



CRESCIMENTO E DISTRIBUIÇÃO DA MATÉRIA SECA EM PLANTAS DE AMENDOIM EM DIFERENTES CONFIGURAÇÕES DE PLANTIO NO RECÔNCAVO BAIANO

Valeria Peixoto Borges*
Joaquim Alves Gonçalves**
Maria de Fátima da Silva Pinto Peixoto***
Carlos Alberto da Silva Ledo****

RESUMO: *O objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição da fitomassa e o crescimento de plantas de amendoim cultivadas sob diferentes configurações de plantio nas condições agroecológicas do Recôncavo Baiano. O trabalho foi conduzido no Campo Experimental da Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, no delineamento de blocos casualizados num esquema fatorial $3 \times 3 + 1$, três densidades de plantas: 5, 10, e 15 plantas m^{-2} ; três espaçamentos: 0,50 m, 0,65 m e 0,80 m (entrelinhas) e um tratamento testemunha em covas espaçadas de aproximadamente 0,25 m x 0,30 m, em quatro repetições. Realizaram-se cinco colheitas com intervalos de 15 dias, sendo a primeira aos 20 dias após a emergência (DAE). Utilizaram-se cinco plantas por parcela para a determinação da massa seca nas diferentes frações da planta (hastes, folhas e vagens), e da área foliar total, de forma a permitir a análise de crescimento até a maturação plena. Conclui-se que a variação da massa seca das frações folhas, hastes, vagens, além da matéria seca total e a área foliar foi altamente influenciada pela densidade de plantas. O arranjo espacial de 5 plantas m^{-2} e 0,80 m entrelinhas, apresenta a maior conversão da matéria seca, com a mais alta produção de massa seca de vagens por planta, portanto revela-se como o mais eficiente fotossinteticamente.*

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L.; Massa seca; Área foliar; Análise de crescimento

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é cultivado em diversas regiões do mundo sob as mais diferentes condições edafoclimáticas. No Brasil, mais precisamente no Nordeste, é cultivado basicamente por pequenos e médios produtores com áreas em torno de 20 hectares, com baixo nível tecnológico, visando atender principalmente o consumo in natura.

Dentre os municípios do estado da Bahia que cultivam o amendoim, destacam-se os de Maragogipe e Cruz das Almas, situados no Recôncavo Baiano, com uma área plantada de 608 ha e 421 ha, com rendimento médio de 1.200 kg ha^{-1} e 1.000 kg ha^{-1} , respectivamente (IBGE, 2003). O sistema de produção adotado por grande parte dos agricultores, entretanto, está ainda bem distante dos padrões de uma exploração moderna; o plantio geralmente é feito de forma desordenada; as configurações de plantio são irregulares e em covas, feitas com enxada com

* Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica da UFBA, bolsista do PIBIC/CNPq. valpborges@yahoo.com.br. Trabalho desenvolvido sob a orientação do Professor Clovis Pereira Peixoto da Escola de Agronomia da UFBA. Caixa Postal 082, 44380-000, Cruz das Almas-BA. cppeixoto@ufba.br.

** Engenheiro Agrônomo, Mestre em Ciências Agrárias na Escola de Agronomia da UFBA. joakka@hotmail.com.

*** Doutora. Professora da Escola de Agronomia da UFBA. fpeixoto@ufba.br.

**** Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura- Cruz das Almas – BA. ledo@cnpmf.embrapa.br.



aproximadamente 30 cm equidistantes, contribuindo para o baixo rendimento e ineficiência do uso da terra, dificultando o desenvolvimento da lavoura na região (SANTOS et al., 1997). Sendo assim, urge a necessidade de novos estudos quanto à manipulação da cultura de forma a aproveitar melhor o seu potencial e proporcionar aos agricultores melhores rendimentos, bem como opções de espaçamentos e densidades, o que refletiria positivamente no contexto social e econômico desta região.

