

## CARACTERÍSTICAS AGRO-BOTÂNICAS DE RAÍZES DE MANDIOCA EM FILEIRAS SIMPLES E DUPLAS CONSORCIADA COM FEIJÃO COMUM

José de Anchieta Alves de ALBUQUERQUE<sup>(1)</sup>; Tocio SEDIYAMA<sup>(2)</sup>; Antonio Alberto da SILVA<sup>(2)</sup>; José Eustáquio de Souza CARNEIRO<sup>(2)</sup>; José Maria Arcanjo ALVES<sup>(1)</sup> e Everton Luis FINOTO<sup>(3)</sup>.

<sup>(1)</sup> Professores Doutores do Departamento de Fitotecnia da UFRR. Boa Vista-Roraima. E-mail: anchietaufr@gmail.com, arcanjoalves@oi.com.br; <sup>(2)</sup> Professores Doutores do Departamento de Fitotecnia da UFV, E-mail: t.sedyama@ufv.br, aasilva@ufv.br, jesc@ufv.br, <sup>(3)</sup> Pesquisador Dr. do APTA (Pólo Regional Centro Norte) Pindorama-SP. evertonfinoto@apta.sp.gov.br

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho avaliar características agro-botânicas de raízes de mandioca em fileiras simples e duplas consorciadas com feijão comum. O experimento foi realizado em Coimbra-MG, no campo experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: fileira simples de mandioca em monocultivo, fileira simples de mandioca mais uma linha de feijão, fileira dupla de mandioca em monocultivo, fileira dupla de mandioca mais uma linha de feijão, fileira dupla de mandioca mais duas linhas de feijão e fileira dupla de mandioca mais três linhas de feijão. As parcelas consistiram de 6,0 m de comprimento por 6,0 m de largura, com área útil de 8,0 m<sup>2</sup> para os tratamentos de fileiras simples de mandioca em monocultivo e com feijão, enquanto a área útil de 10 m<sup>2</sup> para os tratamentos com fileiras duplas. As raízes de mandioca foram colhidas aos 15 meses e foram avaliadas as características: produtividade de raízes, número de raízes por planta, comprimento de raiz, diâmetro de raiz, matéria seca de raiz. Os resultados permitiram concluir que: 1) é possível cultivar mandioca consorciada com feijão comum, tanto em fileiras simples quanto em fileiras duplas, sem maiores prejuízos para o rendimento de raízes de mandioca; 2) o monocultivo em fileira simples de mandioca apresentou os maiores comprimentos de raízes, entretanto obtiveram o menor diâmetro.

**Palavras-chave:** *Manihot esculenta*, *Phaseolus vulgaris*, sistema de cultivo, morfologia de raízes.

**SUMMARY:** CHARACTERISTICS OF AGRO-BOTANICAL ROOTS OF RANKS CASSAVA IN SINGLE AND TWIN ASSOCIATED WITH. This work aimed to evaluate the cassava and bean consortium viability in different arrangements. The experiment was carried out in the experimental field of Coimbra, Minas Gerais State - Brazil, belonging to UFV. A randomized block design was adopted, with seven treatments and four replications. The treatments were: cassava in monocrop simple array, cassava simple array add to one bean line, cassava in monocrop double array, cassava double array add to one bean line, cassava double array add to two bean lines, cassava double array add to three

bean lines and bean in monocrop simple array. The portions consisted of 6.0 m of length for 6.0 m of width, with useful area of 8,0 m<sup>2</sup> for the cassava in monocrop simple arrays treatments and with bean between the lines; 10 m<sup>2</sup> for the double arrays treatments. The cassava was picked to the 15 months after the planting, and its characteristics: productivity, roots for plant number, root length and diameter, dry matter were evaluated. 1) it is possible to cultivate cassava intercropped with cowpea, both in simple as rows in double rows, with no damage. 2) in monoculture in single row of cassava showed the highest length of roots, but had the smallest diameter between treatments.

**Keywords:** *Manihot esculenta*, *Phaseolus vulgaris*, cultivation system, morphology of the roots.

## INTRODUÇÃO

É muito comum nas regiões tropicais e subtropicais, os pequenos produtores rurais fazerem uso de sistemas de cultivos em consórcios, na perspectiva de melhor utilizarem os recursos que dispõem. A consorciação de mandioca-feijão tem sido muito usada e considerada promissora, por ser o feijão uma fonte protéica por excelência, que complementa o valor energético das raízes de mandioca.

Este tipo de sistema de cultivo é empregado, sobretudo, pelos pequenos produtores e pelos agricultores de subsistência, que contam com pouca terra, mão-de-obra abundante para a área de que dispõem e pouco capital.

