



### Caracterização Morfo-Agrônômica de Gergelim, Cultivar BRS 196, Submetido ao Agente Químico Alquilante EMS

Nair Helena Castro Arriel<sup>1</sup>  
Fernanda Kelly Gomes da Silva<sup>2</sup>  
Stefânia Morais Pinto<sup>2</sup>  
Bruno Freire Araujo<sup>2</sup>  
Augusto Lima Diniz<sup>2</sup>  
Taciana de Carvalho Coutinho<sup>3</sup>  
Edna Silva Oliveira<sup>4</sup>

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) é espécie pertencente à família pedaliácea e uma das mais antigas espécies oleaginosas cultivada pelo homem. Seu cultivo apresenta grande potencial econômico, principalmente pelas excelentes qualidades nutricionais do seu grão, visto que este possui cerca de 50% de óleo e 20% de proteína (ARRIEL et al., 1999; BELTRÃO, 2001). Dentre os principais países produtores, destacam-se Índia, China, Myanmar e Sudão que, juntos, respondem por 62% da produção e 71% da área cultivada no mundo. O Brasil caracteriza-se como pequeno produtor, com 16 mil toneladas produzidas numa área de 25 mil hectares (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2007). Devido à ampla adaptabilidade e ao alto potencial de rendimento desta cultura, trabalhos de melhoramento foram iniciados no Brasil, a partir de 1936, pelo Instituto Agrônomo de Campinas (VEIGA et al., 1985) e pela Embrapa Algodão, a partir de 1986. Como fruto desses trabalhos, três cultivares de gergelim foram lançadas pelo IAC (Ouro, China e Guatemala) e

quatro cultivares foram desenvolvidas pela Embrapa Algodão: Seridó 1, CNPA G2, CNPA G3 e BRS 196 (CNPA G4); elas apresentam um potencial de produção superior a 1.500 kg de sementes por hectare e têm por característica comum a deiscência dos frutos, os quais se abrem após a maturação, o que pode ocasionar perdas de rendimento de até 70% durante o processo de colheita (MONTILLA et al., 1990).

Na síntese de novas cultivares, é fundamental a caracterização do germoplasma com a finalidade de se identificarem materiais com características de indeiscência ou semi-indeiscência dos frutos, pois constituí-se em alternativa para viabilizar a colheita mecanizada na cultura. E, além dos trabalhos tradicionais de seleção de genótipo por suas características per se, tem-se a possibilidade de gerar e ampliar a variabilidade genética por meio de hibridações e mutações, com a finalidade de concentrar em um único genótipo o maior número de características favoráveis para seleção daqueles mais promissores, visando ao aumento de produtividade da espécie.

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., D.Sc., da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail: nair@embrapa.cnpa.br

<sup>2</sup> Estagiário(a) da Embrapa Algodão, Discente do Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Avenida das Baraúnas, 351, Campina Grande, PB, CEP 58.109-753. E-mail: kelotaff@hotmail.com; E-mail: ster2584@hotmail.com; E-mail: bruno\_cg@geocities.com; E-mail: augustocz@gmail.com.

<sup>3</sup> Bióloga, M.Sc., em Genética na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, End.: Campus Universitário, sn - Lagoa Nova - CEP 59072-970, Natal - RN. Estagiária da Embrapa Algodão. E-mail: tacycoutinho@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Estagiária da Embrapa Algodão, Discente do Departamento de Química, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Avenida das Baraúnas, 351, Campina Grande, PB, CEP 58.109-753. E-mail: ednaoliveiratt@hotmail.com.

A indução da variabilidade, usando-se mutações químicas, constitui-se em alternativa para levar ao surgimento de novas combinações genéticas através de alterações alélicas e/ou modificações nos cromossomos (PREDIERI, 2001). Nesse sentido, pesquisadores da Embrapa Algodão e colaboradores iniciaram a criação de um banco de mutantes de gergelim a partir do agente alquilante etilmetanossulfonato (EMS), com a finalidade de aumentar a variabilidade genética para incorporação de novos genes de interesse agronômico, que possibilitem a obtenção de genótipos estáveis; como resultado, concluíram que as concentrações 0,2; 0,3 ou 0,4% foram as menos agressivas do ponto de vista de desenvolvimento da plântula, bem como na frequência de germinação (MEDEIROS et al., 2004). Sabe-se que o uso do EMS pode provocar efeitos colaterais na planta como clorose, redução de germinação, esterilidade total ou parcial e até a mortalidade (SILVA, 1998). Assim, com a finalidade de se avaliar o efeito da mutação por meio do EMS, plantas de gergelim oriundas de sementes tratadas com o mutágeno foram avaliadas quanto às características morfológicas e agronômicas.

