

Crescimento inicial de mandioca 'IAC-12' em convivência com picão-preto e braquiária

¹ Evander Alves Ferreira, ²Christiano da Conceição de Matos, ²Renan Rodrigues Braga, ³Christiane Augusta Diniz Melo, ⁴Daniel Valadão Silva, ²Edmilson Alves Barbosa, ¹José Barbosa dos Santos

¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Rodovia MGT 367, Km 583, 5000, CEP 39100-000, Alto da Jacuba, Diamantina, MG, Brasil. E-mails: evanderaves@yahoo.com.br, jbarbosasantos@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Rodovia LMG 818, km 06, CEP 35690-000, Viçosa, MG, Brasil. Emails: chrisadinizmelo@yahoo.com.br, granderenan@gmail.com, agroedi1000@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba, Rodovia MG 230, km 7, CEP 38810-000, Rio Paranaíba, MG, Brasil. Email: chrisadinizmelo@yahoo.com.br

⁴ Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Av. Francisco Mota, 572, Costa e Silva, CEP 59625-900, Mossoró, RN, Brasil. Email: danielvaladaos@yahoo.com.br

Resumo: A presença de plantas daninhas em mandiocais pode resultar em menor produtividade, além de aumentar o custo de produção da cultura. Visando obter informações sobre o comportamento de plantas de mandioca em convivência com plantas daninhas, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o crescimento da mandioca cultivar IAC-12, cultivada em convivência com densidades crescentes de picão-preto (*Bidens pilosa* L.) e braquiária (*Brachiaria brizantha* Stapf). Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 2 x 5, sendo o fator A representado pelas duas espécies em convívio com a mandioca: *Brachiaria brizantha* (braquiária) e *Bidens pilosa* (picão-preto) e o fator B pelas cinco densidades das plantas daninhas (0; 20,0; 40,0; 60,0 e 80,0 plantas m⁻²). Aos 50 dias após a emergência das plantas foram realizadas avaliações de crescimento da cultura através da altura de plantas, do diâmetro do caule, do número de folhas, da área foliar e da massa da matéria seca. Plantas de mandioca apresentaram redução do potencial de crescimento pela convivência com as duas plantas daninhas. O aumento da densidade das plantas daninhas intensificou a interferência e os danos no crescimento da cultura. *Brachiaria brizantha* foi a espécie que mais prejudicou o crescimento da mandioca.

Palavras chave: *Brachiaria brizantha*, *Bidens pilosa*, Competição.

Initial growth of cassava 'IAC-12' in coexistence with spanish needle and brachiaria

Abstract: The presence of weeds in cassava crop can result in lower productivity, and increase the cost of crop production. In order to obtain information on the behavior of cassava plants in coexistence with weeds, the aim of this study was to evaluate the growth of cassava cv. IAC-12, in coexistence with crescent densities of weeds spanish needle (*Bidens pilosa* L.) and brachiaria (*Brachiaria brizantha* Stapf). For this, an experiment was set up using the factorial 2 x 5, represented by the two weed (brachiaria and spanish needle) and five densities of weed (0, 20.0, 40.0, 60.0 and 80.0 plants m⁻²), using a randomized block design with four replications. At 50 days after plant emergence evaluations of crop growth were made through plant height, stem diameter, leaf number, leaf area and dry matter. Cassava plants showed reduced growth potential in coexistence with both weeds. The increased density intensified the weed interference and the damage in the crop growth. *Brachiaria brizantha* was the species that most damaged the growth of cassava.

Keywords: *Brachiaria brizantha*, *Bidens pilosa*, Competition

Introdução

Em todo o território brasileiro são encontradas áreas cultivadas com a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), sendo a produção destinada, principalmente, ao consumo animal, alimentação humana e à indústria. Cerca de dois milhões de empregos são gerados na sua agroindústria segundo o Instituto segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], (2011). A maioria dos cultivos está concentrada no seguimento dos pequenos produtores, que se caracterizam pelo uso de poucos insumos no manejo da cultura. Isso se deve, em grande parte, à capacidade que a mandioca tem de se desenvolver e produzir relativamente bem em solos de baixa fertilidade (Carvalho et al., 2007). Todavia, essa é uma das causas da baixa produtividade brasileira de raízes observadas nas últimas décadas.