Os mecanismos de crescimento e desenvolvimento do amendoim controlam o desempenho dos diferentes cultivares e estão condicionados pelas características genéticas intrínsecas de cada um e pelos fatores do ambiente, principalmente temperatura (SANTOS et al., 1997) e umidade (REICHARDT, 1987). Dentre os aspectos relacionados ao manejo cultural que influenciam na produtividade, deve-se destacar a população de plantas resultante do arranjo espacial utilizado. A população de plantas por hectare está determinada pelo espaçamento de plantio. Em geral a produtividade cresce à medida que aumenta a população de plantas, até chegar a um ponto que a competição por luz, nutriente e água começa a limitar o desenvolvimento das plantas, portanto os rendimentos comerciais (SILVA; BELTRÃO, 2000). Com o aumento da população de plantas de amendoim, tem-se menor número de vagens por planta, porém o maior número de plantas por unidade de área compensa tal efeito, resultando em aumento no rendimento (NAKAGAWA et al., 1983). Mundstock (1977) afirma que, com o estudo de densidade de plantas, pode-se determinar o número de plantas capaz de explorar, de maneira eficiente e completa, determinada área do solo.

A partir dos dados de crescimento, pode-se inferir sobre a atividade fisiológica, isto é, estimar, de forma precisa, as causas de variações de crescimento entre plantas geneticamente diferentes ou entre plantas iguais, crescendo em ambientes diferentes (PEIXOTO, 1998; BENINCASA, 2003). O crescimento e desenvolvimento do amendoim são medidos pela quantidade de massa seca acumulada na planta. Com exceção da água, a massa seca consiste em tudo que se encontra na planta, incluindo carboidratos, proteínas, óleos e nutrientes. A produção de toda matéria seca é resultado do processo fotossintético. Em condições de campo, a natureza proporciona a maior parte das influências ambientais sobre o desenvolvimento e rendimento da planta. Entretanto os produtores, através de práticas de manejo já comprovadas, podem manipular o ambiente de produção. As informações das quantidades de massa da matéria seca e da área foliar de uma planta, em função do tempo, são utilizadas na estimativa de vários índices relacionados ao desempenho da mesma espécie e das comunidades vegetais cultivadas em diferentes ambientes (PEIXOTO, 1998; BRANDELERO et al. 2002).

Peixoto (1998) e Brandelero (2001) fazem referência ao índice de colheita (IC), como um quociente frequentemente utilizado para medir a eficiência de conversão de produtos sintetizados em material de importância econômica, o que expressa a razão entre a produtividade econômica (vagens, grãos, frutos, raiz, etc.) e a fitomassa total da planta, representando a produtividade biológica.

Sendo a produtividade de uma cultura o resultado de suas interações com o ambiente, o objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição da fitomassa e o crescimento de plantas de amendoim cultivadas sob diferentes configurações de plantio nas condições agroecológicas do Recôncavo Baiano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campo Experimental da Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, localizado no município de Cruz das Almas, Bahia, situada no

Recôncavo Baiano, a 12°40'19" de Latitude Sul e 39°06'22" de Longitude Oeste de Greenwich, tendo 220 m de altitude. O clima é tropical quente úmido, com pluviosidade média anual de 1.224 mm, temperatura média anual de 24,5°C e umidade relativa de 80% (ALMEIDA, 1999). Durante o período de execução do trabalho, os registros pluviométricos totalizaram 449,3 mm de chuva.

O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO AMARELO Coeso, "A" moderado (REZENDE, 2000). Para efetuar a adubação e correção da acidez, foi feita a análise química do solo e seguiram-se as recomendações para a cultura do amendoim do Manual de Adubação e Calagem do Estado da Bahia. A preparação do solo foi convencional.

A instalação do experimento ocorreu em março de 2003, coincidindo com o início da estação chuvosa para esta Região, sendo esta época considerada normal ou convencional e mais utilizada pelos agricultores. As parcelas foram instaladas, utilizando-se um sacho para o preparo do sulco de semeadura e a enxada para a abertura das covas. Utilizou-se o cultivar Vagem lisa ("land race"), do grupo Valencia, e as sementes não receberam nenhum tipo de tratamento antifúngico ou inoculação. Procedeu-se à semeadura manual, adicionando-se 25% a mais da densidade pretendida, efetuando-se o desbaste quinze dias após a semeadura, de forma a garantir o estande pretendido.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial (3 x 3 +1) com quatro repetições. Adotaram-se os espaçamentos de 0,50 m, 0,65 m, 0,80 m entrelinhas e três densidades de semeadura (5, 10 e 15 plantas por metro) e um tratamento adicional, como testemunha (covas espaçadas de 0,25m x 0,30m), totalizando dez tratamentos (Tabela 1). Cada unidade experimental foi constituída por seis linhas de plantio com comprimento de 5,0 m; com a distância entre as linhas, variando de acordo com o tratamento. Uma linha de plantas foi utilizada para amostras destrutivas no estudo da análise de crescimento, e as demais linhas foram utilizadas para as outras avaliações ou constituíram as bordaduras.

