

CRESCIMENTO, DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DO GERGELIM BRS SEDA NA AGROVILA DE CANUDOS, EM CEARÁ MIRIM (RN)**J. A. S. GRILLO JR^{1,2} e P. V. AZEVEDO²**¹Instituto Federal do Rio Grande do Norte - Câmpus Natal Central²Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

jose.junior@ifrn.edu.br

Artigo submetido em janeiro/2013 e aceito em abril/2013

RESUMO

A cultura do gergelim, hoje pouco difundida no Brasil, pode torna-se uma alternativa para a produção de grãos por pequenos e médios produtores rurais do Nordeste brasileiro, por ser o gergelim considerado um alimento funcional e apresentar boas perspectivas de mercado. O experimento de campo foi conduzido na Agrovila de Canudos, pertencente ao município de Ceará-Mirim (RN), distante 23 km do centro da cidade. A área plantada foi de 0,7 ha, irrigado com água do lençol freático, utilizando 80.000 plantas da cultivar BRS Seda. O presente trabalho objetivou avaliar o crescimento e o desenvolvimento vegetativo dessa cultivar, tendo em

vista que esses parâmetros são indicadores de produtividade, além de ser uma fonte de informação para implantação da cultura na Agrovila e, a inclusão nos meios produtivos daquela comunidade. Ao final do ciclo produtivo, o gergelim apresentou, em média, 95,70 cápsulas e 20,40 g de grãos por planta. Esses valores estão correlacionados à produtividade dos grãos, que correspondeu a 1.600 kg/ha. O resultado indica que essa cultivar de gergelim pode ser inserida nos meios produtivos desse município e, por conseguinte, da região, podendo garantir uma fonte alternativa de renda para as famílias dos pequenos produtores.

PALAVRAS-CHAVE: Gergelim BRS Seda. Crescimento. Desenvolvimento vegetativo. Produtividade.**GROWTH AND PRODUCTIVITY OF SESAME BRS SILK IN THE AGROVILA CEARÁ MIRIM / RN****ABSTRACT**

The sesame crop, today little known in Brazil, may become an alternative to grain production by small and medium farmers in Northeast Brazil, viewed as a functional food, has good market prospects. The field experiment was conducted at Agrovila Canudos distant 23 Km from the city of Ceará-Mirim/RN, in an area of 0.7 ha, irrigated with groundwater, using 80,000 plants of BRS Silk. The present study aimed to evaluate the growth and development of that crop given that these parameters are indicators of productivity, besides being

a source of information to deploy and expand the crop in the region. At the end of the production cycle, the plants had, on average, 95.70 g of capsules and 20.40 g of grains per plant. These values are correlated to grain yield amounted to 1,600 kg/ha. The result of this productivity indicates that this sesame cultivar should be inserted in productive ways of that community and can thus ensure an alternative source of income to the families of small producers.

KEYWORDS: Sesame BRS Silk. Growth. Vegetative growth. Productivity.

CRESCIMENTO, DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DO *GERGELIM BRS SEDA* NA AGROVILA DE CANUDOS, EM CEARÁ MIRIM (RN)

INTRODUÇÃO

O gergelim (*Sesamum orientale* L.) é uma planta dicotiledônea, pertencente à família das Pedaliáceas, ordem *Tubiflorae*, subordem *Solamineae*, tribo *Sesameae*. É constituída por 13 gêneros e 75 espécies encontradas em áreas tropicais e subtropicais. Originada da Índia, é considerada uma das mais antigas oleaginosas utilizadas pela humanidade, com registro de cultivo há mais de 4.300 a.C, em países como Irã, Egito, Índia e China (BELTRÃO; VIEIRA, 2001).

A espécie é considerada resistente à seca, podendo produzir com um mínimo de precipitação (300 mm) bem distribuído, mas a faixa ótima está entre 500 mm e 650 mm. A espécie prefere solos profundos com textura franca, bem drenados e de boa fertilidade natural (macro e micronutrientes), e nunca solos salinos. A planta pode crescer ou desenvolver-se em tipos diversos de solos, sem atingir a plenitude observada nos solos preferenciais. Os solos devem apresentar reação neutra, pH próximo a 7, não tolerando a planta, aqueles com pH abaixo de 5,5 ou acima de 8,0. É extremamente sensível à salinidade e à alcalinidade (ARRIEL et al., 2009).

Os principais parâmetros para se avaliar a qualidade da água de irrigação são: pH, condutividade elétrica, relação de adsorção de sódio (RAS) e coliformes termotolerantes (AYRES; WESTCOT, 1991; ALMEIDA, 2010; EPA, 1991).

No que se refere à salinidade da água a cultura do gergelim é extremamente sensível, ocorrendo uma redução no seu desenvolvimento se a água de irrigação contiver altos teores de sais na sua composição (AYRES; WESTCOT, 1991).

De acordo com Arriel et al. (2009), a produtividade do gergelim depende de vários fatores climáticos como temperatura, altitude e precipitação, os quais serão a seguir explicitados:

- 1) as temperaturas médias ideais para o crescimento e desenvolvimento da planta situam-se entre 25 e 30 °C;
- 2) requer precipitação em torno de 600 mm;
- 3) desenvolve-se bem em altitudes médias abaixo de 500 m.

