

CRESCIMENTO DE LEGUMINOSAS UTILIZADAS NA ADUBAÇÃO VERDE EM ÁREA SOB MANEJO AGROECOLÓGICO DO SOLO

W. Santos¹; D. D. Martins²; P. J. M. da Silva³; L. C. Costa⁴; C. G. dos Santos⁵; V. R. dos Santos⁵

RESUMO: O crescimento em biomassa é uma característica determinante do desempenho das leguminosas utilizadas como adubo verde. Objetivou-se avaliar o crescimento e a produção de biomassa por leguminosas, utilizadas como adubação verde em área de cultivo agroecológico no município de Arapiraca, região Agreste de Alagoas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados no esquema de parcela subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram compostas pelas espécies *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis*, *Cajanus cajan* (L.) Millsp., *Cajanus cajan*, *Canavalia ensiforme*, *Dolichos lablab*, *Mucuna aterrima* e as subparcelas foram constituídas por cinco épocas de avaliação: 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a semeadura. Analisou-se: massa seca da parte aérea (MSPA), área foliar (AF), taxa de crescimento da cultura (TCC) e índice de área foliar (IAF). Para a obtenção de matéria seca visando à produção de compostos orgânicos nas condições edafoclimáticas da região Agreste de Alagoas, para áreas sob cultivos agroecológicos de hortaliças, recomenda-se o plantio da crotalaria juncea, semeada na estação das águas, e colhida aos 90 dias.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas de cobertura, acúmulo de biomassa, fixação biológica de nitrogênio.

INTRODUÇÃO

A utilização de plantas como adubação verde é uma prática que pode contribuir para um manejo mais sustentável, por promover melhorias nas características química, física e biológicas do solo (Alcântara et al., 2000; Cunha et al., 2011). As alterações promovidas pelas plantas de cobertura resultam em melhores rendimentos para as culturas em sucessão ou rotação. A eficiência das plantas utilizadas como adubação verde em produzir resíduos, favorece o aumento no teor de matéria orgânica do solo, aumenta a disponibilidade de nutrientes (Fontanétti et al., 2006), melhora a habilidade de reciclagem e a mobilização de nutrientes lixiviados de camadas mais profundas e ainda eleva a capacidade de trocas de cátions efetivo dos solos (Alcântara et al., 2000a).

¹Mestranda, Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Av. Manoel Severino Barbosa, CEP 57309-005, Arapiraca, AL. Fone (82)9 99106828. E-mail:waneska_s2@hotmail.com.

²Mestre em Agricultura e Ambiente, UFAL, Arapiraca, AL.

³Mestre em Agricultura e Ambiente IFAL Campus Satuba.

⁴Doutor em Ciência do Solo, Conterrânea Consultoria Agropecuária Ltda.

⁵Prof. Adjunto, Curso de Agronomia, UFAL, Arapiraca, AL.

Plantas da família das leguminosas são as mais utilizadas na adubação verde em função de sua capacidade em realizar simbiose com bactérias, especialmente do gênero *Rhizobium*, as quais conseguem fixar nitrogênio do ar atmosférico e incorporá-lo ao solo por meio da biomassa das plantas (Dabin et al., 2016).

O crescimento em biomassa é uma característica determinante do desempenho das leguminosas utilizadas como adubo verde, entretanto, existe uma grande variação nessa produção, conforme as condições nas quais essas leguminosas crescem. A análise quantitativa de crescimento de um adubo verde deve ser o primeiro passo para a análise da produção vegetal, que necessitam de informações que podem ser obtidas sem a utilização de equipamentos sofisticados, essas informações relacionam a quantidade de matéria seca contida na planta inteira ou em cada uma das suas partes (folhas, colmos, raízes e frutos) e o tamanho do aparelho fotossintetizante (Zabot et al., 2005).

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o crescimento e a produção de biomassa por leguminosas, utilizadas como adubação verde em áreas cultivadas com hortaliças agroecológicas no município de Arapiraca, região Agreste de Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área de cultivo agroecológico de hortaliças, localizada na comunidade Flexeiras, município de Arapiraca, Alagoas (09°48'41"S, 36°37'19"W) e de 242 m acima do nível médio do mar). O clima da região é classificado pelo critério de classificação de Köppen como do tipo 'As' tropical com chuvas de inverno (abril-setembro) e seca de verão (outubro-março).