Tabela 1. Descrição da estrutura dos tratamentos nas diferentes configurações de plantio - densidades (D) x espaçamentos (E) de plantas de amendoim no município de Cruz das Almas, BA. 2003.

Tratamentos	Configurações de plantio	Área explorada por planta (m ²)	Plantas m ⁻²	Plantas ha ⁻¹
D1 E1	5pl m ⁻¹ x 0,50 m	0,100	10 ²	100.000
D1 E2	5 pl m ⁻¹ x 0,65m	0,130	8	76.900
D1 E3	5 pl m ⁻¹ x 0,80m	0,160	6	62.500
D2 E1	10 pl m ⁻¹ x 0,50m	0,050	20	200.000
D2 E2	10 pl m ⁻¹ x 0,65m	0,065	15	153.800
D2 E3	10 pl m ⁻¹ x 0,80m	0,080	13	125.000
D3 E1	15 pl m ⁻¹ x 0,50m	0,033	30	303.000
D3 E2	15 pl m ⁻¹ x 0,65m	0,043	23	232.500
D3 E3	15 pl m ⁻¹ x 0,80m	0,053	19	188.600
AGRIC¹	0,25m x 0,30m	0,075	13	133.300

¹ Tratamento testemunha; ² Número aproximado

Os dados coletados para as diferentes variáveis foram submetidos à análise de variância e as médias entre os tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se o teste de Dunnett para comparar as médias dos arranjos formados pelas densidades e os espaçamentos estudados com o tratamento do agricultor. O índice de colheita foi deduzido a partir da Formula (1), onde: PE é a produtividade econômica representada pelas vagens e PB é a

produtividade biológica representada pela massa de matéria seca total, eliminando-se as raízes (PEIXOTO, 1998).

$$IC = PE/PB \text{ (1)}$$

Realizaram-se cinco colheitas com intervalos de 15 dias sendo que a primeira foi aos 20 dias após a emergência (DAE). Utilizaram-se cinco plantas por parcela para a determinação da massa seca nas diferentes frações da planta (hastes, folhas e vagens), e da área foliar total, de forma a permitir a análise de crescimento até a maturação plena. Para quantificar a produção de massa seca das plantas nas coletas, computaram-se as massas secas de haste, pecíolos e folíolos na primeira colheita (20 DAE), e adicionaram-se as massas secas de vagens nas demais coletas. Após pesagem da matéria fresca em balança de precisão, os componentes foram levados à estufa de ventilação forçada na temperatura de $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ até atingirem massa seca constante.

As curvas polinomiais exponenciais foram grafadas baseadas em suas médias de cada coleta realizada, sugeridas por Elias e Causton (1976).

A área foliar foi determinada mediante a relação da massa seca dos discos foliares (dez discos) e massa seca total dos folíolos, coletados da base até o ápice da planta, e perfurados com o auxílio de um perfurador de área conhecida, evitando-se a nervura central conforme descrito em Camargo, (1992); Peixoto, (1998); Brandelero, (2001) e Benincasa, (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos através da análise de variância revelaram valores de F altamente significativos ($P < 0,01$) para as variáveis: área foliar (AF), massa seca de folha (MSF), massa seca de haste (MSH), massa seca de vagens (MSV) e massa seca total (MST) nos fatores densidade de plantas, como também no contraste que compara as médias dos diversos arranjos estudados com a média do tratamento do agricultor. Para o fator espaçamento e a interação densidade x espaçamento, o valor de F não foi significativo ($P > 0,05$) para todas as variáveis estudadas, indicando que o espaçamento neste estudo não interferiu no crescimento da planta nas variáveis estudadas.

O coeficiente de variação dos caracteres estudados situou-se entre 25 a 37%, indicando boa precisão experimental. Os resultados obtidos na avaliação da área foliar (dm^2) bem como a distribuição da fitomassa seca nas diversas partes constituintes da planta (folhas, hastes, vagens) e o seu somatório representado pela massa seca total (g planta^{-1}), estão apresentados nas Tabelas 2 e 3. Verifica-se que todas as variáveis foram influenciadas pelo fator densidade de plantas, e, independente do espaçamento utilizado, a densidade de 5 plantas por metro apresentou valores mais elevados, diferindo estatisticamente das demais, com exceção do tratamento testemunha (Tabela 4).