Cabe ressaltar que a produção do gergelim é proveniente de pequenos e médios agricultores, exercendo, portanto, uma apreciável função econômica e social, uma vez que ele é cultivado basicamente para a produção de grãos (ARRIEL et al., 2007). No entanto, para se obter boa produtividade é necessário conhecer as características de crescimento e desenvolvimento da planta.

Por sua vez, Favarin et al. (2002) informam que a área foliar de uma cultura é uma variável indicativa da produtividade, uma vez que o processo fotossintético depende da interceptação da energia luminosa e conversão desta em energia química. Assim, a área foliar da planta é a base do rendimento de uma cultura. O conhecimento da área foliar, de acordo com Silva et al. (2002), permite estimar a perda de água, já que as folhas são os principais órgãos responsáveis pelo processo de transpiração e pelas trocas gasosas que existem entre a planta e o

meio ambiente. Os autores, ressaltam ainda, que pouco se conhece a respeito do crescimento da área foliar do gergelim, sobretudo por se tratar de uma planta com morfologia foliar bastante complexa, apresentando folhas de vários formatos, tamanhos e espessuras, de acordo com a fase da cultura.

Estudos sobre o padrão fenológico de comunidades ou populações vegetais fornecem informações sobre ritmos de crescimento e de reprodução, interação com o clima, produção de frutos e sementes. Além disso, a avaliação do comportamento fenológico propicia o conhecimento e a definição das épocas em que ocorrem as diversas fases do período vegetativo das plantas (FISCH et al., 2000).

Conhecer as características de crescimento e fenologia de plantas cultivadas é importante instrumento para a realização de planejamento, avaliação de desempenho e tomada de decisões. Nesse sentido, Rincón e Salazar (1997) propuseram uma metodologia para definição das fases fenológicas de desenvolvimento do gergelim, considerando separadamente os fenômenos vegetativos e os reprodutivos. O desenvolvimento pode acontecer em diferentes velocidades, em função de características climáticas e ambientais, mas sempre obedece a determinado padrão. Entre os fatores que podem influenciar o ritmo de desenvolvimento da planta, destacam-se temperatura, umidade e fertilidade do solo (SEVERINO et al., 2002).

Dessa forma, o presente trabalho objetivou a análise das principais características de crescimento, desenvolvimento e produtividade do *gergelim BRS Seda*, irrigado com água do lençol freático, na Agrovila de Canudos em Ceará Mirim (RN).

MATERIAIS E MÉTODOS

DESCRIÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL E LOCALIZAÇÃO

O experimento foi realizado na Agrovila de Canudos, distante 23 km da cidade de Ceará-Mirim (RN), situado nas coordenadas geográficas latitude 52°08'S e longitude: 36°25'W, altitude média de 44 m, conforme figuras 1 e 2. A climatologia da região apresenta as seguintes médias anuais: precipitação = 1.535 mm, evapotranspiração potencial = 1.700 mm; temperatura do ar = 25,3° C, insolação anual = 2.700 horas; umidade relativa do ar = 79% (BRASIL, 2005). A classificação do clima foi calculada, segundo o método de Tornittwaite e Matter (RIGHETO, 1998). Obtendo-se $C_1A'Sa'$: seco, subúmido e megatérmico, com período chuvoso nos meses de março, abril e maio.

O tipo de solo do experimento é areia quartzosa distrófica. As análises de fertilidade de solo foram realizadas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN) e apresentaram os seguintes resultados: pH = 7,24; $Na^+ = 15,00 \text{ cmol}_c$; $K^+ = 68,00 \text{ cmol}_c$; $Al^{3+} = 0,0 \text{ cmol}_c$; $Mg^{2+} = 0,63 \text{ cmol}_c$; $N = 0,40 \text{ mg.dm}^{-3}$, $P = 94 \text{ mg.dm}^{-3}$ e $K = 68 \text{ mg.dm}^{-3}$.

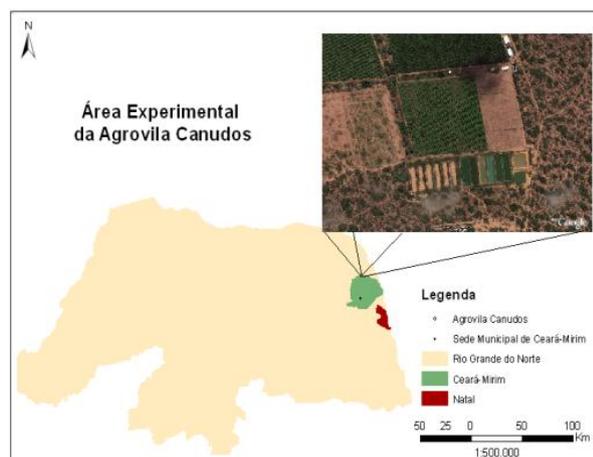


Figura 1 - Localização Geográfica da Agrovila de Canudos, em Ceará-Mirim (RN).



Figura 2 - Fotografia de satélite onde foi realizado o experimento de campo.

