

1 PRODUÇÃO ORGÂNICA DE ABACAXI E MANDIOCA CONSORCIADOS

2
3 ROBERTO APARECIDO CUSTÓDIO¹; SEBASTIÃO ELVIRO DE ARAÚJO NETO²;
4 REGINA LÚCIA FÉLIX FERREIRA³; ROMEU CARVALHO DE ANDRADE NETO⁴
5 IRENE FERRO DA SILVA⁵
6

7 INTRODUÇÃO

8 O cultivo do abacaxizeiro em regiões tropicais com alta irradiação solar causa queima do
9 fruto ou escaldadura. A incidência pode ocasionar perdas acentuadas em época de colheita de altas
10 temperaturas e alta radiação solar (MATOS; CABRAL, 2004). Este dano é considerado pelo
11 Sistema Nacional de Classificação Vegetal/MAPA, como um defeito grave.

12 Uma das alternativas para o cultivo do abacaxizeiro é o sombreamento das plantas.
13 Mudanças nos níveis de luminosidade a que as espécies vegetais são submetidas podem acarretar
14 diferentes respostas nas características anatômicas, fisiológicas, bioquímicas e de crescimento das
15 plantas, permitindo maior eficiência fotossintética (KIM et al., 2005).

16 Além do benefício do sombreamento, o cultivo consorciado é considerado por alguns
17 autores como alternativa para aumentar a produtividade da área e reduzir os impactos ambientais
18 causados pela agricultura (CECÍLIO FILHO et al., 2011; PYPERS et al., 2011) ao mesmo tempo
19 em que proporciona maiores rendimentos econômicos (BEZERRA NETO et al., 2012).

20 O uso de mandioca em consórcio com abacaxi, além de aumentar o uso eficiente da terra
21 (CAMPOS, 2011) e a rentabilidade econômica (ALVES, 2013) permite maior luminosidade para o
22 abacaxizeiro durante os estádios de crescimento deste e sombreamento durante o estágio de
23 crescimento do fruto (CUSTÓDIO, 2012).

24 O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do consórcio entre abacaxizeiro e
25 mandioca em diferentes densidades de plantio.

26 MATERIAL E MÉTODOS

27
28 O cultivo do abacaxizeiro (*Ananas cosmosus* L.) consorciado com mandioca (*Manihot*
29 *esculenta*) foi realizado no Sítio Ecológico Seridó, localizado na Rodovia AC-10, km 04, em Rio
30 Branco (AC), situado a 09°53'10,6" S e 67°49'08,6" W com altitude média de 170 m, no período de
31 março de 2011 a novembro de 2012. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Am.

1 Eng. Agr. M.Sc. Produção Vegetal pela Universidade Federal do Acre, e-mail:robertocustodio@hotmail.com

²Eng. Agr. Dr. Fitotecnia, Prof. Universidade Federal do Acre - UFAC ó AC, e-mail:selviro2000@yahoo.com.br

³Biólogo. D. Sc. Prof. Universidade Federal do Acre, UFAC - AC, e-mail:paulobio@hotmail.com

⁴Eng. Agr. Dr. Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Acre. e-mail:romeu.andrade@embrapa.br

⁵Enga. Agra. M.Sc. Produção Vegetal pela Universidade Federal do Acre, e-mail:daiareneagro@hotmail.com

32 O solo é classificado como ARGISSOLO AMARELO Alítico Plíntico, sem erosão
33 aparente, de drenagem moderada. Os teores de nutrientes na camada de 0-20 cm de profundidade
34 são: pH (H₂O)= 5,1; P= 2 mg dm⁻³; K= 1,8 mmol_c dm⁻³; Ca= 19 mmol_c dm⁻³; Mg= 9 mmol_c dm⁻³;
35 Al= 8 e H= 64 mmol_c dm⁻³; matéria orgânica=17 g dm⁻³; saturação de bases= 29%.

36 O abacaxizeiro do grupo Smooth Cayenne, cultivar Rio Branco 1, foi plantado em março
37 de 2011, após aração e gradagem do solo, em linhas triplas na forma de triângulo isósceles de 0,80
38 x 0,25 x 0,25 m (15.000 plantas ha⁻¹). A mandioca consorciada foi do cultivar BRS Caipora,
39 plantada na primeira semana de setembro de 2011, em linhas duplas paralelas ao abacaxi em
40 parcelas de 2,8 x 4,0 m com densidade variando de acordo com o espaçamento entre plantas na
41 linha em 0,50 m (14.280 plantas ha⁻¹); 0,75 m (9.520 plantas ha⁻¹); 1,0 m (7.140 plantas ha⁻¹); 1,25
42 m (5.712 plantas ha⁻¹) e sem consórcio, cultivo de abacaxi a pleno sol (Testemunha).

43 O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro
44 repetições. Cada repetição foi composta por três linhas triplas de 24 plantas cada, sendo as 18
45 plantas centrais consideradas parcela útil.