O delineamento foi em blocos casualizados no esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por sete espécies de leguminosas utilizadas como adubação verde: *Crotalaria juncea* (IAC-KR1), *Crotalaria spectabilis* (Comum), *Cajanus cajan* (L.) Millsp. (IAPAR 43), *Cajanus cajan* (Caqui), *Canavalia ensiforme* (Comum), *Dolichos lablab* (Rongai), *Mucuna aterrima* (Comum). As subparcelas foram constituídas por cinco épocas de avaliação: 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a semeadura. Cada parcela foi composta de 8 linhas de 3 m, com espaçamento de 0,5 m entre linhas, totalizando 12 m².

Foram cortadas ao nível do solo seis plantas de cada espécie, exceto para mucuna preta (apenas três) em cada época de avaliação para a mensuração média da massa seca e da área

foliar. A mensuração da massa seca foi feita após a secagem de cada amostra em estufa de circulação de ar a 65° C até atingir massa constante. A área foliar foi realizada com a massa fresca das plantas, sendo determinada em um aparelho medidor e integrador de área foliar LI 3100 AREA METER. Com os dados de massa seca e da área foliar foram definidas as taxas de crescimento da cultura (TCC) e o índice de área foliar (IAF), utilizando-se fórmulas padrões:

$$\text{TCC} = (M_2 - M_1) / (t_2 - t_1) \quad (1)$$

onde M_1 e M_2 representam a massa seca de duas amostras sucessivas em seus respectivos intervalos de tempo t_1 e t_2 .

$$\text{IAF} = \text{AF} / \text{AS} \quad (2)$$

em que AF e AS representam a área foliar total (m^2) e a área de um hectare (10000 m^2), respectivamente.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando o software estatístico Sisvar® (Ferreira, 2011) e os gráficos construídos no SigmaPlot 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do teste estatístico utilizado, houve significância da interação dos fatores espécies e épocas de avaliação para as análises de massa seca da parte aérea e área foliar das leguminosas estudadas. O índice de área foliar foi significativo apenas para época de avaliação (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância dos valores de massa seca da parte aérea (MSPA), área foliar (AF) e índice de área foliar (IAF) das espécies de leguminosas avaliadas.

Fator	Grau de liberdade	Significância do teste F		
		MSPA	AF	IAF
Espécie (Es)	6	**	**	ns
Bloco	3	Ns	Ns	ns
Resíduo (a)	18	Ns	Ns	ns
Época (Ep)	4	**	**	**
Es x Ep	24	**	**	ns
Resíduo (b)	84	Ns	Ns	ns

** significativo a 5 % de probabilidade, ^{NS} não significativo.

As sete espécies de leguminosas avaliadas apresentaram acúmulo crescente de massa seca até os 90 dias após a semeadura (DAS). As leguminosas C. juncea e labe-labe tiveram acúmulo de biomassa ajustados ao modelo linear enquanto as demais espécies foram melhor ajustadas ao modelo quadrático (Figura 1 A). As taxas de crescimento foram baixas até os 30 DAS para todas as espécies (Figura 1 B). A C. juncea apresentou taxas máximas de crescimento

aos 60 DAS, começando declinar lentamente até os 75 DAS e de forma mais acentuada após essa época, o que pode ser atribuído a senescência e a queda das folhas (Carvalho et al., 2015). As sete espécies de leguminosas avaliadas podem ser agrupadas em três grupos em relação às taxas de crescimento: 1) *C. juncea* e *C. spectabilis*; 2) *G. arbóreo* e *Labe-labe*; 3) *G. anão*, *F. porco* e *M. preta*.