O agente químico etilmetanossulfonato (EMS) foi usado nas concentrações de 0,2 %, 0,3, 0,4 e 0,6 % , incluindo-se um tratamento testemunha (0,0 %) para controle, conforme metodologia estabelecida por Medeiros et al.(2004).

A cultivar submetida aos tratamentos (BRS 196-CNPA G4) foi sintetizada pelo programa de melhoramento da EMBRAPA e tem por característica porte médio, ciclo de 90 a 100 dias, hábito de crescimento ramificado, floração e maturação uniformes, frutos deiscuentes com sementes de coloração creme e produtividade em torno de 1.500 Kg de sementes por hectare, em condições de sequeiro.

Inicialmente, foram pesadas 20 gramas de sementes da cultivar BRS 196 (CNPA G4), para obterem-se, aproximadamente, 6.000 sementes que foram separadas em lotes de 1.000 sementes; estas foram submetidas a embebedimento em água destilada por quatro horas, sob agitação de 160 rpm. Posteriormente, cada lote foi submetido ao respectivo tratamento nas concentrações

crescentes de EMS por 24 horas, sob as mesmas condições de agitação, e, em seguida, foram lavadas 3 vezes com água destilada, por 30 minutos. Após, esse período, as sementes foram deixadas em papel toalha para eliminação do excesso de água e realizou-se a semeadura em copos plásticos de 500 ml, que foram mantidos em casa de vegetação. Aos 20 dias, 30 plantas de cada tratamento foram transplantadas para campo, em experimento instalado em delineamento inteiramente casualizados com três repetições, na Estação Experimental de Lagoa Seca.

Efetuarão-se as seguintes avaliações: porcentagem de germinação; forma e pilosidade do caule, coloração dos ramos, número de ramos na planta, altura da planta, presença de ramificações; coloração, pilosidade, posição, formato e tamanho da folha; número de frutos por axila, altura de inserção dos primeiros frutos, pigmentação da corola, ciclo de maturação, resistência ao acamamento, aparecimento da primeira flor, rendimento e peso médio de 1.000 sementes. A caracterização foi efetuada em todas as plantas de cada bloco.

Para a caracterização dos frutos, de forma particular, foram selecionadas 5 cápsulas por planta , observando-se os seguintes aspectos: comprimento, formato, deiscência, pilosidade, número e coloração das sementes.

A discussão dos resultados obtidos está direcionada para a comparação das plantas submetidas à concentração de 0,4 % de EMS, em virtude de nas concentrações inferiores, a caracterização morfológica das plantas tratadas com o mutágeno não ter sofrido alteração em relação ao tratamento controle (Tabela 1) A porcentagem de germinação variou entre os tratamentos, ocorrendo 100 % de germinação nos tratamentos 0,0 e 0,2 % EMS; 70 % no 0,3 % EMS e 50 % no 0,4 % EMS; no tratamento em que se usou 0,6 % EMS, não houve germinação de sementes, revelando a interferência do mutágeno no processo de germinação, conforme mencionado por Silva (1998).

Constatou-se que, à exceção do formato do caule e número de frutos por axila foliar, os descritores

apresentaram variações morfológicas quando comparados ao tratamento controle, denotando-se maior diversidade para coloração dos ramos, menor altura (porte baixo), ausência de ramificação, forma da folha larga, altura de inserção dos primeiros frutos, aparecimento da primeira flor e ciclo de maturação em relação à testemunha. Observou-se, ainda, o período mais longo para aparecimento da primeira flor e ciclo de maturação, indicando que o agente mutagênico na concentração de 0,4 % afetou o desenvolvimento das plantas, elevando ainda o ciclo de maturação das plantas tratadas.