Tabela 2. Valores médios da massa seca de folhas, hastes e massa seca total (g planta⁻¹) observados nas plantas de amendoim submetidas a diferentes arranjos espaciais (densidades x espaçamentos) em Cruz das Almas, BA, 2003.

Tratamentos	Massa seca das folhas (g planta ⁻¹)			Massa seca das hastes (g planta ⁻¹)			Massa seca total (g planta ⁻¹)		
	Espaçamento			Espaçamento			Espaçamento		
Densidades	0,50	0,65	0,80	0,50	0,65	0,80	0,50	0,65	0,80
5 pl. m ⁻¹	12,03a	11,28 a	11,6 a	16,3 a	15,93a	14,84 a	43,44 a	40,38 a	42,32 a
10 pl. m ⁻¹	5,86 b	7,73 b	6,75 b	8,88 b	8,58 b	10,57 b	21,83 b	23,55 b	25,60 b
15 pl. m ⁻¹	4,53 b	5,15 c	5,37 c	7,59 b	8,24 b	8,37 c	17,93 c	20,32 b	20,55 c
Médias	7,47	8,05	7,91	10,92	10,91	11,26	27,73	28,08	29,49
*Testemunha	13,24			15,51			42,85		

*Médias da testemunha.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para as variáveis área foliar, massa seca de vagens e índice de colheita (Tabela 3), destaca-se significativamente a densidade de 5 plantas por metro que, na combinação com o espaçamento de 0,80m, apresenta a maior média para a massa seca de vagens (19,81 g planta⁻¹), seguida do tratamento do agricultor (17,58 g planta⁻¹). O tratamento do agricultor apresentou a maior área foliar (26,07 dm²), seguido dos tratamentos com 0,50 m e 0,80 m nas entrelinhas e densidade 5 plantas por metro.

Estes resultados mostram que, apesar do arranjo de 5 plantas m⁻¹ x 0,80 m possuir uma área foliar menor em relação ao tratamento do agricultor. Este foi mais eficiente fotossinteticamente, alcançando a maior média da massa seca de vagens. Isto pode ter ocorrido devido ao maior aproveitamento dos recursos disponíveis como água, luz e temperatura, já que a competição é mais intensa devido à maior população no arranjo do agricultor com 13 plantas m⁻², comparado ao arranjo de 5 plantas x 0,80 m, que tem uma população de aproximadamente de 6 plantas m⁻² de terreno. Os dados encontrados por Henriques Neto et al. (1998) assemelham-se aos deste trabalho, onde a maior produção individual de vagens (g planta m⁻¹) foi obtida com a combinação da menor densidade com o maior espaçamento.

Tabela 3. Valores médios da área foliar (dm²) massa seca de vagens (g planta⁻¹) e índice de colheita (%) de plantas de amendoim Vagem lisa, aos 80 dias após a emergência (DAE), sob diferentes arranjos espaciais (densidades x espaçamentos), em Cruz das Almas, BA, 2003.

Tratamentos	Área foliar (dm ²)			Massa seca das vagens (g planta ⁻¹)			**Índice de colheita (%)		
	Espaçamento			Espaçamento			Espaçamento		
Densidades	0,50	0,65	0,80	0,50	0,65	0,80	0,50	0,65	0,80
5 plantas m ⁻¹	24,91 a	20,99 a	23,96 a	18,84 a	16,44a	19,81a	43	40	46
10 plantas m ⁻¹	12,44 b	14,72 b	13,91 b	8,84 b	9,01b	10,33b	40	38	40
15 plantas m ⁻¹	9,28 b	11,09 c	11,34 b	7,23 b	8,63b	8,49b	40	42	41
Médias	15,54	15,60	16,40	11,63	11,36	12,87	41	40	42
*Testemunha	26,07			17,58			41		

* Médias da testemunha

**Dados não analisados estatisticamente.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Encontram-se na Tabela 4 as diferenças médias para as características massa seca de folha (MSF), massa seca de haste (MSH), massa seca total (MST), área foliar (AF) e massa seca de vagens (MSV), observadas nas plantas de amendoim submetidas a diferentes configurações espaciais, aos 80 dias após a emergência. O detalhamento dos contrastes mostrou a superioridade do tratamento testemunha sobre os arranjos espaciais estudados, uma vez que foi estatisticamente superior ($P < 0,05$) a todas as combinações formadas pelas densidades de 10 e 15 plantas m^{-1} . Para a combinação formada pela densidade de 5 plantas m^{-1} com os diferentes espaçamentos, não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$).