Fonte: Google Earth (2010)

A análise textural e a caracterização físico-hídrica estão mostradas na tabela 1.

Tabela 1 – Análise textural e caracterização físico-hídrica do solo da área experimental de 0 a 20 cm

Areia (g.kg ⁻¹)	Argila (g.kg ⁻¹)	Silte (g.kg ⁻¹)	Densidade Global (g.cm ⁻³)	Capacidade de Campo (Kpa)	Ponto de Murcha Permanente (Kpa)
931	60	9	1,55	1.40	2,18

Fonte: Os autores¹.

Considerando a análise do solo, a adubação de fundação utilizou esterco de caprino, na proporção de 5 m³ por hectare, enquanto na adubação química de fundação foram utilizados: 50kg de sulfato de amônio, 31 kg de fosfato monoamônico (MAP), 60 kg de sulfato de potássio. Trinta dias após a semeadura, foi utilizada uma adubação de cobertura com mais 100 kg de nitrogênio em forma de sulfato de amônio.

Antes da semeadura, um trator fez a escarificação do solo e duas gradagens cruzadas, utilizando-se uma grade niveladora em um terreno medindo 35 m x 200 m, correspondente a uma área de 0,7 ha, no período chuvoso. Em seguida, foi realizada a abertura de sulcos. A semeadura do gergelim foi realizada no dia 15 de fevereiro de 2012, com cinco sementes por cova, a uma distância de 90 cm entre linhas e 10 cm entre plantas, e a uma profundidade média de 2 cm. O desbaste foi realizado em duas etapas: a primeira quando as plantas estavam com 4 folhas (pré-desbaste), e a segunda quando as plantas estavam com 15 cm de altura (desbaste definitivo).

A cultura utilizada no experimento foi o gergelim de cor branca, denominado BRS Seda, desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Algodão) em 2007, cujas principais características são: ciclo de 85 a 89 dias, início da floração aos 35 dias,

²Resultados obtidos através de análises laboratoriais realizadas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN).

produtividade média de 1.000 kg/ha, teor de óleo entre 50 e 53%, tolerância à seca e resistência às principais doenças da cultura (BRASIL, 2007). A figura 2 mostra o experimento com as plantas de gergelim BRS Seda na fase de floração e enchimento dos grãos.



Figura 3 – Experimento com as plantas de gergelim, no estágio de floração, com as cápsulas em período de formação

Fonte: Experimento de campo (2012).

O sistema utilizado para irrigação foi localizado, tipo gotejamento, e a vazão dos gotejadores era de 1,4 L/s. Na linha principal, foi utilizada uma tubulação de 50 mm e, nas linhas secundárias, tubulações de 12 mm. O manejo de irrigação foi realizado, periodicamente, em dois turnos de rega, nas primeiras horas da manhã e ao fim da tarde. Antes da semeadura, foi efetuada uma irrigação em toda a área para levar o solo à capacidade de campo; após a semeadura, foi aplicada diariamente, uma irrigação com pequena lâmina, em torno de 5mm, em dias não chuvosos, para assegurar uma boa germinação das sementes.

A água utilizada na irrigação da cultura gergelim foi proveniente do lençol freático. Suas características estão apresentadas na tabela 2.

Tabela 2 – Características da água de irrigação

Parâmetro	Valor médio
pH	6,05
Condutividade elétrica	0,87 dS.m ⁻¹
RAS	0,15
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	0,0

Fonte: Os Autores²(2012).

Fez-se capina manual, usando-se enxada, durante os primeiros trinta dias após a emergência das plântulas com o mínimo de duas capinas ao longo do ciclo, visando manter a lavoura livre de plantas daninhas e insetos.

VARIÁVEIS ANALISADAS

²Resultados obtidos através das análises laboratoriais realizadas pela Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte (FUNCERN).

A cada 15 dias foi realizada uma amostragem, de forma aleatória, com 20 plantas em uma parcela correspondente a 1% da área total. A partir dessa amostragem, foram selecionados e coletados dados para realização da análise de crescimento não destrutiva, que compreendeu as seguintes variáveis:

Altura média de plantas – corresponde à distância entre a superfície do solo e a extremidade superior da haste principal;

Diâmetro caulinar – medido a 4 cm do solo, utilizando-se um paquímetro metálico, com precisão de 0,1 mm; e

Área foliar – estimada em conformidade com a equação 1, de acordo com o estabelecido por Silva et al. (2002). Essa equação é representada por,

$$AF = 0,7.C.L \quad (1),$$

sendo C o comprimento da nervura principal da folha do gergelim (cm), L a largura da folha, e AF a área da folha do gergelim em cm². Por sua vez, a área foliar da planta foi estimada a partir desta equação:

$$AFP = \sum_{i=1}^n AF_i \quad (2),$$

onde AFP é a área foliar de cada planta (cm²), e n é o número de folhas.

