento adequado. Também deve-se ter o cuidado para não ocorrer a formação de torrões no preparo do solo, visto que as sementes são pequenas, e isso pode reduzir a germinação.

Correção da acidez do solo

O gergelim é uma cultura que prefere solos com pH neutro ou próximo da neutralidade, não suportando acidez elevada ou alcalinidade excessiva.

A quantidade de calcário a aplicar, deve ser baseada conforme análise do solo. Deve ser aplicado no mínimo dois meses antes do plantio, e ser realizado a lanço, de modo uniforme e após ser incorporado até uma profundidade aproximada de 20 cm. Esta

aplicação pode ser feita manual ou mecanicamente, sendo muito importante à uniformidade de distribuição.

Adubação

O gergelim é uma planta bem exigente, devendo-se usar adubos orgânicos no seu cultivo, especialmente o composto que pode ser feito na própria propriedade, utilizando-se como um dos ingredientes os restos culturais da própria cultura.

O Nitrogênio deve ser parcelado, em torno de 20% na sementeira, e o restante em cobertura, e se possível parcelado. Assim como também é recomendado parcelar a adubação com Potássio, e o Fósforo deve ser aplicado no plantio.

Em geral, as adubações na cultura do gergelim não são freqüentes, sobretudo no caso dos pequenos produtores, que na atualidade, representam a maioria dos que cultivam a pedaliácea no mundo.

Recomenda-se fazer sempre a análise do solo, retirando as amostras da camada arável (0 - 20 cm) e seguir as recomendações de adubação, evidenciando sempre as relações custos/benefícios que poderão ser obtidas, com a prática da adubação.

Máquinas para o plantio

O gergelim é uma cultura de grande valor econômico, pelas várias utilidades que a semente oferece, seja na produção de alimentos ou de óleo, no entanto seu plantio se restringe a pequenas lavouras, com pouco interesse comercial e baixo nível tecnológico.

Deve-se sempre garantir uma boa população ou estande de plantas, e para isso utilizar sementes sadias, que devem ser distribuídas uniformemente, no espaçamento e na profundidade adequados.

As sementes de gergelim são pequenas e leves, características que dificultam o seu plantio, especialmente a distribuição correta no leito da sementeira. Nesse caso, para o cultivo do gergelim em pequenas lavouras, os equipamentos destinados ao seu plantio são bastante limitados no Brasil, no entanto, como a semente é pequena, esta apresenta grande semelhança em peso e conformação com algumas sementes de culturas olerícolas e pastagens e, para estas, há um número considerável de máquinas para a sementeira.

O sistema de plantio do gergelim pode ser manual, a tração animal ou tratorizada, dependendo do tamanho da área de cultivo, do nível tecnológico da lavoura e das condições econômicas do produtor.

Manejo cultural

O gergelim é uma planta de crescimento inicial lento, de ciclo biológico relativamente rápido, que pode variar de 70 até mais de 170 dias de emergência das plântulas até a colheita, variando conforme a cultivar e o ambiente. Tais características requeram do produtor ações rápidas e precisas, para a obtenção de boa produtividade, com baixo custo de produção e boa qualidade das sementes.

Época de semeadura

A época de semeadura é definida pelo conhecimento do ambiente, e envolve o início da estação chuvosa, no caso de plantios de sequeiro, e a sincronia do ciclo da cultivar a ser plantada, com a redução das chuvas na colheita. Podem ser verificadas perdas, na qualidade do produto, caso haja precipitações pluviais e elevada umidade relativa do ar na colheita ou próximo desta operação.

Nos estados do Nordeste, recomenda-se utilizar cultivares de ciclo médio e longo, após a definição da estação chuvosa, quando ocorrerem precipitações de pelo menos 40 a 50 mm, o que possibilita o preparo do solo e o estabelecimento inicial das plântulas. E nas demais regiões do Brasil, especialmente no Centro-Oeste e no Sudeste, que apresentam período chuvoso bem definido, o gergelim pode ser utilizado como primeira ou como segunda cultura, conforme o interesse do produtor.

Profundidade de plantio e densidade de sementes

Esta cultura, por apresentar uma semente muito pequena e leve, requer cuidados especiais na semeadura, tanto na quantidade a ser utilizada quanto á profundidade de semeadura.

A profundidade de semeadura ideal é entre 2 a 2,5 cm, e os sulcos ou covas devem ficar bem cobertas. Dependendo do espaçamento utilizado e da densidade de plantio que se deseja, são gastos de 1 a 3 Kg de sementes/ha, em plantios isolados e de 0,5 a 1,5 Kg de sementes /ha quando o plantio é realizado em consórcio.