Tabela 4. Diferenças médias entre o tratamento do agricultor e os diferentes arranjos espaciais para as variáveis massa seca de folha (MSF), massa seca de haste (MSH), massa seca total (MST), área foliar (AF) e massa seca de vagens (MSV) observadas nas plantas de amendoim aos 80 dias após a emergência em Cruz das Almas, BA. 2003.

Comparações (Trat. vs Test.)	Variáveis				
	MSF (g planta ⁻¹)	MSH (g planta ⁻¹)	MST (g planta ⁻¹)	AF (dm ²)	MSV (g planta ⁻¹)
(D1 E1) - 0	-1,21 ^{ns}	0,80 ^{ns}	0,59 ^{ns}	-1,16 ^{ns}	1,25 ^{ns}
(D1 E2) - 0	-1,96 ^{ns}	0,41 ^{ns}	-2,46 ^{ns}	-5,07 ^{ns}	-1,14 ^{ns}
(D1 E3) - 0	-1,63 ^{ns}	-0,67 ^{ns}	-0,52 ^{ns}	-2,10 ^{ns}	2,22 ^{ns}
(D2 E1) - 0	-7,38**	-6,63**	-21,05**	-13,62**	-8,74**
(D2 E2) - 0	-5,51**	-6,93**	-19,30**	-11,35**	-8,57**
(D2 E3) - 0	-6,49**	-4,94**	-17,24**	-12,16**	-7,25**
(D3 E1) - 0	-8,51**	-7,92**	-24,91**	-16,79**	-10,35**
(D3 E2) - 0	-8,09**	-7,27**	-22,52**	-14,98**	-8,95**
(D3 E3) - 0	-7,87**	-7,14**	-22,30**	-14,72**	-9,09**

**Significativo a 5% de probabilidade pelo teste t de Dunnett; ns não significativo;

D1= 5 plantas m^{-1} ; D2=10 plantas m^{-1} ; D3= 15 plantas m^{-1} ; E1=0,50m; E2=0,65m; E3=0,80m; 0 = (0,25m x 0,30m)

Sabe-se que um dos insumos que mais encarecem a produção do amendoim no Recôncavo Baiano é o preço das sementes e, dessa forma, como existem diferenças entre a produção de vagens nas densidades testadas, as menores densidades resultam em menores gastos com a compra de semente, bastando verificar que, nos dois arranjos que se destacaram na produção de vagens, o de menor densidade (5 plantas⁻¹ x 0,80 m) proporciona uma redução de mais de 50% na quantidade de sementes. Além disso, segundo Bueno (1975), as menores densidades facilitam os tratos culturais e a colheita da cultura.

Avaliando-se a variação da matéria seca das folhas, hastes e vagens, bem como a área foliar e a massa seca total, nas diferentes densidades de plantas, independente do espaçamento, observa-se uma redução no acúmulo de matéria seca e na área foliar à medida que se aumenta a densidade de plantas, devido à maior competição pelo substrato ecológico (água, luz e nutrientes). Estes dados estão de acordo com os encontrados por Arf et al. (1991) que verificaram uma redução no acúmulo de matéria seca nas plantas de amendoim à medida que se aumentou a densidade populacional.

A densidade de maior população de plantas (15 plantas m^{-1}) apresentou os menores valores médios juntamente com a densidade intermediária de 10 plantas por metro. Isto mostra a expressiva influência negativa das elevadas densidades na produção de vagens e de matéria seca nas diferentes partes constituintes da planta bem como na sua área foliar. Estes dados estão em conformidade com os encontrados por Nakagawa et al. (2000) que verificaram que a produção de vagens por planta em amendoim foi decrescente com o aumento da densidade até 17 plantas por metro linear.



Constata-se que o arranjo mais eficiente na conversão da matéria seca em vagens foi o de 5 plantas m^{-1} x 0,80 m com a massa seca total de 42,32 g planta $^{-1}$ (Tabela 2) com um índice de colheita (IC) de 46% (Tabela 3), seguido do arranjo de 5 plantas m^{-1} x 0,50 m com a massa seca total de 43,44 g planta $^{-1}$, com o índice de colheita de 43%. Comparando-se estes dois tratamentos, percebe-se que, apesar de estes apresentarem valores de matéria seca total semelhante, os valores do índice de colheita foram diferentes, indicando diferentes taxas de conversão. Esse comportamento, segundo Brandelero et al. (2002), mostra que acúmulos iguais da massa seca total na planta não resultam em aumentos proporcionais no índice de colheita, e, conseqüentemente, na produção final de vagens.