Além disso, ao final do ciclo vegetativo, foram realizadas as coletas para análises de crescimento destrutivas para o caule e as folhas, sendo amostradas 5 plantas de tamanho médio da população. Esse material coletado foi fracionado em caule e folha pesado em balança eletrônica com precisão de 0,01 g. Depois de pesadas, as amostras foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em uma estufa de circulação forçada, com temperatura de aproximadamente 75^oC. As amostras permaneceram em estufa, por no mínimo 24 horas, ou até a amostra atingir o peso constante, para se assegurar a obtenção do peso seco real. A partir dessa análise, foi efetuado o peso da matéria verde e da matéria seca ao final do ciclo da cultura. Os valores encontrados foram extrapolados a partir da densidade de 80.000 plantas em todo o experimento.

Além dessas variáveis, no período da colheita, foram realizadas as seguintes determinações:

Número de cápsulas por planta – foi realizada a contagem direta, de forma aleatória, com 20 plantas no período da colheita, em seguida, calculou-se a média aritmética;

Peso médio de grãos por planta – foi aferido, de forma aleatória, com 20 plantas, as quais foram cortadas e deixadas para secar por 7 dias, em seguida procedendo-se à batida em uma lona plástica e à limpeza dos grãos, para a pesagem e posterior determinação da média aritmética;

Peso de mil sementes – foram pesadas 4 amostras de mil sementes e, em seguida, foram colocadas em uma estufa a 105^oC, por um período de 24 horas, até atingir o peso constante.

Os dados obtidos no experimento foram expressos em média e desvio padrão. Para análise estatística foi utilizado o programa ASSISTAT 7.6 beta. A normalidade das variáveis numéricas foi verificada por meio do teste de Chauvenet com $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CICLO FENOLÓGICO DO GERGELIM

O ciclo do *Gergelim BRS Seda* foi dividido em quatro fases em função da ocorrência dos principais processos fisiológicos, conforme apresentado na tabela 3. A germinação iniciou-se no quarto dia após a semeadura (DAS = 4), tendo-se 100% das plântulas germinadas no 6^o dia. A floração teve início no 35^o dia após a emergência (DAE = 35), e todas as plantas estavam floradas aos 45 dias após a emergência (DAE = 45). A maturação dos frutos, por sua vez, iniciou-se no 75^o dia após a emergência (DAE = 75), terminando aos 90 dias. O ciclo da planta do gergelim da cultivar BRS Seda foi de aproximadamente 90 dias entre a emergência e a maturação dos frutos.

Tabela 3 – Ciclo fenológico do Gergelim BRS Seda determinado através do experimento de campo

Fases do desenvolvimento	Período após emergência (dias)	Dias após a emergência - DAE
Germinação ao início do crescimento vegetativo	1-15	15
Crescimento vegetativo até a floração	15-35	20
Floração até a formação das vagens	35-75	40
Maturação dos frutos	75-90	15

Fonte: Os autores (2012).

As figuras 4A, 4B, 4C e 4D a seguir mostra a cultivar nas diferentes fases de desenvolvimento vegetativo aos 15, 30, 60, e 90 dias.



Figura 4A – Plantas com 15 dias



Figura 4B – Plantas com 30 dias



Figura 4C – Plantas com 45 dias



Figura 4D – Plantas com 90 dias

Fonte: Experimento de Campo (2012).

ALTURA DAS PLANTAS

Os valores médios de altura de plantas, obtidos a cada 15 dias, estão expostos na tabela 4. Observou-se um crescimento lento no início do desenvolvimento vegetativo, seguido de um crescimento acentuado na fase intermediária, e uma tendência de estabilização na fase final.

Tabela 4 – Altura média (cm) das plantas de gergelim, ao longo do tempo, com os respectivos desvios padrões e coeficientes de variação

Medidas de posição	Período de Amostragem (Dias após emergência)					
	15	30	45	60	75	90
Média	7,5	42,4	95,6	135,8	160,2	170,2
Desvio Padrão	1,5	15,3	10,2	12,8	13,7	15,6
Coeficiente de Variação (%)	17,6	12,8	10,5	9,4	8,5	9,1

Fonte: Os Autores (2012).

A equação que ajusta a curva para a altura média de plantas do gergelim, assim como o coeficiente de correlação, são apresentados na figura 5. Avaliando-se os resultados obtidos, observa-se que, inicialmente a cultura tem um crescimento lento. Entre 30 e 60 dias o crescimento se torna intenso, e após esse período, volta a crescer de forma lenta estabilizando em média na altura de 170 cm. Perin et al. (2010) utilizando solo de baixa fertilidade com adubação 04:20:10, na dosagem de 600 kg/ha, obteve para a variável altura média da planta um valor de 156 cm. Estudos realizados por Mesquita (2010) através da fertirrigação com doses de 125 kg/ha de nitrogênio em casa de vegetação encontrou valores até 240 cm para altura de plantas de gergelim. Maia Filho et al. (2010), estudaram a utilização de dosagens de biofertilizante bovino, fornecidas via fertirrigação para a promoção de diversos fatores de crescimento e desenvolvimento dessa pedaliácea, na qual pode ser constatado uma altura máxima de 156,75 cm do gergelim em condições de campo; Lima (2006) observou uma altura máxima de 96,83 cm para altura do gergelim.