O interesse por este sistema deriva do espaçamento largo entre as fileiras de mandioca, da menor velocidade de crescimento da mandioca, da obtenção da colheita do feijoeiro, enquanto a mandioca se desenvolve, e do ciclo de vida relativamente curto do feijoeiro.

Queiróz et al. (1988) recomendam o plantio da mandioca em fileiras duplas consorciadas com outras culturas, principalmente o feijão, por facilitar seu manejo. O consórcio da mandioca com feijão é um dos mais usados pelos agricultores (CONCEIÇÃO, 1986). A escolha da espécie do feijão vai depender da região, havendo predominância de *Phaseolus vulgaris* e *Vigna unguiculata*.

Objetivou-se com este trabalho avaliar características agro-botânicas de raízes de mandioca em fileiras simples e duplas consorciada com feijão.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Coimbra (Coimbra, MG), pertencente ao Departamento de Fitotecnia da UFV. O solo é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas culturas de mandioca e feijão plantadas em consórcio e mandioca solteira, conforme a Tabela 1.

**Tabela1** - Descrição dos tratamentos avaliados no experimento

Tratamento	Descrição	Espaçamento (m)
T1	Fileira simples de mandioca em monocultivo	(1,0 x 0,5)
T2	Fileira simples de mandioca + 1 linha de feijão entre as fileiras de mandioca	(1,0 x 0,5)
T3	Fileira dupla de mandioca em monocultivo	(2,0 x 0,5 x 0,5)
T4	Fileira dupla de mandioca + 1 linha de feijão entre as fileiras duplas de mandioca	(2,0 x 0,5 x 0,5)
T5	Fileira dupla de mandioca + 2 linhas de feijão entre as fileiras duplas de mandioca	(2,0 x 0,5 x 0,5) (0,75 m entre linhas)
T6	Fileira dupla de mandioca + 3 linhas de feijão entre as fileiras duplas de mandioca	(2,0 x 0,5 x 0,5) (0,50 m entre linhas)

As parcelas consistiram de 6,0 m de comprimento por 6,0 m de largura, totalizando 36 m<sup>2</sup>. No plantio da mandioca foram utilizadas ramas do cultivar Cacauzinha, pertencente ao grupo das mandiocas mansas. Foram utilizadas manivas-sementes de 25 cm de comprimento, plantadas horizontalmente, a 10 cm de profundidade, com espaçamentos conforme a Tabela 1. A colheita da mandioca foi realizada aos 15 meses após o plantio em 10 de maio de 2006, e as características avaliadas da raiz foram: produtividade de raízes (kg ha<sup>-1</sup>), número de raízes por planta, comprimento de raízes (cm), diâmetro de raízes (cm) e matéria seca de raízes. A análise estatística foi realizada através do programa SAEG (Ribeiro Jr., 2004). Na comparação das médias foi empregado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de produtividade de raízes de mandioca no experimento foi de 16.749 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 2). Esse valor, embora superior à média nacional (13.800 kg ha<sup>-1</sup>), está bem abaixo das produtividades normalmente obtidas em experimentos com mandioca.

Observa-se ainda na tabela 2, diferenças significativas entre os tratamentos para as seguintes variáveis: produtividade de raízes ( $p \leq 0,05$ ), número de raízes por planta ( $p \leq 0,05$ ) e diâmetro médio de raízes ( $p \leq 0,01$ ).

**Tabela 2 -** Resumos das análises de variância dos dados referentes à produção de raízes (PROD), número de raízes por plantas (NRP), comprimento de raízes (CR), diâmetro de raízes (DR) e matéria seca de raízes (MSR) da cultivar 'Cacauzinha' colhida aos quinze meses após o plantio. Viçosa-MG, 2006

FV	GL	PROD	NRP	CR	DR	MSR
Blocos	3	5468499	0,041	14,3022	0,2895	0,091
Tratamentos	5	7989526 *	2,3416*	1,311996 <sup>ns</sup>	1,0593**	0,1166 <sup>ns</sup>
Resíduo	15	1768665	0,6083	3,178494	1,554481	0,0767
Média		16749	2,96	22,63	5,26	36,04
CV (%)		7,94	26,36	7,88	6,12	0,77

<sup>ns</sup>, Não significativo.

\*, \*\*, Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente pelo teste F.

Analisando os monocultivos de mandioca, fileiras simples e fileiras duplas, observou-se diferenças significativas apenas para produtividade de raízes, número de raízes e diâmetro de raízes (Tabela 3). O maior número de raízes por planta foi observado no monocultivo fileira simples. Entretanto, esse maior número de raízes por planta não proporcionou aumento na produtividade de raízes. Resultados similares foram também encontrados por Silva & Ceretta (1986) e Queiróz et al. (1988). No entanto, os pesquisadores Mattos et al. (1983, 1984) e Bessa et al. (1986) observaram maiores produtividade de raízes de mandioca quando cultivada em fileiras duplas.