46 A massa média do fruto de abacaxi foi calculada efetuando-se a pesagem de todos os frutos
47 da parcela, expresso em kg fruto⁻¹. A massa média de raízes de mandioca foi determinada pela
48 pesagem das raízes de cada planta da parcela, expresso em kg planta⁻¹.

49 Estimou-se a produtividade do abacaxi pela multiplicação do peso de frutos pelo número
50 de plantas distribuídos em um hectare e os valores foram expressos em kg ha⁻¹; da mandioca pela
51 multiplicação da produção média por planta pelo número de plantas distribuídas em um hectare e os
52 valores expressos em kg ha⁻¹.

53 A determinação de frutos com queima solar foi efetuada através da contagem de frutos que
54 apresentavam coloração amarelada na face exposta para o sol.

55 O uso eficiente da terra (UET) foi determinado com base na produtividade, tendo como
56 referência a produção de cada parcela das diferentes culturas e a produtividade dos monocultivos,
57 calculado, por meio da expressão:

$$58 \text{ UET} = [(C_{\text{abacaxi}} / M_{\text{abacaxi}}) + C_{\text{mandioca}} / M_{\text{mandioca}}]$$

59 Em que, C é a produtividade da cultura em consórcio e M a produtividade em monocultivo.

60 Todas as variâncias atenderam os pressupostos de normalidade e homogeneidade. Efetuou-
61 se a análise de variância com os dados originais e quando o valor F indicou existir diferença entre
62 os tratamentos fez-se a comparação de suas médias pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de
63 probabilidade para fator qualitativo (consórcio) e análise de regressão para o fator quantitativo
64 (espaçamento). Os dados de queima solar nos frutos, por não apresentarem homogeneidade de
65 variância, foram submetidos ao teste não paramétrico de Friedman.

66

RESULTADOS E DISCUSSÃO

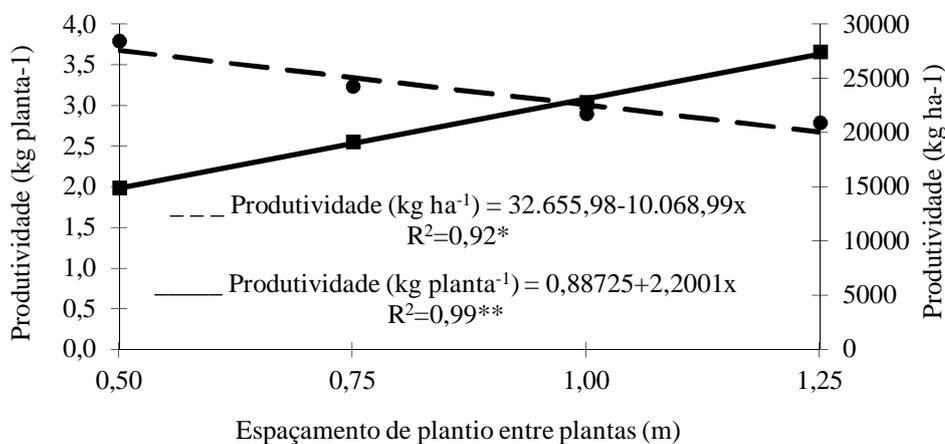
67

68

69

70

Houve efeito do espaçamento entre plantas para produtividade de mandioca consorciada com abacaxizeiro, respondendo a função linear para produtividade por planta ($y=0,88725+2,2001x$) e produtividade por área ($y=32.655,98-10.068,99x$) (FIGURA 1).



71

72

73

FIGURA 1 - Produtividade de mandioca, por planta (kg planta^{-1}) e por unidade de área (kg ha^{-1}), em função do espaçamento de plantio.

74

75

76

77

Observa-se que apesar do aumento de 2,2 kg/planta para cada metro linear entre plantas, há uma redução média de 10.068,99 kg/ha com o aumento de cada metro linear entre plantas. Esta redução de produtividade por área está relacionada com a densidade de plantas, que variou de 5.712 plantas/ha no espaçamento de 1,25 m a 14.280 plantas/há no espaçamento de 0,50 m.

78

79

80

A redução na produtividade em função da densidade de plantas ocorre principalmente devido a competição por luz, que nas maiores densidades as plantas se auto sombreiam produzindo menor disponibilidade de luz e diminuindo a atividade fotossintética (AGUIAR et al., 2011).

81

82

83

A porcentagem de frutos queimados foi maior em pleno sol ($P < 0,05$). No tratamento em que as plantas de mandioca foram plantadas no espaçamento de 0,75cm na linha, a massa média do fruto e a produtividade de abacaxi foram maiores (TABELA 1).

84

85

86

TABELA 1 - Porcentagem de frutos com queima solar, massa média de frutos, produtividade de abacaxi e uso eficiente da terra, no cultivo de abacaxizeiro Smooth Cayenne, cv. Rio Branco 1, consorciado com mandioca, cv. BRS Caipora. Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, Acre, 2012.