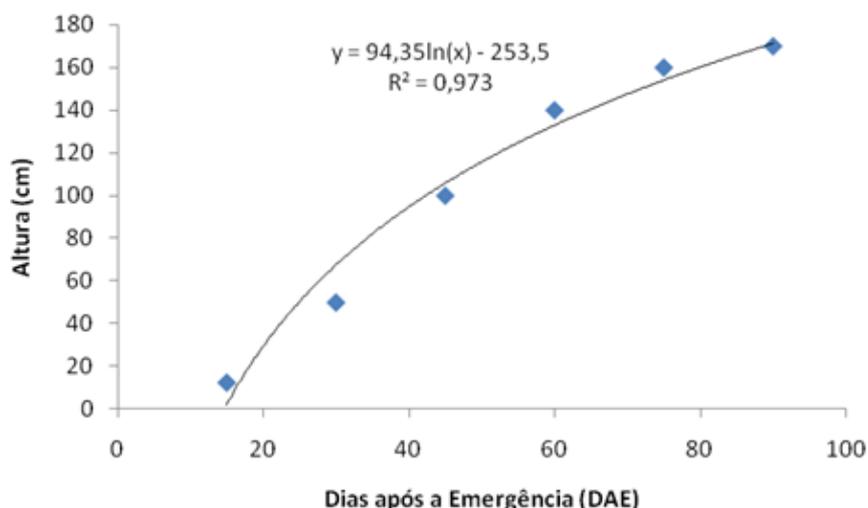


Figura 5 – Evolução da altura total média de plantas de gergelim, obtidas do experimento de campo realizado na Agroviola de Canudos, em Ceará-Mirim (RN)

Fonte: Os autores (2012).

DIÂMETRO CAULINAR

Os valores médios do diâmetro caulinar (D_c), em mm, podem ser vistos na Figura 6. O diâmetro caulinar máximo no experimento foi de 25 mm. Avaliando-se os resultados obtidos, observa-se que houve um incremento linear ao longo do ciclo da cultura. Santos et al. (2010), avaliando o diâmetro caulinar em duas cultivares de gergelim (CNPA G3 e CNPA G4) plantadas em vasos, utilizando água de abastecimento potável e água residuária tratada, encontraram respectivamente os seguintes valores médios para o diâmetro caulinar das plantas: 8,7; 11,6; 13,8; 14,9 e 16,0 mm, aos 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a emergência das plântulas. Os valores encontrados por Santos et al.(2010) são menores que os encontrados neste experimento. Essa diferença, provavelmente, está relacionada com a quantidade de sais encontrada na água de irrigação, que é de $3,5 \text{ dS.m}^{-1}$. Este valor, certamente, dificultou o desenvolvimento das plantas.

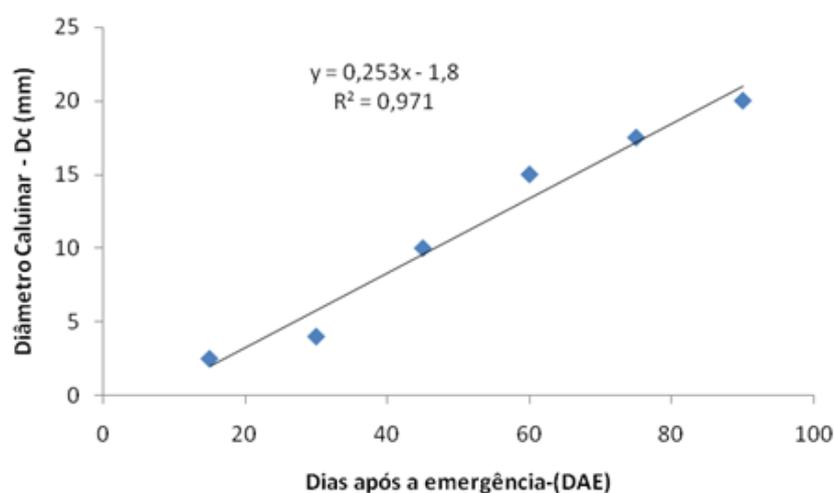


Figura 6 – Evolução do diâmetro caulinar médio (mm) do gergelim, obtidos do experimento de campo realizado na Agroviola de Canudos, em Ceará-Mirim(RN).

Fonte: Os autores (2012).

ÁREA FOLIAR

A figura 7 evidencia os diferentes formatos das folhas ao longo do desenvolvimento vegetativo do gergelim. As primeiras folhas são ovaladas, largas e lanceoladas (Figura 8A). Aos 20 dias após a sementeira (DAS = 20), as folhas apresentam formato de fenda e são trifoliadas (Figura 8B). A partir do surgimento do primeiro fruto até a maturação completa ($40 < \text{DAS} < 90$), as folhas são estreitas e alongadas (Figura 8C).



A – Ovalada

B - Trifoliada

C – Alongada

Figura 7 – Heterofilia das folhas do gergelim ao longo do ciclo vegetativo

Fonte: Experimento de campo (2012).