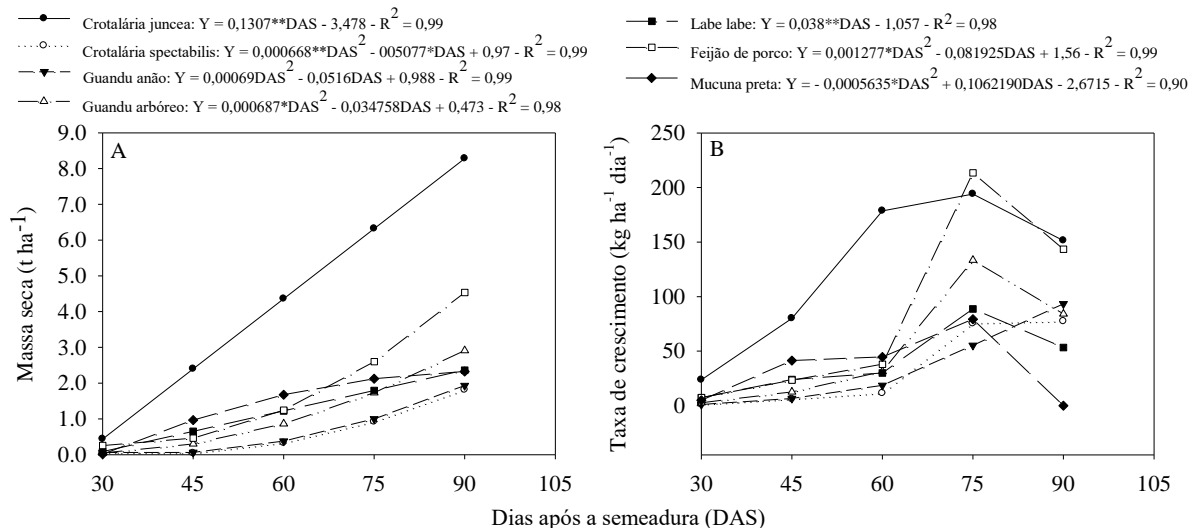


Figura 1. Acúmulo de massa seca (A) e taxas de crescimento (B) da parte aérea das leguminosas utilizadas como adubação verde cultivadas em áreas sob manejo agroecológico de hortaliças.

O labe-labe, mucuna preta, feijão de porco e *C. juncea* apresentam um rápido crescimento inicial em área foliar, diferentemente da *C. spectabilis* e feijão guandu anão que apresentam rendimentos negativos aos 30 (DAS) e do feijão guandu arbóreo que apresenta comportamento intermediário de acordo com o modelo estatístico utilizado. Aos 90 DAS todas as espécies apresentam rendimentos crescentes em área foliar, com exceção da *C. juncea*, onde se observa um decréscimo na sua última avaliação (Figura 2).

O destaque entre as espécies de leguminosas avaliadas foi obtido pela mucuna-preta e o feijão de porco, devido à detenção das mais elevadas taxas de crescimento em área foliar em todas as épocas de avaliação, exceto aos 45 DAS para o feijão de porco (Figura 2), constatando-se com isso que essas leguminosas apresentam ótimo desenvolvimento e adaptabilidade as condições locais.

Esses fatores foram comprovados em estudo realizado por Almeida (2009), em área de produção agroecológica no estado de São Paulo, onde observou que as espécies avaliadas na fase inicial apresentaram em todos os tratamentos uma satisfatória cobertura do solo, impedindo o desenvolvimento da vegetação espontânea.

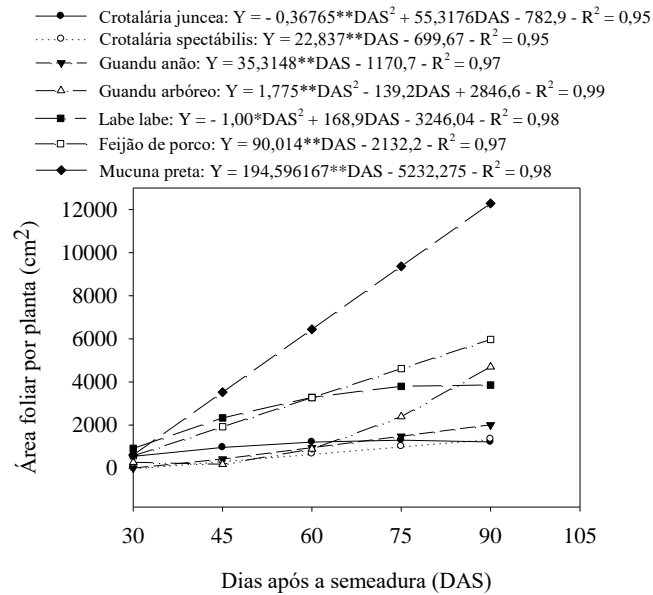


Figura 2. Área foliar por planta de leguminosas utilizadas como adubação verde cultivadas em áreas sob manejo agroecológico de hortaliças.