Quanto à caracterização das cápsulas e sementes, também foram observadas influências significativas do mutagênico. De todas as plantas submetidas à concentração de 0,4 % de EMS observadas, aproximadamente 42 % não apresentaram rendimento, ou seja, seus frutos não produziram sementes. Observou-se também que algumas cápsulas apresentaram apenas duas sementes e que as mesmas divergiram da coloração creme apresentada pelas plantas dos outros tratamentos, incluindo a testemunha. Os frutos também apresentaram variação de comprimento considerável, com amplitude entre 0,9 cm a 3,1 cm, tendo, em média 2 cm (Tabela 1). Ainda quanto às cápsulas, observou-se que 27,5 % apresentaram características de semi-indeiscência, ou seja, abriram apenas no ápice, retendo a maior parte das sementes em seu interior,

Em relação ao rendimento, pode-se inferir que o tratamento 0,4 % EMS apresentou rendimento inferior à testemunha e aos demais, visto que muitas plantas, como foi afirmado acima, não apresentaram frutos e das que apresentaram cápsulas, apenas 22 %, aproximadamente, obtiveram produção entre 20 e 45g; o mesmo não ocorreu com o tratamento testemunha, no qual, aproximadamente, 60 % obteve rendimento entre 20 e 70 g.

Pela caracterização realizada, pode-se verificar que o agente químico EMS provocou alterações consideráveis quanto aos caracteres botânico-agronômicos. Com exceção do formato do caule e de número de frutos por axila, os demais descritores apresentaram variações quando comparados ao

tratamento controle; também se observou um período mais longo para o aparecimento da primeira flor e para o ciclo de maturação das plantas tratadas.

Diante do exposto, faz-se necessário a continuidade no avanço das gerações, a fim de analisar as possíveis alterações genéticas, pois, a partir daí, o programa de melhoramento em desenvolvimento poderá dispor da variabilidade obtida por meio de mutação induzida.

**Tabela 1.** Descritores utilizados na caracterização da cultivar BRS 196 (CNPA G4) tratada com EMS e seus respectivos valores.

| Descritores                             | Concentração (%) de EMS     |                 |                 |   |
|---|-----------------------------|-----------------|-----------------|---|
|   | 0,0 (Testemunha)            | 0,2             | 0,3             | 0,4   |
| Forma do caule                          | Quadrangular                | Quadrangular    | Quadrangular    | Quadrangular  |
| Pilosidade do caule                     | Esparso                     | Esparso         | Esparso         | Glabro 3 %, Esparso 61,2 %, Piloso 31,3 %, Muito piloso 4,5 %   |
| Coloração dos ramos                     | Verde-amarelado             | Verde-amarelado | Verde-amarelado | Verde 27 %, Verde-amarelado 40 %, Verde-escuro 3 %, Verde-arroxeadado 30 %  |
| Altura da planta                        | Média                       | Média           | Média           | Baixa 82 %, Média 18 %  |
| Ramificação                             | Presente                    | Presente        | Presente        | Presente 94 %, Ausente 6 %  |
| Coloração da folha                      | Verde-claro                 | Verde-claro     | Verde-claro     | Verde-claro 41,80 %, Verde-escuro 58,20 %   |
| Pilosidade da folha                     | Esparsa                     | Esparsa         | Esparsa         | Glabra 4,48 %, Esparsa 58,20 %, Pilosa 37,31 %  |
| Posição da folha                        | Alternada                   | Alternada       | Alternada       | Oposta 2,98 %, Alternada 52,23 %  |
| Formato da folha                        | Estreita                    | Estreita        | Estreita        | Larga 55,26 %, Estreita 44,73 %   |
| Tamanho da folha                        | Média                       | Média           | Média           | Grande 23 %, Média 59,4 %, Pequena 17,5 %   |
| Número de ramos                         | 10                          | 8               | 9               | 9 ( 2 a 26)   |
| Deiscência                              | Deiscente                   | Deiscente       | Deiscente       | Deiscentes 72,5 %, Semi-indeiscentes 27,5 %   |
| Forma do fruto                          | Elíptico                    | Elíptico        | Elíptico        | Oblongo 6,4 %, Elíptico 93,6 %  |
| Pilosidade do fruto                     | Piloso                      | Piloso          | Piloso          | Glabro 1,6 %, Esparso 1,6 %, Piloso 93,4 %, Muito piloso 3,3 %  |
| Número de frutos                        | 1                           | 1               | 1               | 1   |
| Altura de inserção dos primeiros frutos | Média                       | Média           | Média           | Curta 53,4 %, Média 41,4 %, Longa 5,2 %   |
| Comprimento do fruto                    | 2,3 – 2,8cm (média 2,54 cm) | 2,9 cm          | 2,8 cm          | 0,9 – 3,1 cm (média 2 cm)   |
| Nº sementes p/ fruto                    | 55                          | 54              | 53              | Média 20,3 (1 a 60 sementes)  |
| Peso médio de 1000 sementes             | 3,46 g                      | 3,04 g          | 3,0 g           | 3,79 g  |
| Coloração das sementes                  | Creme                       | Creme           | Creme           | Creme 47,2 %, Bege 16 %, Marrom-claro 13,6 %, Marrom-escuro 14,2 %, Bronze 1,6 %, Verde-oliva 1,6 %, Cinza 3,2 %, Outra 1,6 % |
| Pigmentação da corola                   | Presente                    | Presente        | Presente        | Presente 55,2 %, Ausente 44,8 %   |
| Ciclo de maturação                      | Médio                       | Médio           | Médio           | Tardio  |
| Resistência ao acamamento               | Resistente                  | Resistente      | Resistente      | Resistente 62,7 %, Média 25,3 %, Fraca resistência 12 %   |
| Aparecimento da primeira flor (dias)    | 36                          | 40              | 40              | 60  |
| Rendimento por planta                   | 25,38 g                     | 25              | 26,0 g          | 11,52 g<br>0,1 a 49 g   |