Diversos trabalhos evidenciam que a convivência de plantas daninhas com a mandioca, especialmente na fase inicial de desenvolvimento e o inadequado controle das infestantes, são fatores importantes que contribuem para a baixa produtividade de raízes da cultura (Pacheco et al., 1974 & Albuquerque et al., 2008). De acordo com Silva et al. (2012), a produtividade de raízes da cultura pode ser reduzida em mais de 90% na ausência do controle das plantas daninhas. Isso se deve, sobretudo, à competição pelos recursos do ambiente, como luz, água e nutrientes. Dessa forma, medidas de controle devem ser utilizadas pelo menos durante o período crítico de prevenção da interferência (PCPI).

O PCPI de plantas daninhas na cultura da mandioca foi determinado por diversos autores, em diferentes regiões produtoras de mandioca no país. O PCPI encontrado para mandioca cultivada no Acre, Minas Gerais e Paraná foram, respectivamente, 30-60 dias após o plantio (DAP) (Moura, 2000), 25-75 DAP (Albuquerque et al., 2008) e 18-100 DAP (Biffe et al., 2010). O conhecimento dos períodos de interferência é fundamental para o manejo das plantas daninhas, uma vez que permite, através do estabelecimento de um conjunto de informações regionais, definir as épocas mais adequadas de controle.

A utilização do manejo integrado de controle das plantas daninhas é sempre recomendada (Peressin & Carvalho, 2002); contudo, na maioria dos casos, esse controle é

feito por meio de capinas mecânicas e ou manuais (Lorenzi & Dias, 1993). Nos últimos anos, pesquisas relacionadas à seleção de cultivares de mandioca mais tolerantes à convivência com plantas daninhas têm buscado genótipos mais competitivos. O cultivo desses genótipos constitui-se em prática cultural que pode reduzir os custos, bem como os impactos ambientais (Balbinot et al., 2003).

De acordo com diversos pesquisadores, em levantamentos recentes, as espécies de plantas daninhas *Bidens pilosa* L. e *Brachiaria brizantha* Stapf são encontradas em grande parte dos mandiocais (Johanns, e Contiero, 2006., Albuquerque et al., 2008, Biffe et al., 2010 & Pinotti et al., 2010) e estão entre as predominantes nessas áreas, com acúmulo de matéria fresca superior às demais espécies infestantes (Albuquerque et al., 2008). São frequentemente encontradas e em elevadas densidades populacionais também em cultivos de batata (Costa et al., 2008), feijão (Teixeira et al., 2009) e milho safrinha (Duarte et al., 2007).

A cultura da mandioca possui crescimento inicial lento, deixando o solo descoberto, facilitando, dessa forma, o desenvolvimento de plantas daninhas, que competem com a cultura pelos recursos de crescimento, ocasionando maiores perdas do que aquelas provocadas pelas pragas e doenças (Azevêdo et al., 2000). É importante e necessária a identificação das espécies mais frequentes, pois cada uma, de acordo com o seu potencial estabelecido na área, pode interferir de forma diferenciada na cultura da mandioca.

Segundo premissas do Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD), além do conhecimento do dano ou interferência proporcionado pelas plantas daninhas, torna-se fundamental a identificação destas para que haja recomendação adequada de herbicidas ou outras formas de controle, bem como para fazer o monitoramento da presença de certas espécies de plantas daninhas nas regiões onde se cultiva a mandioca (Alcântara et al., 1982).

Uma vez que o crescimento, tanto das culturas quanto das plantas daninhas, depende da habilidade dessas espécies em extrair os recursos existentes no ambiente em que vivem e, na maioria das vezes, o suprimento desses recursos é limitado (Pitelli, 1984), a escolha de cultivar com habilidade competitiva superior poderá manifestar o potencial de supressão sobre

as plantas concorrentes (Lamego et al., 2005). As características iniciais presentes na planta, que favoreçam o crescimento, são determinantes, porque é no período vegetativo que, em geral, se estabelecem as relações definitivas da competição entre plantas cultivadas e não cultivadas (Lamego et al., 2005).