Populações de plantas

A população de plantas é um dos principais componentes da produção do gergelim, ao lado do número de frutos/planta e de sementes/fruto e do peso de 1.000 sementes. Em função do seu hábito de ramificação e grande diversidade entre as cultivares, recomenda-

se a distância de 40 a 90 cm entre fileiras para o plantio manual, e de 60 cm para o plantio mecanizado, dependendo do solo e da cultivar. As cultivares de pequeno porte devem ser semeadas com distância de 5 a 15 cm entre plantas, de acordo com a fertilidade do solo. Foi verificado, na Venezuela, que em cultivares não ramificadas, as maiores densidades de semeadura forneceram as maiores produtividades, fato que também foi constatado no Nordeste brasileiro, com a cultivar IAC Ouro, que foi mais produtiva no espaçamento de 0,5 m e população de 100 mil plantas/ha.

Na região Nordeste, onde a água é fator limitante, recomenda-se para cultivares de hábito de crescimento ramificado e de ciclo médio a longo, o espaçamento de 1 m entre as fileiras e 5 a 7 plantas/m de fileira. Para cultivares precoces e não ramificadas, recomendam-se espaçamentos de 0,6 a 0,7 m entre fileiras, com 7 a 10 plantas/m de fileira.

Rotação de culturas

Em qualquer atividade agrícola, a prática da rotação de culturas é de suma importância, visto que contribui para a manutenção da bioestrutura do solo e para a sanidade vegetal, além de ser prática importante para a conservação do solo. Para a escolha das cultivares a serem rotacionadas com o gergelim, é indispensável que se leve em consideração as condições do solo, a topografia, o clima e o mercado. A rotação bem planejada e bem executada economiza trabalho, auxilia no controle de plantas indicadoras e pragas, reduz a erosão e mantém a matéria orgânica no solo. As rotações mais indicadas são: feijão-gergelim, milho-gergelim-milho ou mamona-amendoim-gergelim.

Plantas indicadoras e seu controle

No manejo cultural de qualquer exploração agrícola, um dos aspectos mais importantes diz respeito às plantas indicadoras e aos métodos de combate, especialmente o controle e suas modalidades: cultural, biológico, mecânico, químico e integrado. Caso não sejam devidamente controladas, as plantas indicadoras podem ocasionar perdas significativas na produtividade das culturas e na qualidade dos produtos.

Para que o controle seja eficiente e eficaz é necessário que haja o uso racional dos métodos e processos disponíveis, sempre observando a proteção ambiental, os custos e a resposta da cultura, pois ela própria faz parte do controle cultural, via tipo da cultivar

(porte, conformação, distribuição de raízes etc.), da população usada, da configuração e densidade de plantio, da época de plantio, além de outros fatores.

Considerando os métodos de combate utilizados na cultura do gergelim, tem-se a prevenção, a erradicação e o controle, que são os mais utilizados pelos produtores.

A prevenção consiste em impedir ou evitar que determinada espécie contamine uma área, sendo este o meio de combate mais prático. A erradicação é a eliminação de todas as partes viventes das plantas daninhas, sendo usado somente em pequenas áreas. E o controle, que é o processo que limita a infestação das plantas indicadoras por um determinado período de tempo, envolvendo o período crítico de competição, sendo o mais utilizado. O primeiro passo para o sucesso no controle destas plantas na cultura do gergelim, como em qualquer outra cultura, é o preparo do solo.

O gergelim é uma cultura que apresenta um crescimento inicial muito lento, especialmente nos primeiros 30 dias de emergência das plântulas, que é refletido pelos baixos valores obtidos em relação à altura da planta e fitomassa total independente da cultivar no que tange ao porte e ao hábito de ramificação.

Quando for efetuado o controle mecânico, com enxada e cultivador, a tração animal ou trator, o importante é a época de fazer a operação e a maneira de operacioná-la em relação à profundidade do corte que deve ser o mais superficial possível para não danificar as raízes da planta que são muito ramificadas, especialmente nas cultivares de ciclo médio e longo.

O método químico, com o uso de herbicidas, é utilizado principalmente devido a escasses de mão-de-obra em algumas regiões e baixo preço dos produtos após se tornarem genéricos.

Para reduzir os custos de produção, deve-se, sempre que possível, associar métodos de controle, tais como cultural, reduzindo o espaçamento entre fileiras ou aumentando a densidade de plantio, porém dentro dos limites tolerados pela cultura.