A importância da área foliar de uma cultura é amplamente conhecida por ser um parâmetro indicativo de produtividade. De acordo com Leong (1980), a eficiência fotossintética depende da taxa fotossintética por unidade de área foliar e da interceptação da radiação solar, as quais, entre outros aspectos, são influenciadas pelas características da arquitetura da copa e da dimensão do sistema fotoassimilador. Como pode ser observado, o índice de área foliar foi maior a partir dos 60 DAS (Figura 3), o que está de acordo com o acúmulo de massa seca encontrado (Figura 1), em que, a partir dos 60 DAS ocorreu maior rendimento de massa seca, em decorrência da maior unidade de área foliar em relação a área de solo ocupado pela cultura.

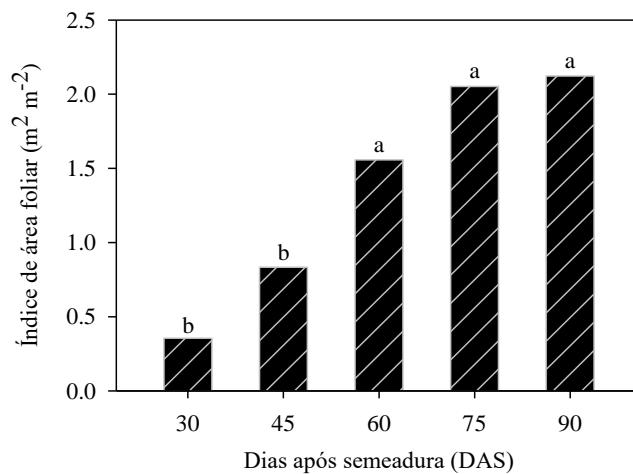


Figura 3. Índice de área foliar de leguminosas utilizadas como adubação verde cultivadas em áreas sob manejo agroecológico de hortaliças.

CONCLUSÃO

Para a obtenção de matéria seca visando à produção de compostos orgânicos nas condições edafoclimáticas da região Agreste de Alagoas, para áreas sob cultivos agroecológicos de hortaliças, recomenda-se o plantio da crotalária juncea, semeada na estação das águas, e colhida aos 90 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA, F. A. et al. Adubação verde na recuperação de fertilidade de um Latossolo vermelho degradado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.2. p.277-288, 2000.
- ALMEIDA, K. Adubos verdes na produção de alface e cenoura, sob sistema orgânico. Botucatu, 2009. 114 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agrárias, UNESP.
- CUNHA, J. F.; CASARIN, V.; PROCHNOW, L. I. Balanço de nutrientes na agricultura brasileira no período de 1988 a 2010. *Informações Agrônomicas*, n.135, p.1-7, 2011.
- DABIN, Z.; PENGWUEI, Y.; NA, Z.; CHANGWEI, Y.; WEIDONG, C.; YAJUN, G. Contribution of green manure legumes to nitrogen dynamics in traditional winter wheat cropping system in the Loess Plateau of China. In: *EUROPEAN JOURNAL OF AGRONOMY*, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2015.09.012>. Acesso em: 22 out. 2018.
- FAGERIA, N.K. Green manuring in crop production. *Journal of Plant Nutrition*, v.30, n.5, p.691-719, 2007.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v.35, p.1039-1042, 2011.
- FONTANÉTTI, A. et al. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. *Horticultura Brasileira*, v.24, n.2, p.146-150, 2006.
- LEONG, W. Canopy modification and its effects on the growth and yield of *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. 1980. 283 p. Thesis (Ph.D.) - Faculty of Agriculture Sciences of Ghent, Ghent
- ZABOT, L.; DUTRA, L. M. C.; JAUER, A.; FILHO, O. A. L.; UHRY, D.; STEFANELO, C.; LOSEKAN, M. E.; FARIAS, J. R.; LUDWIG, M. P. Análise de crescimento da cultivar de feijão br ipagro 44 guapo brilhante cultivada na safrinha em quatro densidades de semeadura em Santa Maria - RS. *Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages*, v.3, n.2, p. 105-115, 2005.