## Referências Bibliográficas

ARRIEL, N. H. C.; VIEIRA, D. J.; FIRMINO, P. de T. Situação e perspectivas da cultura do gergelim. In.: QUEIROZ, M. A.; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<http://www.cpsa.embrapa.br>> Acesso em: 20 abr. 2007.

BELTRÃO, N. E. de M. Origem e história. In.: BELTRÃO, N. E. M.; VIEIRA, D. J. (Ed.). **O agronegócio do gergelim no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 2001. p. 17-20.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Statistical data**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/faostat>> Acesso em: 15 jul. 2007.

MEDEIROS, V. K. S. ; COUTINHO, T. C. ; BELLINI, P. A. L. ; MEDEIROS, S. R. B. ; AGNEZ-LIMA, L. F. ; MILANI, M ; VIDAL, M. S. ; SCORTECCI, K. C. Estabelecimento de condições para o tratamento de

sementes de gergelim (*Sesamum indicum*) com o mutágeno EMS (etil-metanossulfonato). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 5., 2004, Natal. **Anais...** Natal: SBG, 2004. 1 CD-ROM

MONTILLA, D.; MAZZANI, B.; CEDEÑO, T. Mejoramiento genético del ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) reseña y logros en Venezuela. In: CURSO CORTO TECNOLOGIA DE LA PRODUCCION DE AJONJOLI, 6., 1990, Acarigua. **Anales...** Acarigua: IICA 1990. p. 1-67.

PREDIERI, S. Mutation induction and tissue culture in improving fruits. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, Netherlands, v. 64, p. 185-210, 2001.

SILVA, S. Efeitos dos mutagênicos azida sódica e metano sulfonato de etila na geração M1, em trigo (*Triticum aestivum* L.). **Revista de Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 2, p. 125-127, 1998.

VEIGA, R. F. A.; SAVY FILHO, A.; BANZATTO, N. V.; MORAES, S. A.; SUGIMORI, M. H.; MORAES, R. M. **Avaliações agronômicas e botânicas de germoplasmas na coleção de gergelim do Instituto Agrônomo**. Campinas: IAC, 1985. (IAC. Boletim Científico, 3).

### Comunicado Técnico, 338

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
Embrapa Algodão  
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174  
58107-720 Campina Grande, PB  
Fone: (83) 3315 4300 Fax: (83) 3315 4367  
e-mail: sac@cpna.embrapa.br  
1ª Edição  
Tiragem: 500

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



### Comitê de Publicações

Presidente: Nair Helena Castro Arriel  
Secretária Executiva: Nivia Marta Soares Gomes  
Membros: Demóstenes Marcos Pedroza de Azevêdo  
Everaldo Paulo de Medeiros  
Fábio Aquino de Albuquerque  
Francisco das Chagas Vidal Neto  
João Luiz da Silva Filho  
José Wellington dos Santos  
Luiz Paulo de Carvalho  
Nelson Dias Suassuna

**Expedientes:** Supervisor Editorial: Nivia Marta Soares Gomes  
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão  
Tratamento das ilustrações: Oriel Santana Barbosa  
Editoração Eletrônica: Oriel Santana Barbosa