O grau de interferência é afetado por características relacionadas à cultura, condições climáticas, período de convivência e comunidade infestante (Pitelli, 1985). Nesta última, destaca-se a densidade populacional. De modo geral, o incremento da densidade de plantas daninhas aumenta a intensidade da interferência e os danos no crescimento e produtividade das culturas (Jakelaitis et al., 2006 & Silva et al., 2009). Na literatura, a maioria dos trabalhos retratam a maioria dos trabalhos retrata os efeitos dos períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da mandioca e a eficiência de métodos de controle (Johanns, Contiero, 2006, Albuquerque et al., 2008, Biffe et al., 2010 & Silva et al., 2013). Contudo, são escassas pesquisas relacionadas à interferência causada por densidades crescentes de plantas daninhas sobre a mandioca.

Objetivou-se neste trabalho avaliar o crescimento da mandioca, cultivar IAC-12, cultivada em convivência com densidades crescentes das plantas daninhas picão-preto (*B. pilosa* L.) e braquiária (*B. brizantha* Stapf).

Material e métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação em Diamantina, MG, nos meses de novembro de 2012 a janeiro de 2013. Utilizou-se como substrato um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura média, peneirado em malha de 5 mm após secagem ao ar. A análise química do solo apresentou os seguintes resultados: pH (água) 5,4; matéria orgânica 1,0 dag kg⁻¹; P, K e Ca de 1,4; 10 e 0,5 mg dm⁻³, respectivamente; Mg, Al, H + Al e CTC efetiva 0,2; 0,4; 4,4 e 1,7 cmol_c dm⁻³, respectivamente. A adubação de plantio constou da aplicação de 3,0 g dm⁻³ de calcário dolomítico, 2,2 g dm⁻³ de superfosfato simples (P₂O₅) e 0,4 g dm⁻³ de cloreto de potássio (K₂O). Aos 30 dias após a emergência da cultura foram aplicados 0,4 g dm⁻³ de ureia (45% de N), previamente dissolvida em água.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Os

tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 2 x 5, sendo o fator A representado pelas duas espécies em convivência com a mandioca: *Brachiaria brizantha* (braquiária) e *Bidens pilosa* (picão-preto) e o fator B por cinco densidades populacionais: 0; 1; 2; 3 e 4 plantas por vaso, correspondentes a 0,0; 20,0; 40,0; 60,0 e 80 plantas m⁻². Cada vaso com capacidade volumétrica de 12 dm³ (0,25 m de diâmetro e área de 0,05 m²), contendo solo, representou uma unidade experimental.

A cultivar de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) utilizada foi a IAC – 12. Manivas contendo 3 gemas e tamanho médio de 10 cm foram plantadas no mesmo dia da semeadura das duas espécies de plantas daninhas. Semeou-se 20 sementes de *Brachiaria brizantha* e 20 sementes de *Bidens pilosa*, realizando-se o desbaste dez dias após a emergência, de acordo com a densidade populacional de cada tratamento.

Aos 50 dias após a emergência (DAE) das plantas de mandioca efetuou-se a medição da altura das plantas (ALT - cm), considerada do nível do solo até a inserção da última folha da planta, do diâmetro do caule (DIA - mm) com paquímetro digital a 5 cm do solo, e da área foliar (AF - cm²), com medidor de área foliar (LiCor, mod.LI-3100). Contou-se o número de folhas (NF) e separou-se a parte aérea em caule e folhas, para, em seguida, levar o material para estufa de circulação forçada de ar a 60 °C até atingir massa constante. A massa da matéria seca do caule (MSC) e das folhas (MSF) foi determinada em balança de precisão, sendo posteriormente calculada a área foliar específica (AFE = AF/MSF - cm² g⁻¹).

Os dados foram submetidos à ANOVA e posteriormente avaliados por análise de regressão utilizando o software SISVAR 5.0. A escolha dos modelos foi baseada na significância dos coeficientes, no fenômeno biológico e no coeficiente de determinação. Para confecção dos gráficos utilizou-se o software SigmaPlot 12.0.