A área foliar é um importante indicador de produtividade. Sua avaliação durante todo o ciclo da cultura é de extrema importância para que se possa modelar o crescimento e o desenvolvimento da planta e, em consequência, a produtividade e a produção total da cultura. Na figura 8, está apresentada a evolução da área foliar média por planta, em função dos dias após emergência, que cresce rapidamente entre o 35^o dia após a emergência e o 75^o dia e decresce após esse período. Isso ocorre porque nesse intervalo há uma porcentagem maior de folhas trifoliadas que as inferiores. As folhas trifoliadas, por serem grandes e largas, contribuem com maior peso para a área foliar, embora a planta possua, ao final do ciclo, grande número de folhas estreitas (superiores), que somam pouca área foliar. Essa heterofilia do gergelim é uma importante característica, pois permite bom aproveitamento da luz solar ao longo do dossel. Isso mostra que a planta não necessita de tanta energia no final do ciclo fenológico, uma vez que todos os frutos já foram formados.

A figura 8 apresenta a evolução da área foliar por planta do gergelim, BRS Seda, ao longo do ciclo vegetativo 90 dias após a emergência. A curva que melhor se ajustou à área foliar (A_f) em função dos dias após a emergência das plantas (DAE) foi a de um polinômio do 3^o grau.

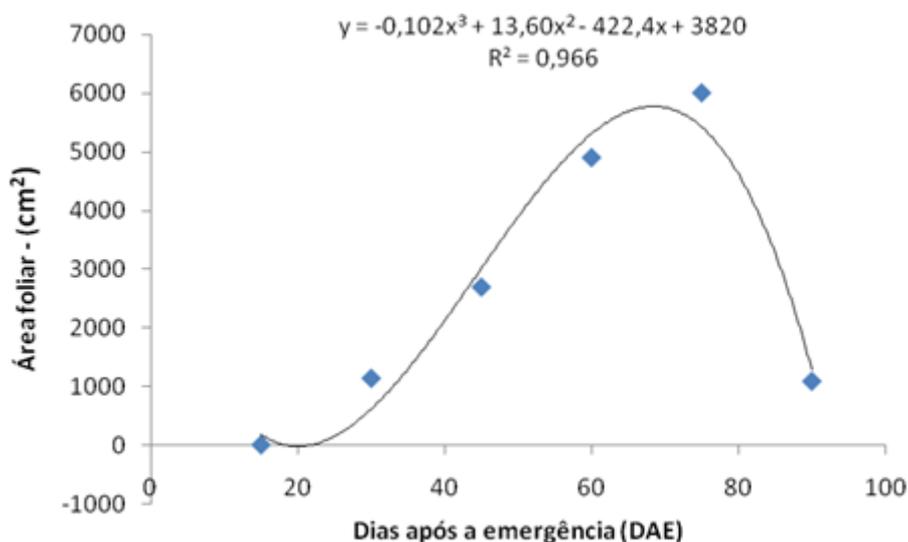


Figura 8– Evolução da área foliar, por planta do gergelim BRS Seda, ao longo do ciclo

Fonte: Os Autores (2012).

NÚMERO DE CÁPSULAS, MASSA DE GRÃOS POR PLANTA E PESO DE MIL SEMENTES

Estudos de cultivares de gergelim indicam uma forte correlação do rendimento com os componentes: peso de mil sementes, peso de grãos e número de cápsulas por planta. Constatam nesses estudos que o número de cápsulas está ligado diretamente à produtividade do gergelim, assim como a emissão de ramos produtivos (BELTRÃO et al., 1994; VIEIRA et al., 1994; ARRIEL et al., 1999). De acordo com Arriel et al. (1999), existem uma grande correlação entre o número total de frutos por planta e o rendimento, o que sugere que o aumento do número de frutos por planta contribui para o incremento na produção. Os resultados dos valores médios referentes a todas essas variáveis, apresentados na Tabela 4, estão dentro da média, quando comparados aos de outras experiências com o gergelim, como os realizados por Queiroga e Silva (2008), que obtiveram um valor de 3,40 g para massa de 1.000 sementes utilizando a mesma cultivar.

Com relação ao número de cápsulas por planta, Mesquita (2010) através da fertiirrigação, em uma área de 12x43m, com doses estimadas de 125 kg/ha de nitrogênio, encontrou um valor médio de 143 cápsulas, valor superior aos encontrados nesse experimento. Vieira et al. (1994) relata que, em período crítico de competição de plantas daninhas e da adubação nitrogenada na cultura do gergelim, em regime de sequeiro, cada planta produziu, em média, 70 cápsulas. Já Beltrão et al. (1994), utilizando diferentes configurações de plantio em três cultivares de gergelim, afirmaram que obtiveram valores médios variando de 102 a 135 cápsulas por planta. Esses valores se diferenciam em função do manejo da cultura, da fertilidade do solo, do tipo de água utilizada em cada experimento e das condições do clima local.

Tabela 5 – Valores médios do número de cápsulas, peso de grãos e peso de mil sementes por planta

Variáveis	Nº de cápsulas	Peso de grãos (g)	Massa de mil sementes (g)
Valores médios	95,70	20,40	3,45
Desvio Padrão	15,40	9,70	0,10

Fonte: Pesquisa de Campo (2012).