Os resultados, acima descritos, reforçam as argumentações feitas neste trabalho sobre a superioridade do arranjo de 5 plantas m^{-1} x 0,80 m, podendo ainda ser verificado que o arranjo espacial menos eficiente foi o de 10 plantas m^{-1} x 0,65 m, com uma taxa de conversão econômica da matéria seca total da planta (IC), da ordem de 38% (Tabela 3), indicando um baixo aproveitamento fotossintético.

A análise de variância mostrou, ainda, que as avaliações nos dias após a emergência (DAE), e a interação densidades vs. avaliações, também foi significativa ($P < 0,01$). Observando-se o desdobramento das regressões para efeito das densidades, dentro dos dias após a emergência, verifica-se que a regressão polinomial para os níveis de densidades nas características área foliar, massa seca de folhas, massa seca de hastes, massa seca de vagens e massa seca total apresentaram diferenças altamente significativas ($P < 0,01$).

Para efeito de apresentação desse desdobramento, utilizou-se da variável área foliar, por representar a dimensão do aparato fotossintetizante da planta e do rendimento em massa seca de vagens por planta, por representar o produto econômico da cultura. Nestas duas variáveis, a densidade de 5 plantas m^{-1} se destacou em relação às outras duas densidades estudadas, diferindo significativamente e apresentando valores mais elevados, independente do espaçamento estudado (Tabela 3).

A área foliar, que representa a superfície fotossinteticamente ativa da planta, responde pela absorção da radiação solar no processo da fotossíntese e pela conversão dessa energia, para a produção de carboidratos, óleos proteínas e fibras. A Figura 1 mostra que a área foliar (dm^2), tendo como o seu ponto inicial de quantificação a partir dos 20 DAE, chega ao seu ponto máximo aos 65 DAE, onde começa a ocorrer uma queda, como pode ser visto no modelo de regressão quadrática da Equação (2) e respectivo coeficiente de determinação ($R^2 = 0,81$).

$$Y = -0,0175 x^2 + 2,2994 x - 40,359 \quad (2)$$

Segundo Peixoto (1998), isto ocorre porque a planta, ao atingir o tamanho definitivo, entra para fase de senescência, diminuindo a área foliar, com menor interceptação da energia luminosa, resultando em decréscimo no acúmulo de matéria seca, com a possível translocação desta para os órgãos de reserva, e conseqüentemente, degeneração do sistema fotossintético. Gonçalves et al. (2001) verificaram que, aos 65 DAE, as plantas de amendoim obtiveram maiores valores de área foliar e maior acúmulo de matéria seca.

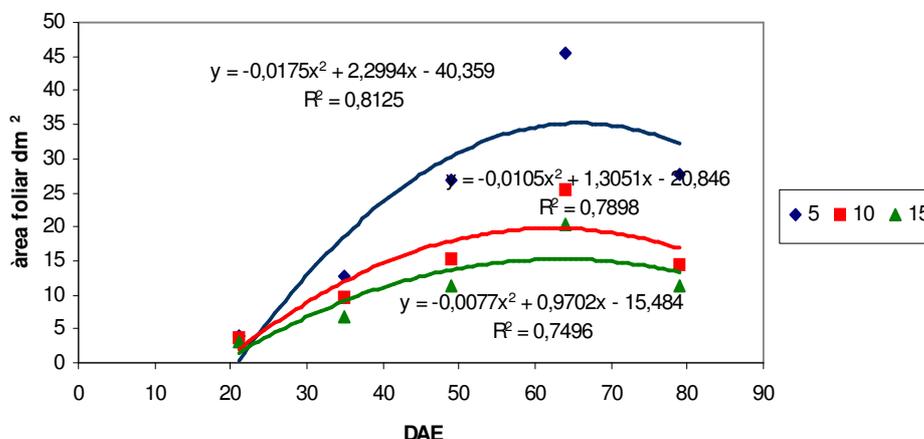


Figura 1. Área foliar de plantas de amendoim em função da densidade de plantas na linha e, dias após a emergência (DAE).