Resultados e discussão

Observou-se bom ajuste (p<0,01 e p<0,05) entre as características relacionadas ao crescimento da cultura da mandioca e as densidades de plantas daninhas, representado por modelos polinomiais quadráticos e lineares (Figuras 1 e 2).

O incremento da densidade de plantas de braquiária promoveu decréscimo no diâmetro do caule (DIA) das plantas de mandioca, com redução de até 30% em relação à mandioca livre da interferência. Não foi observada significância dos modelos que relacionam o DIA das plantas de mandioca com o aumento da densidade de plantas de picão-preto (Figura 1A.). Reduções crescentes no diâmetro e na altura de plantas de milho também foram evidenciadas quando em convivência com 1, 2, 4 e 8 plantas de *B. brizantha* no mesmo vaso e com emergência simultânea das gramíneas (Jakelaitis et al., 2006).

Plantas de mandioca competindo com densidades crescentes de braquiária mostraram maior redução na altura (ALT) quando comparadas com os tratamentos onde a mandioca foi cultivada em convivência com o picão-preto. Picão-preto, na maior densidade promoveu redução de aproximadamente 15% na ALT da cultura, sendo verificada redução de 80% no valor dessa variável quando em convívio com a braquiária na maior densidade (Figura 1B). A arquitetura e o hábito de crescimento da cultura da mandioca podem ter relação direta com a habilidade da cultivar em tolerar a competição imposta pelas plantas daninhas na fase inicial. A cultivar IAC-12, considerada uma cultivar moderna de mandioca, apresenta crescimento ereto e bifurcação na produção de ramos (ramifica pouco), apesar da grande capacidade de produção de área foliar, o que pode tornar essa cultivar mais competitiva com as plantas daninhas. No entanto, segundo Moura (2000), o caráter ramificação de plantas de mandioca não confere vantagens no que se refere à produtividade de raízes e competição com plantas daninhas.

O aumento da densidade das duas plantas daninhas avaliadas promoveu a redução do número de folhas (NF) da cultura, sendo que a convivência com braquiária mostrou efeito mais negativo no NF das plantas de mandioca, equivalente a aproximadamente 65% em relação às parcelas onde a mandioca foi cultivada isoladamente. Já em relação à convivência com picão-preto a redução foi de cerca de 25% na maior densidade (Figura 1C). Correlação direta entre o período de convivência da mandioca com as plantas daninhas e a redução do número de raízes por planta e do estande final foi verificada por Johanns e Contiero (2006).

Plantas de mandioca submetidas à convivência com braquiária apresentaram

redução da área foliar (AF) com o incremento da densidade da planta daninha, chegando a reduzir em 75% a área foliar da cultura na presença de 80 plantas de braquiária m^{-2} . Em convivência com plantas de picão-preto não foram constatada diferença relacionada ao aumento da densidade (Figura 2A). Dessa forma, os resultados confirmam que a convivência da mandioca com *B. brizantha* impõe limitação ao potencial de crescimento da cultura, causando redução da área fotossintética, o que pode comprometer a alocação de fotoassimilados para as raízes. Na cultura da mandioca tem sido observada correlação positiva entre a área foliar ou duração da área foliar e o rendimento das raízes de reserva, indicando que a área foliar é crucial para determinar a taxa de crescimento da cultura e a taxa de tuberação das raízes (Cock et al., 1979).

Observou-se redução da massa da matéria seca foliar (MSF) das plantas de mandioca quando em convivência com as plantas daninhas avaliadas cultivadas em densidades crescentes. No entanto, maior decréscimo da MSF foi constatado quando a cultura se encontrava em convivência com a braquiária, sendo esta redução de 85 e 30% em convivência com a braquiária e o picão-preto, respectivamente, na maior densidade de planta daninha avaliada (Figura 2B).