Tratamento	Frutos queimados (%) ¹	Massa média de fruto (kg fruto^{-1}) ²	Produtividade do abacaxi (kg ha^{-1}) ²	Uso eficiente da terra ¹
50 CM	2,5b	1,368b	18,606,25b	2,04a
75 CM	0,0b	1,635a	24.501,53a	2,12a
100 CM	10,6b	1,233b	18.462,10b	1,71b
125 CM	0,0b	1,315b	19.702,08b	1,75b
PLENO SOL	45,0a	1,240b	18.606,25b	-
C.V. (%)	-	10,05	14,27	6,67

87

88

89

90

(1)Estatística não paramétrica, teste de Friedman. (2) Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, ao nível de 5% pelo teste de Friedman para Frutos queimados e não diferem estatisticamente, ao nível de 5% pelo teste de Scott-Knott para as demais variáveis.

91 O uso eficiente da terra (UET) foi de 2,04 e 2,12 nos espaçamentos de 0,50 e 0,75 m entre
92 plantas de mandioca, respectivamente, superiores aos espaçamentos de 1,0 m (1,71) e 1,25 m (1,75)
93 (TABELA 3). Assim, o rendimento total por hectare foi superior no consórcio se comparado ao
94 monocultivo. O que significa que seriam necessários 1,72 a 2,12 ha de área com monocultivo para
95 produzir a mesma quantidade que um hectare de policultivo.

96 Além do alto rendimento no policultivo, a diversidade de produtos com dupla finalidade
97 (autoconsumo e valor de troca) como a mandioca, segundo Grisa (2007) permite maior segurança
98 alimentar e econômica na agricultura familiar por utilizá-los como valor de troca caso os preços de
99 mercado estejam favoráveis ou consumi-los para evitar gasto financeiro com a compra de alimentos
100 no mercado. E produtos com finalidade de mercado como o abacaxi que garantem o pagamento das
101 despesas com serviços e insumos externos e investimento na propriedade.

102

103

CONCLUSÕES

104 1. A massa média do fruto e a produtividade de abacaxi são maiores em consórcio com plantas de
105 mandioca espaçadas de 0,75 m entre plantas.

106 2. A produtividade da mandioca reduz linearmente com o aumento do espaçamento de plantio.

107

108

REFERÊNCIAS

109 AGUIAR, E. B.; VALLE, T. L.; LORENZI, J. O.; KANTHACK, R. A. D.; MIRANDA FILHO,
110 H.; GRANJA, N. do P. Efeito da densidade populacional e época de colheita na produção de raízes
111 de mandioca de mesa. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 3, p.561-569, 2011.

112 ALVES, L. E. V. **Rentabilidade do policultivo de maracujá, milho, mandioca, abacaxi e**
113 **plantas de cobertura em diferentes espaçamento de espaldeira**. 50f. Dissertação (Mestrado em
114 Produção Vegetal) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 2013.

115 BEZERRA NETO, F.; PORTO, V. C. N.; GOMES, E. G.; CECÍLIO FILHO, A. B.; MOREIRA, J.
116 N. Assessment of agroeconomic indices in polycultures of lettuce, rocket and carrot through uni and
117 multivariate approaches in semi-arid Brazil. **Ecological Indicators**, v. 14, n.1, p.11617, 2012.

118 CAMPOS, P. A. **Cultivo ecológico de maracuja-amarelo consorciado com milho, abacaxi,**
119 **mandioca e plantas de cobertura do solo**. 48f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) -
120 Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 2011.

121 CECÍLIO FILHO, A. B.; REZENDE, B. L. A.; BARBOSA, J. C.; GRANGEIRO, L. C. Agronomic
122 efficiency of intercropping tomato and lettuce. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83,
123 n. 3, p. 1109-1119, 2011.

- 124 CUSTODIO, R. A. Produtividade, morfologia e anatomia foliar de abacaxizeiro cultivado sob
125 sombreamento natural de mandioca consorciada. 44f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal).
126 Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 2012.
- 127 GRISA, C. Para além da alimentação: papéis e significado da produção para autoconsumo na
128 agricultura familiar. **Revista Extensão Rural**, Porto Alegre, v. 14, p. 13-54, 2007.
- 129 KIM, G.; YANO, S.; KOZUKA, T.; TSUKAYA, H. Photomorphogenesis of leaves: shade-
130 avoidance and differentiation of sun and shade leaves. **Photochemistry, Photobiology and**
131 **Science**, Cambridge, v. 4, n. 5, p.770-774, 2005.
- 132 MATOS, A. P.; CABRAL, J. R. S. **A Queima-solar do Fruto do Abacaxizeiro e seu Controle.**
133 Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. (Abacaxi em Foco, 27).
- 134 PYPERS, P.; SANGINGAB, J. M.; KASEREKAB, B.; WALANGULULUC, M.; VANLAUWEA,
135 B. Increased productivity through integrated soil fertility management in cassava-legume
136 intercropping systems in the highlands of Sud-Kivu, DR Congo. **Field Crops Research**, v. 120, p.
137 76685, 2011.