MASSA VERDE E MASSA SECA

O resultado médio do peso verde do caule, ao final do ciclo vegetativo, foi de 450 gramas. Ao por na estufa para secar, seu peso foi reduzido para 90 gramas, representando um percentual de 20% para o peso seco do caule. Enquanto as folhas verdes do gergelim pesaram, em média, 105 gramas, ao passo que a massa seca obtida foi de 32 gramas, equivalente a 35% do peso verde. Como a densidade no experimento foi de 80.000 plantas, obtiveram-se em média, 8.000 kg de massa seca de caule e 2.400 kg de folha.

PRODUTIVIDADE

A produtividade de grãos do gergelim é a variável mais importante para se avaliar se uma cultura é viável do ponto de vista econômico. O resultado obtido neste experimento foi de 1200 kg em 0,7 ha, obtendo-se uma produtividade de 1600 kg/ha, que é superior à encontrada por Pereira et al. (2002), trabalhando com a cultivar CNPA G-3. Os referidos autores conseguiram uma produtividade média de grãos de 757 kg/ha. Perin et al. (2010), em experimento de campo, obtiveram uma produtividade média de 842,43 kg/ha, enquanto Mesquita (2010), através de estudos em casa de vegetação com o gergelim, estimaram uma produtividade de 1000 kg/ha aplicando uma dose de 125 Kg/ha via fertirrigação. Esses valores são bem inferiores aos encontrados neste experimento. No entanto Lima (2011), em uma área de 15 m², na Estação Experimental de Barbalha/CE, utilizando o gergelim da linhagem LSGI-5, com espaçamento de 10 cm entre plantas e 60 cm entre fileiras, com apenas 70 cápsulas por planta, estimaram para uma população de 400.000 plantas por hectare, uma produtividade de 2.929 kg/ha. Deve-se esclarecer que este valor é bastante elevado por ter sido realizado em uma área bastante reduzida. Caso o experimento fosse realizado em escala real, o controle sobre o manejo do solo, da água e das plantas não teria sido tão eficaz, diminuindo, com isso, a produtividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A boa produtividade da cultivar BRS Seda, na Agrovila de Canudos, se deve às condições edafoclimáticas locais favoráveis, anteriormente apresentadas no *corpus* desse trabalho, em consonância com a qualidade físico-química da água utilizada na irrigação do gergelim.

A média de grãos obtida neste experimento de campo, com ciclo da cultivar BRS Seda foi de 1.600 kg/ha. Esse valor é um importante indicador de benefícios econômicos e sociais para os assentados, uma vez que o valor auferido pelas vendas das sementes de gergelim, no comércio varejista de Natal (RN), foi de R\$ 7,00 por quilo.

Além disso, conclui-se que a área foliar do gergelim BRS Seda, ao longo do ciclo vegetativo, é dada pela expressão $Af = -0,102(DAE)^3 + 13,603(DAE)^2 - 422,42(DAE) + 3820$, com $r^2 = 0,97$.

Em suma, considera-se que a cultura apresentou um rendimento satisfatório, quanto aos padrões de crescimento, desenvolvimento e produtividade. Diante de tal constatação, vale ressaltar que a cultura do gergelim pode se tornar um componente do arranjo produtivo local, constituindo-se em fonte alternativa de renda para as famílias dos pequenos produtores da agrovila, e conseqüentemente, para melhoria de sua qualidade de vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia (IFRN) pelo apoio financeiro, através da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (Pró-reitor Prof. José Yvan P. Leite) pelo fomento dessa pesquisa. Ao Professor orientador, Dr. Pedro Vieira de Azevedo pelo seu comprometimento com a Ciência e pelas aulas ministradas nas disciplinas de: Solo, Água e Planta. Ao professor Valdenildo Pedro pelas orientações finais ao artigo.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, O.A. **Qualidade da água para irrigação**. Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. Disponível em: <<http://www.cnpmf.embrapa.br>>. Acesso em 15 jun. 2011.
2. ARRIEL, N. H. C.; VIEIRA, D. J.; ARRIEL, E. F.; PEREIRA, J. R.; COSTA, I. T. Correlações genéticas e fenotípicas e herdabilidade em genótipos de gergelim (*Sesamum indicum* L.). **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, v.3, n.3, p.175-180, 1999.
3. ARRIEL, N. H. C.; FIRMINO, P.T.; BELTRÃO, N. E. M.; SOARES, J. J. ; ARAÚJO, A .E.; SILVA, A. C.; FERREIRA, G.B. **A cultura do gergelim**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 72p. (Cartilha Plantar, 50).
4. ARRIEL, N.H.C.; FIRMINO, P. de T.; BELTRÃO, N.E. M. **Gergelim: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2009, 209p.
5. AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991.218p. (FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29, rev. 1).
6. BELTRÃO, N.E.M.; VIEIRA, D.J. **O agronegócio do gergelim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 348p.
7. BELTRÃO, N.E.M.; NOBREGA, L.B. da; AZEVÊDO, D.M.P. de; SILVA, L.C.; ARAUJO, J.D.; SILVA, M.B. da; DIAS, J.M. **Configurações de plantio e cultivares na sesamocultura no nordeste brasileiro**. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. Relatório técnico anual. Campina Grande, 1994. p.457-459.
8. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto de fontes de abastecimento por água subterrânea no Estado do Rio Grande do Norte: Diagnóstico do Município de Ceará-Mirim (RN)**.CPRM/PRODEEM, Brasília, DF, 2005.
9. _____. EMBRAPA ALGODÃO. **Gergelim BRS Seda**. Campina Grande, 2007. 1 Folder.
10. EPA Environmental Protection Agency. In: **National Primary Drinking Water Regulations Current Driking Water Standards**. Office of Water, Washington, 1991.