A produção de parte aérea é de grande importância para a mandiocultura, fornecendo material para propagação e para produção de forragem, além de ser a parte da planta responsável pela absorção de luz e fornecimento de fotoassimilados às raízes (Albuquerque et al., 2008). Como evidenciado no presente trabalho, a convivência da mandioca com plantas daninhas reduz o número de folhas, a área foliar e matéria seca de folhas da mandioca, sendo esta redução diretamente relacionada à densidade de plantas e espécie infestante. Tal fato reforça que os parâmetros avaliados atuam em conjunto e a redução de um pode, como consequência, acarretar na redução do outro.

A massa da matéria seca do caule (MSC) das plantas de mandioca apresentou comportamento linear negativo com o incremento da densidade de plantas de picão-preto. Com relação à interferência da braquiária no acúmulo de MSC da mandioca, não se constatou efeito significativo (Figura 2C).

Silva et al. (2013) estudando a habilidade competitiva de duas variedades de mandioca (IAC – 12 e Periquita) em convivência com seis

plantas daninhas, em relação a alocação e acúmulo de matéria seca, evidenciaram que *Brachiaria plantaginea* demonstrou ser a espécie com maior capacidade de competição em relação às demais espécies testadas (*Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus*, *Amaranthus spinosus*, *Commelina benghalensis*), pois afetou negativamente o acúmulo de matéria seca em todos os componentes vegetativos da cultura, submetendo-o a valores de, aproximadamente, 10, 3, 13 e 18% de matéria seca total, de raízes, de folhas e do caule, respectivamente, comparada à testemunha livre de interferência. No presente trabalho, a gramínea (*B. brizantha*) também se destaca apresentando maior potencial competitivo e agressividade sobre a mandioca. Constatou-se aumento linear da área foliar específica (AFE) das plantas de mandioca tanto em convivência com picão-preto quanto com braquiária em densidades crescentes (Figura 2D.). O comportamento verificado reflete a maior redução proporcional no acúmulo de matéria seca de folhas, em relação à área foliar da mandioca causada pela convivência com as plantas daninhas. A área foliar específica é considerada um importante fator do ponto de vista fisiológico por descrever a área foliar por unidade de matéria seca foliar acumulada e por relacionar-se com a espessura e a densidade da folha (Ferreira et al., 2008). Assim, aumentos nessa variável podem estar relacionados à redução da espessura ou densidade foliar da cultura como forma de adaptação ao ambiente com disponibilidade limitada de recursos de

crescimento, especialmente luz.

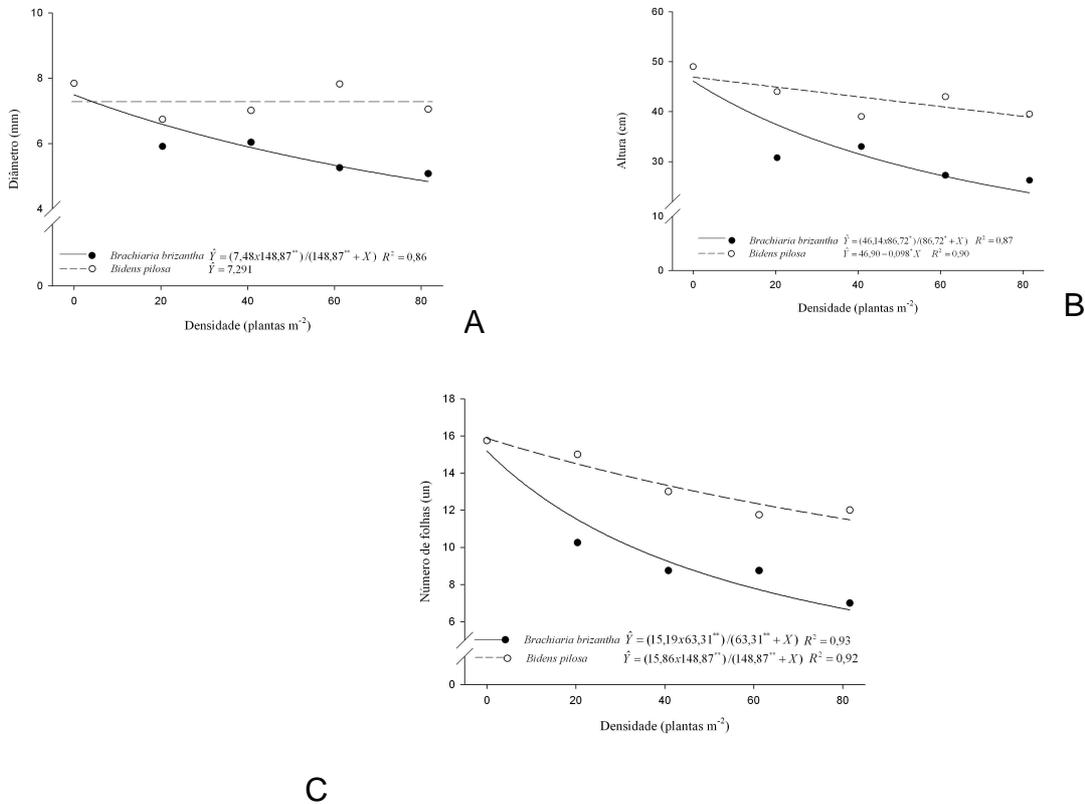
A escassez de trabalhos na literatura nacional e internacional sobre os efeitos da interferência de plantas daninhas no crescimento inicial da mandioca dificulta a discussão dos resultados relacionando-os com outras pesquisas com a cultura, mas por outro lado destaca a importância desses estudos na tentativa de melhorar os conhecimentos sobre os potenciais danos ao crescimento causado por diferentes níveis de infestação de plantas daninhas.