A Figura 2 mostra a produção da matéria seca das vagens por planta ($g\ planta^{-1}$), indicando um aumento gradativo na produção de vagens a partir do 35º DAE em todas as densidades estudadas, onde a menor densidade ($5\ plantas\ m^{-1}$) diferiu estatisticamente das demais, resultado apresentado na Tabela 3. Faleiros et al. (1988) também verificaram este aumento gradativo em plantas de amendoim no caráter produção de vagens até o final do ciclo da cultura.

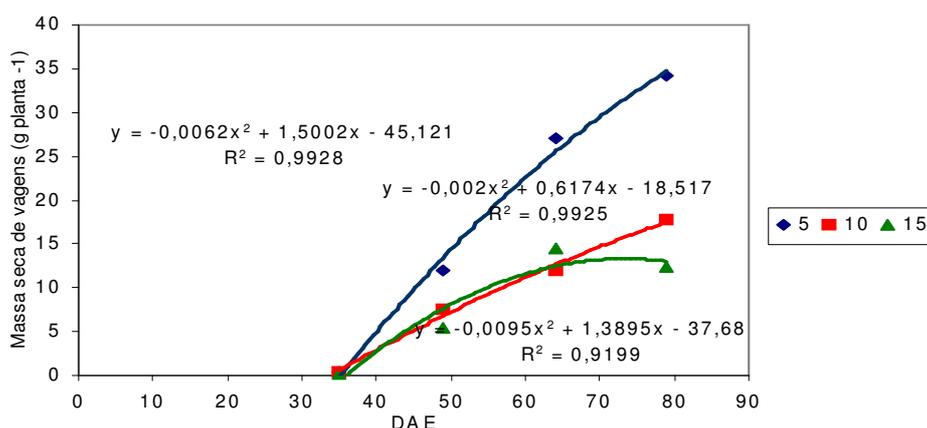


Figura 2. Acúmulo de matéria seca de vagens de amendoim em função da densidade de plantas na linha, e dias após a emergência (DAE).

Henriques Neto et al. (1998) verificaram que a produção de vagens por planta cresceu de forma significativa em resposta à redução da densidade populacional. Ainda segundo o referido autor, este comportamento se deve à menor competição entre indivíduos e à maior disponibilidade dos fatores de produção nas menores densidades de plantio.

Nota-se que, a partir dos 65 dias após a emergência, a produção de massa seca de vagens na densidade de $15\ plantas\ m^{-1}$ estabilizou-se. Isto pode ter ocorrido devido ao alto



sombreamento mútuo, originado nas maiores densidades, o que dificultou o aproveitamento da luz solar e, conseqüentemente, dos recursos disponíveis.

Verifica-se, ainda, nos resultados mostrados na Figura 2, que o acúmulo de matéria seca de vagens (g planta^{-1}) tende a chegar a um ponto máximo e, depois, tende a diminuir, com o aumento da população, o que pode ser visto nas três densidades e, mais precisamente, quando se observa a densidade de 15 plantas m^{-2} , o que induz a uma regressão quadrática (Equação 3) em que y é a produção estimada em gramas por planta, confirmando a tendência para uma curva sigmoidal característica e representativa do crescimento vegetal.

$$y = a + bx - cx^2 \quad (3)$$

CONCLUSÕES

1. A variação da massa seca nas diversas frações da planta, massa seca total e área foliar, foi diferencialmente influenciada pela densidade de plantas, independente do arranjo espacial.
2. A densidade de 5 plantas m^{-2} , independente do espaçamento, apresenta um maior acúmulo de massa seca de folhas, hastes, vagens e total, bem como uma maior área foliar.
3. O arranjo espacial D1E3, formado de 5 plantas m^{-2} e 0,80 m de espaçamento entrelinhas, apresenta uma maior conversão da matéria seca total em massa seca de vagens, com um índice de colheita de 46%.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O. A. **Informações metereológicas do CNP: Mandioca e Fruticultura tropical.** Cruz das Almas – BA: EMBRAPA – CNPMF. 1999. 35p. (EMBRAPA – CNPMF. Documentos, 34)
- ARF, O. ;ATHAYDE, M. L. F.; MALHEIROS, E. B. Comportamento do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) com diferentes densidades de planta, em área de renovação de canavial. **Científica**, São Paulo v.19, n.2,p.9-18, 1991.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas noções básicas.** 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.
- BRANDELERO, E. M. **Índices fisiológicos e rendimento de cultivares de soja no município de Cruz das Almas – Ba.** 2001. 63f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia. Cruz das Almas .Ba, 2001.
- BRANDELERO, E. M.; PEIXOTO. C. P.; SANTOS, J. M.B.S.; MORAES, J. C. C. M.; SILVA, V. Índices fisiológicos e rendimento de cultivares de soja no Recôncavo Bahiano. **Magistra**. Cruz das Almas v. 14. n. 2 p. 77-88 jul/dez 2002.