Doenças e seu controle

A cultura do gergelim apresenta suscetibilidade a várias doenças, algumas das quais com significativos efeitos econômicos na produção, principalmente quando as condições climáticas são favoráveis ao seu desenvolvimento. São elas:

- Mancha-angular (*Cylindrosporium sesami* Hansford)

- Mancha-de-cercospora (*Cercospora sesami* Zimm)
- Podridão-negra-do caule (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid)
- Murcha-de-fusarium (*Fusarium oxysporium* f. *sesami* Cast.)
- Mancha-bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *Sesami* Young et al.)
- Mancha-de-alternaria (*Alternaria sesami*)

Pragas e seu controle

Em geral, o gergelim é afetado por inúmeros insetos, a maioria polípagos que afetam as plantas, especialmente as oleaginosas. Cerca de 25% da produção mundial é perdida devido aos danos causados por insetos, destacando-se principalmente:

- Lagarta-enroladeira – *Antigastra catalaunalis* (Lepidóptera: Pyralidae)
- Cigarrinha-verde_ - *Empoasca* sp. (Homóptera: Cicadellidae)
- Pulgão - *Aphis* sp.; *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae)
- Mosca-branca – *Bemisia argentifolli*, *Bemisia tabaci* (Homóptera:Aleyrodidae)
- Besouro-amarelo – *Costalimaita ferruginea vulgata* (Coleóptera: Chrysomelidae)
- Saúva – *Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae)

Colheita e armazenamento

É uma das operações vitais para a cultura do gergelim, pois a qualidade final das sementes depende muito desta etapa. Com exceção de cultivares muito precoces, o gergelim completa o ciclo no período de 70 a mais de 170 dias. E como as cultivares, na sua maioria, são de frutos deiscentes, é importante colher antes que os frutos abram e soltem as sementes.

Os seguintes aspectos devem ser observados para se ter uma boa colheita, sem perdas no rendimento: duração do ciclo da cultivar; determinação da época do corte, devido á ocorrência do amarelecimento das folhas, hastes e frutos e observação, por amostragem, do início da abertura dos frutos da base das hastes, nas cultivares deiscentes, que são a maioria e as mais produtivas.

Quando a colheita é efetuada manualmente, esta é considerada a operação da cultura mais trabalhosa e representa de 60% a 70% do custo total de produção na maioria dos países.

É importante verificar a proximidade da época da colheita, quando as plantas iniciam a mudança de coloração, para amarelo e marrom, antes dos primeiros frutos começarem

a iniciar a abertura. Um grande problema na colheita do gergelim, cultivares deiscentes, é que a época de frutificação se prolonga durante algumas semanas, pois quando os frutos da base já estão maduros e iniciam a abertura na parte apical da planta, tanto do caule quanto dos ramos, ocorrem ainda flores e frutos na fase inicial de crescimento e desenvolvimento. A abertura dos frutos é muito rápida e qualquer atraso na colheita pode significar elevadas perdas, já que basta o vento para fazer com que as sementes caiam no solo.

Na colheita manual ou mecânica, com o uso de roçadeiras manuais motorizadas, que apresentam bom rendimento, de 0,2 a 0,3 ha/hora/homem. As plantas são cortadas, amarradas e empilhadas em feixe, que em seguida devem ser levados para um local seco e com lona no piso para recolher as sementes após a batadura.

Dependendo da cultivar, são necessárias até três bataduras para soltar todas as sementes, pois os frutos na planta apresentam idades diferentes e também níveis de maturação.

Em pequenas áreas de produção, podem-se fazer os feixes e deixar as plantas no campo, e no momento da batadura colocar uma lona ou pano de algodão no chão, para recolher as sementes.

Na colheita mecanizada, consideram-se duas situações: sistema com uso de cultivares indeiscentes, e o sistema alternativo, com uso de cultivares deiscentes, dessecadas antes de abrirem os primeiros frutos, com o uso de herbicidas dessecantes.

Após a colheita e com as sementes secas, deve-se fazer o ensacamento e o armazenamento após a limpeza, seguindo-se as normas gerais de armazenamento, como local ventilado, com extrato de madeira, proteção contra chuvas e orvalho.

Não se sabe, ainda, o potencial produtivo do gergelim, porém já foram obtidos rendimentos superiores a 3 mil Kg de sementes/ha, sendo a média mundial abaixo de 400 Kg/ha.

Referências Bibliográficas

BELTRÃO, N. E. M, VIEIRA, D. J. **O Agronegócio do GERGELIM no Brasil**. Embrapa Algodão (Campina Grande, PB). – Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.