Observa-se ainda na tabela 3 que a média de produtividade de raízes de mandioca em monocultivo fileira simples ( $19.093 \text{ kg ha}^{-1}$ ) foi estatisticamente superior à média obtida no consórcio fileira simples ( $15.250 \text{ kg ha}^{-1}$ ), caracterizando a competição exercida pelo feijão nesse arranjo, conforme já relatado por Mattos et al. (1992), Silva & Ceretta (1986), Cavalcante et al. (2006) e Mattos et al. (2005). Entre os tratamentos de consórcio fileiras duplas de mandioca e feijão, não foram observadas diferenças significativas na produtividade de raízes. As médias foram de  $15.853 \text{ kg ha}^{-1}$  (três linhas de feijão),  $16.000 \text{ kg ha}^{-1}$  (duas linhas de feijão) e  $16.625 \text{ kg ha}^{-1}$  (uma linha de feijão).

Esses valores não diferiram da testemunha fileira dupla de mandioca em monocultivo (17.675 kg ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 3** - Valores médios de produtividade de raízes (PROD), número de raízes por planta (NRP), comprimento de raiz (CR), diâmetro de raiz (DR) e matéria seca de raiz (MSR) do cultivar 'Cacauzinha', colhido aos 15 meses após o plantio. Viçosa-MG, 2006

Tratamentos	PROD (kg ha <sup>-1</sup> )	NRP	CR (cm)	DR (cm)	MS (%)
T1	19.093 A	4,5 A	22,10 A	4,32 B	36,36 A
T2	15.250 B	2,7 B	22,94 A	5,47 A	36,05 A
T3	17.675 AB	2,5 B	22,87 A	5,13 A	35,98 A
T4	16.625 AB	2,7 B	22,16 A	5,22 A	36,04 A
T5	16.000 B	2,5 B	23,51 A	5,68 A	35,98 A
T6	15.850 B	2,7 B	22,17 A	5,71 A	35,85 A

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

T1 - Fileira simples de mandioca (monocultivo); T2 - Fileira simples de mandioca + 1 feijão; T3 - Fileira dupla de mandioca (monocultivo); T4 - Fileira dupla de mandioca + 1 feijão; T5 - Fileira dupla de mandioca + 2 feijão; T6 - Fileira dupla de mandioca + 3 feijão

## CONCLUSÕES

É possível cultivar mandioca consorciada com feijão comum, tanto em fileiras simples quanto em fileiras duplas, sem maiores prejuízos para o rendimento de raízes de mandioca.

O monocultivo em fileira simples de mandioca apresentou os maiores comprimentos de raízes, entretanto obtiveram o menor diâmetro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESSA, J. M. G.; LIMA, J. A. D.; CESAR, F. Plantio de mandioca plantada em fileiras duplas: uma prática viável em Pernambuco. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 5, n. 1. p. 103-110, 1986.

CAVALCANTE, F. S.; SILVA, I. F.; ARAÚJO, M. C. S. P. Avaliação da viabilidade do consórcio de mandioca e feijão comum em latossolo amarelo no brejo paraibano. **Agropecuária Técnica**, Areia-PB, v. 26. n. 1. 2005. Disponível em: <[http://www.cca.ufpb.br/revista/pdf/2005\\_2\\_3.pdf](http://www.cca.ufpb.br/revista/pdf/2005_2_3.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2006.

CONCEIÇÃO, A. J. **A mandioca**. São Paulo: Nobel, 1986. 382 p.

MATTOS, P. L.; SOUZA, A. S.; CALDAS, R. C. Cultivo consorciado de mandioca com caupi. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 3, p. 87-94, 1984.

MATTOS, P. L.; SOUZA, A. S.; CALDAS, R. C. Mandioca e feijão em consorciação e em monocultivo. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 11. n. 1. p. 41-53, 1992.

MATTOS, P. L.; SOUZA, L. S.; SOUZA, J. S.; CALDAS, R. C. Adaptação do espaçamento em fileiras duplas para a cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 2, n. 2, p. 13-22, 1983.

MATTOS, P. L.; SOUZA, L. S.; SOUZA, J. S.; CALDAS, R. C. Consorciação da mandioca plantada em fileiras simples com culturas de ciclo curto. I. Mandioca x feijão x milho. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 18, n. 1. p. 25-30, 2005.

QUEIRÓZ, G. M. Arranjo espacial e população de plantio em mandioca consorciada com caupi. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 7, n. 2, p. 1-6, 1988.

RIBEIRO Jr., J. I. **Análises estatísticas no SAEG** – guia prático. Viçosa: UFV, 2004.

SILVA, P. R. F.; CERETTA, C. A. Sistemas de cultivo de mandioca. I Monocultivos em fileiras simples e duplas. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 5, n. 2, p. 55-63. 1986.