10. FAVARIN, J.L.; DOURADO, D.N; VILA NOVA, N.A.; AXEL, G. Equações para estimativas do índice de área foliar do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.37, n.6, p.769-773, 2002.
11. FISCH, S.T.V.; NOGUEIRA JR, R.J.W.; MANTOVANI, W. Fenologia reprodutiva de *Euterpe edulis* Mart. na Mata Atlântica(Reserva Ecológica do Trabiju, Pindamanhangaba – SP). **Revista Biociências de Taubaté**, v.6, n.2, p.31-37, 2000.
12. Google Earth: Disponível em: < <http://www.google.com/intl/pt-PT/earth/index>>. Acesso em: 20 set. 2011.
13. LIMA, V.I. **Crescimento e Produção de gergelim cv. G3 em função de zinco e boro**. 2006. 72p. Dissertação (Mestrado em agronomia) - Universidade Federal da Paraíba. Areia, PB, 2006,72p.
14. LIMA, F.V.; PEREIRA, J.R.; ARAÚJO, W.P.; ALMEIDA, S.A.B.; LEITE, A.G; Definição de espaçamentos para o gergelim irrigado. **Revista Educação Agrícola Superior**, ABEAS, v.26, n.1, p.10-16, 2011.
15. MAIA FILHO, F.C.F.; MESQUITA, E.F.; MELO, D.S.; SOUSA, P.M.; PEREIRA, R.F; MELO, W.B.; VIEIRA, I.G.S.; ANDRADE, R. Desenvolvimento fisiológico do gergelim BRS Seda sob cultivo orgânico. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS E FIBROSAS, 1., 2010, Campina Grande. **Anais**.Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010. p. 616-621.
16. MESQUITA, J.B.R. **Manejo da cultura do gergelim submetida a diferentes lâminas de irrigação, doses de nitrogênio e de potássio pelo método convencional e por fertirrigação**. 2010. 82f. Dissertação (Mestrado em agronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
17. PEREIRA, R.P.; BELTRÃO, N. E.M; ARRIEL, H.C. A. ; SILVA, E.S.B. Adubação orgânica do gergelim no Seridó Paraibano.Revista de Oleaginosas e fibrosas. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, v.6, n.3, p.599-608, 2002.
18. PERIN, A.; CRUVINEL, J.D.; SILVA, W.J. Desempenho do gergelim em função da adubação NPK e do nível de fertilidade do solo. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 32, n.1, p.93-98, 2010.
19. QUEIROGA, V.P.; SILVA, O.R.R.F. **Tecnologias utilizadas no cultivo do gergelim mecanizado**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. 142p. (Embrapa Algodão. Documentos, 203).
20. RIGHETO, A.M. **Hidrologia e Recursos Hídricos**. São Carlos: EESC/USP, 1998, 840p.
21. RINCÓN, C.A.; SALAZAR, N. Descripción de las etapas de desarrollo del ajonjolí. **Revista Agronomía Tropical**, v.47, p 475-487, 1997.
22. SANTOS, M.S; BARROS, H. M. M; MARTINS, E.S. C.S.; SAMPAIO, M.; LIMA, V.L.A.; BELTRÃO, N.E.M.; SALES SAMPAIO, F.M.A. de. Irrigação com efluente do reator UASB em duas cultivares de gergelim no semiárido paraibano. **Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.4, n.1, p.27-30, 2010.

23. SEVERINO, L.S.; BELTRÃO, N. E M; CARDOSO, G.D.; FARIAS, V.A; LIMA, C.L.D. Análise do crescimento e fenologia do gergelim cultivar CNPA G4. **Revista Brasileira de oleaginosas e fibrosas**. v.6, n.3, p. 599-608, 2002.
- 24.SILVA, F.A. **ASSISTAT**: Campina Grande: 2012. Versão 7.6 beta. Disponível em: <www.Assistat.com/indexp.html#down> Acesso em 14 mar. 2012.
25. SILVA, L. C.; SANTOS, J.W.; VIEIRA, D.J.; BELTRÃO, N.E.M.; ALVES, I.J.F. Um método simples para se estimar a área foliar de plantas de gergelim (*Sesamum indicum L.*). **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**. v. 6, n.1,p.491-496, 2002.
26. VIEIRA, D.J.; AZEVÊDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. M.; NOBREGA, L.B. **Estudo de período crítico de competição de plantas daninhas e da adubação nitrogenada na cultura do gergelim em regime de sequeiro**. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. Relatório técnico anual. Campina Grande, p.460-461,1994.