A escassez de trabalhos na literatura nacional e internacional sobre os efeitos da interferência de plantas daninhas no crescimento inicial da mandioca dificulta a discussão dos resultados relacionando-os com outras pesquisas com a cultura, mas por outro lado destaca a importância desses estudos na tentativa de melhorar os conhecimentos sobre os potenciais danos ao crescimento causado por diferentes níveis de infestação de plantas daninhas.

Conclusões

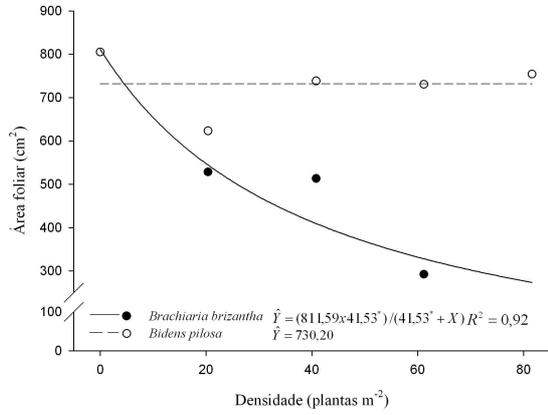
O crescimento de plantas de mandioca foi comprometido pela convivência com *Brachiaria brizantha* e *Bidens pilosa*. *Brachiaria brizantha* foi a planta daninha que mais interferiu no crescimento da mandioca. O aumento da densidade das plantas daninhas promoveu reduções crescentes e diferenciadas das variáveis que definem o crescimento da cultura.

Figura 1 - Equações ajustadas aos dados de: A- diâmetro do caule (DIA), B- altura (ALT) e C- número de folhas (NF) das plantas de mandioca em função das densidades de *B. brizantha* e *B. pilosa*.