BUENO, C.R. **Efeitos do plantio em diferentes populações sobre o comportamento da planta de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e a qualidade fisiológica das sementes obtidas.** 1975.31f. Trabalho de Graduação. – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.1975.

CAMARGO, A. C. de **Efeitos do ácido giberélico no crescimento invernal de dois cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.), sob condições de casa de vegetação.** 1992 180f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Rio Claro.1992

ELIAS, C. O.; CAUSTON, D. R. Studies on data variability and the use of polynomials to describe plant growth. **New Phytologist**, n. 77, p.421-430, 1976.

FALEIROS, R.R.S. ; KANESIRO, M. A. B.; PITELLI, R. A.; CAZETTA, J. O. ; BANZATTO, D.O. Efeitos de espaçamento e tratos culturais sobre a cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) cv. Tatu-53; I – Avaliação da planta durante o desenvolvimento e produção de grãos. **Científica**, São Paulo v.16, n.1, p. 115-123, set. 1988.

IBGE. **Produção agrícola municipal. 2003.** Disponível em < <http://www.seagri.bahia.ba.> >. Acesso em : 21 dez. 2003.

GONÇALVES, J. A.; LIMA, L.S.;SILVA, L. C.; PEIXOTO, C. P.; PEIXOTO, M. F. S. P. ; SAMPAIO, L. S. V.; SAMPAIO, H. S. V. Índices fisiológicos de quatro genótipos de amendoim irrigado sob diferentes sistemas de cultivo In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 8, 2001, Ilhéus. **Resumos...** Ilhéus: BA: CEPLAC, 2001. CD- ROM

MUNDSTOCK, C. M. **Densidade de semeadura de milho para o Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: UFRGS, 1977. 35p.

NAKAGAWA, J. ; NOJIMOTO, T. ; RESOLEM,C. A. ; ALMEIDA, A. M. LASCA, D.H.C.; Efeitos da densidade de semeadura na produção de vagens de amendoim.**Científica**, São Paulo. v.11, n.1 p. 79-86, 1983.

NAKAGAWA, J. ; LASCA, D.C.; NEVES, G.S.;NEVES, J.P.S.; SILVA, M. N.; SANCHES, S. V. BARBOSA, V. ROSSETO, C. A. V. Densidades de plantas e produção de amendoim. **Scientia Agrícola**, Piracicaba. v.57, n.1 p. 67-73, jan./mar. 2000.

HENRIQUES NETO, D.; TAVORA,F.J.A.F.; SILVA, F. P.DA. ; SANTOS, M. A. DOS. ; MELO, F. I. O. Componentes de produção e produtividade do amendoim submetido a diferentes populações e configurações de plantio. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**. Capina Grande. v. 2. n. 2. p. 113-122. maio-ago. 1998.

PEIXOTO, C. P. **Análise de crescimento e rendimento de três cultivares de soja em três épocas de semeadura e três densidades de plantas.** 1998. 151f. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.1998.

REICHARDT,K . **A água em sistemas agrícolas.** São Paulo, Manole, 1987.p.157-188.



REIS, G. G.; MULLER, M. W. **Análise de crescimento de plantas mensuração do crescimento**. Belém: EMBRAPA.CPATU, 1979. 35p

REZENDE, J. de O. **Solos coesos dos tabuleiros costeiros**: limitações agrícolas e manejo. Salvador: SEAGRI-SPA, 2000. 117p. (Série estudos agrícolas).

SANTOS, R. C. dos; AZEVEDO, D. M. P. ; SILVEIRA, N. A ; SANTOS, V. F. **Nova recomendação de espaçamento de amendoim**. Campina Grande. Embrapa Algodão, 1997. 19p. (Boletim de pesquisa, n. 32).

SILVA, M. B. da. ; BELTRÃO, N. E. M. Níveis populacionais e configurações de plantio na cultura do amendoim, em regime de sequeiro na Mesorregião do agreste da Borborema do Estado da Paraíba. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**. Campina Grande. V. 4. n. 1. p. 23-34. jan-abr. 2000.