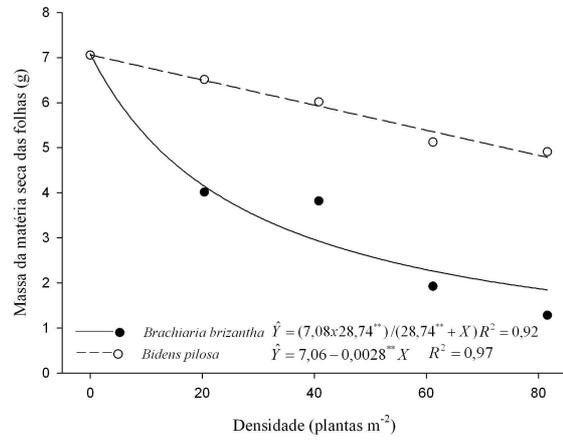


** e * significativo a 1 e 5%, respectivamente, pelo Teste t.

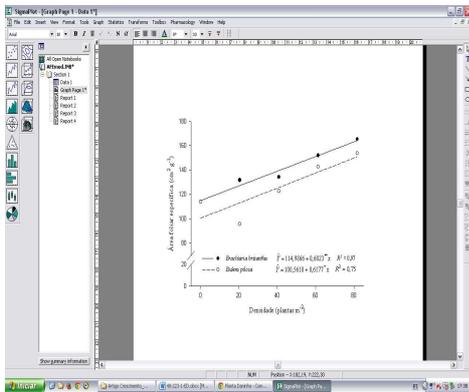
Figura 2 - Equações ajustadas aos dados de: A- área foliar (AF), B- massa da matéria seca das folhas (MSF), C- massa da matéria seca do caule (MSC) e D- área foliar específica (AFE) de plantas de mandioca em função das densidades de *B. brizantha* e *B. pilosa*.



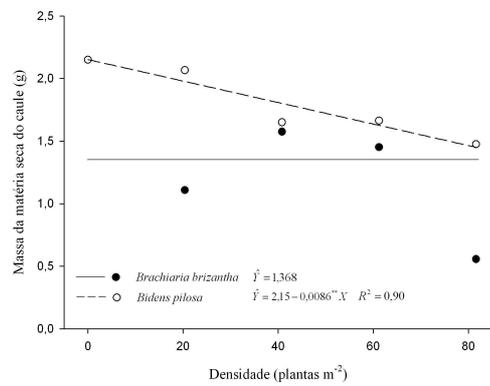
A



B



C



D

** e * significativo a 1 e 5%, respectivamente, pelo Teste t.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento e Pessoal de Nível Superior [CAPES] e à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais [FAPEMIG] pelo apoio financeiro e pelas bolsas concedidas.

Referências

- Albuquerque, J. A. A., Sedyama, T., Silva, A.A., Carneiro, J. E. S., Cecon, P. R., & Alves, J.M.A. (2008). Interferência de plantas daninhas sobre a produtividade da mandioca (*Manihot esculenta*). *Planta Daninha*, 26 (2), 279-289.
- Alcântara, E. N., Carvalho, J. E. B., & Lima, P. C. (1982). Determinação do período crítico de competição das plantas daninhas com a cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) (Relatório Projeto mMandioca 76/79), Belo Horizonte.
- Azevêdo, C. L. L., Carvalho, J. D., Lopes, L. C., & Araújo, A. D. A. (2000). Levantamento de plantas daninhas na cultura da mandioca, em um ecossistema semi-árido do Estado da Bahia. *Magistra*, 12, (1/2), 41-49.
- Balbinot JR Jr., A. A., Fleck, N. G., Barbosa Neto, J. F., & Rizzardí, M. A. (2003). Características de plantas de arroz e a habilidade competitiva com plantas daninhas. *Planta Daninha*, 21 (2), 165-174.
- Biffe, D. F., Constantín, J., Oliveira Jr., R. S., Franchini, L. H. M., Rios, F. A., Blainski, E., Arantes, J. G. Z., Alonso, D. G., & Cavalieri, S. D. (2010). Período de interferência de plantas daninhas em mandioca (*Manihot esculenta*) no noroeste do Paraná. *Planta Daninha*, 28, (3), 471-478.
- Carvalho, L. B., Bianco, S., Pitelli, R. A., & Bianco, M. S. (2007). Estudo comparativo do acúmulo de massa seca e macronutrientes por plantas de milho var. BR-106 e *Brachiaria plantaginea*. *Planta Daninha*, 25, (2), 293-301.
- Cock, J. H., Franklin, D., Sandoval, G., & Juri, P. (1979). The ideal cassava plant for maximum yield. *Crop Science*, 19, 271-279.
- Costa, N. V., Cardoso, L. A., Rodrigues, A. C. P., & Martins, D. (2008). Períodos de interferência de uma comunidade de plantas daninhas na cultura da batata. *Planta Daninha*, 26, (11,) 83-91.
- Duarte, A. P., Silva, A. C., & Deuber, R. (2007). Plantas infestantes em lavouras de milho safrinha, sob diferentes manejos, no Médio Paranapanema. *Planta Daninha*, 25 (2), 285-291.
- Ferreira, E. A., Concenço, G., Silva, A. A., Reis, M. R., Vargas, L., Viana, R. G., Guimarães, A. A. & Galon, L. (2008). Potencial competitivo de biótipos de azevém (*Lolium multiflorum*). *Planta Daninha*, 26 (2), 261-269.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). *Sétima previsão da safra 2011/2012*. Recuperado de http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_v.
- Jakelaitis, A., Silva, A. F., Pereira, J. L., Silva, A. A., Ferreira, L. R., & Vivian, R. (2006). Efeitos de densidade e época de emergência de *Brachiaria brizantha* em competição com plantas de milho. *Acta Scientiarum Agronomy*, 28 (3), 373-378.
- Johanns, O., & Contiero, R. (2006). Efeitos de diferentes períodos de controle e convivência de plantas daninhas com a cultura da mandioca. *Revista Ciência Agronômica*, 37, 326-331.
- Lamego, F. P. Fleck, N. G., Bianchi, M. A., & Vidal, R. A. (2005). Tolerância à interferência de plantas competidoras e habilidade de supressão por cultivares de soja I. Resposta de variáveis de crescimento. *Planta Daninha*, 23, (3), 405-414.
- Lorenzi, J. O., & Dias, C. A. C. (1993). *Cultura da mandioca* (Boletim Técnico, N. 211, 41p). Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.
- Moura, G. M. (2000). Interferência de plantas daninhas na cultura de mandioca (*Manihot esculenta*) no estado do Acre. *Planta Daninha*, v. 18 (2), 235-240.
- Pacheco, C., Chavarria, P. L. & Mata, R. H. (1974). *Herbicidas em pré-emergência en el cultivo de la yuca (Manihot esculenta Crantz)* (Comunicado Técnico, n.1, 12p). Costa Rica:

Estación Experimental Fábio Banchit.

Peressin, V. A., & Carvalho, J. E. B. (2002). Manejo integrado de plantas daninhas em mandioca. In: Cereda, M. P. (2002). *Cultura de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas* (vol. 2, pp. 302-349). São Paulo: Fundação Cargil.

Pinotti, E. B., Bicudo, S. J., Curcelli, F., & Dourado, W. S. (2010). Levantamento florístico de plantas daninhas na cultura da mandioca no município de Pompéia – SP. *Revista Raízes e Amidos Tropicais*, 6, 120-125.

Pitelli, R. A. (1984, outubro). Interferência das plantas daninhas em culturas olerícolas. *Anais doIn: Congresso Brasileiro de Olericultura, 24; Reunião Latinoamericana de Olericultura* (pp. 75-87). Jaboticabal: FCAV/UNESPSP, Brasil, 1, 24.

Pitelli, R. A. (1985). Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. *Informe Agropecuário*, 11, (129), 16-27.

Silva, A. F., Concenço, G., Aspiazú, I., Ferreira, E. A., Galon, L., Coelho, A. T. C. P., Silva, A. A., & Ferreira, F. A. (2009). interferênciaInterferência de plantas daninhas em diferentes densidades no crescimento da soja. *Planta Daninha*, 27, (1), 75-84.

Silva, D. V., Santos, J. B., Ferreira, E. A., Silva, A. A., França, A. C., & Sedyama, T. (2012). Manejo de plantas daninhas na cultura da mandioca. *Planta Daninha*, 30, (4), 901-910.

Silva, D. V., Santos, J. B., Silva, Cury, J. P., Carvalho, F. P., Silva, E. B., Fernandes, J. S. C., Ferreira, E. A., & Concenço, G. (2013). Competitive capacity of cassava with weeds - Implications on accumulation of dry matter. *African Journal of Agricultural Research*, 8 (6), 525-238.

Teixeira, I. R., Silva, R. P., Silva, A. G., & Freitas, R. S. (2009). Competição entre feijoeiros e plantas daninhas em função do tipo de crescimento dos cultivares. *Planta Daninha*, 27, (2),235-240.

Recebido em: 17/08/2014

Aceito em: 04/03/2016