

CIRCULAR TÉCNICA

88

Manaus, AM
Agosto, 2023

Extração de nutrientes por plantas daninhas na cultura do abacaxizeiro

José Roberto Antoniol Fontes
Marcos Vinícius Bastos Garcia

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Extração de nutrientes por plantas daninhas na cultura do abacaxizeiro^{1, 2}

Introdução

O abacaxizeiro [*Ananas comosus* (L) Merrill] é uma cultura importante para a economia do Amazonas (Pinheiro et al., 2020), com produção de 66.511.000 frutos em 2020 (IBGE, 2023). Na Tabela 1 estão apresentados os dados de produção da cultura no Brasil, Amazonas e estados maiores produtores.

Tabela 1. Área colhida (ha), produção (frutos x 1.000) e produtividade (frutos ha⁻¹) de abacaxi no Brasil, Amazonas, Pará, Paraíba, Minas Gerais e Rio de Janeiro em 2021.

Brasil e unidades federativas	Área colhida (ha)	Produção (x 1.000 frutos)	Produtividade (frutos ha ⁻¹)
Brasil	63.589	1.545.036	24.297
Amazonas	2.345	41.357	17.636
Pará	13.914	361.027	25.947
Paraíba	8.789	263.370	29.965
Minas Gerais	5.322	156.139	29.338
Rio de Janeiro	4.458	114.865	25.256

Fonte: IBGE (2023).

As plantas daninhas interferem na cultura por meio da competição por água, luz e nutrientes, e o abacaxizeiro é pouco competitivo contra as plantas daninhas em razão do crescimento inicial lento e do porte pequeno das plantas (Santos et al., 2022), com exposição da superfície do solo a radiação solar e ocorrência de vários fluxos de germinação e emergência de plantas daninhas durante o cultivo. Em Itacoatiara, AM, Oliveira et al. (2021) verificaram ser

¹ Cadastro nº A591DF4 (SisGen).

² José Roberto Antoniol Fontes, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia (Produção Vegetal), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. Marcos Vinícius Bastos Garcia, engenheiro-agrônomo, doutor em Agricultura (Ecotoxicologia de Solo), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

necessário manter a cultura livre da interferência de plantas daninhas durante 9 meses após o plantio de mudas.

De acordo com Cunha et al. (2021), a adubação é um fator importante para garantir a qualidade de frutos do abacaxizeiro, sobretudo em tamanho. Na principal região produtora do Amazonas, a aquisição de calcário e de adubos corresponde a cerca de 35% do custo por ciclo de produção (Pinheiro et al., 2020), e a extração de nutrientes pelas plantas daninhas não controladas em meio à cultura acarreta prejuízo financeiro, além de redução de produtividade. Catunda et al. (2006) relataram que a interferência de *Bidens pilosa*, *Cyperus rotundus* e *Digitaria horizontalis* (com densidade de infestação de 570 plantas m⁻²) durante 90 dias após plantio de mudas do abacaxizeiro provocou reduções (média das três espécies daninhas) de 22%, 53%, 27%, 23% e 39% no acúmulo de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, respectivamente, na folha D das plantas da cultura. Oliveira et al. (2022) verificaram que a massa de plantas daninhas crescidas em abacaxizal cultivado sem cobertura de solo foi cerca de cinco vezes maior em relação ao solo coberto com amendoim-forrageiro, com redução de 24% no teor de potássio na folha D do abacaxizeiro.

Assim, o objetivo deste trabalho foi estimar as quantidades de nutrientes (macro e micronutrientes) extraídas por plantas daninhas crescidas em lavoura de abacaxizeiro.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em área experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM (2°53'40"S, 59°58'24"O). O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, distrófico, muito argiloso (635 g kg⁻¹ de argila). Na Tabela 2 estão apresentados valores de atributos químicos de amostra composta de terra (formada por 20 amostras simples) coletada na profundidade de 0 cm a 20 cm com trado "holandês".

Noventa dias antes do plantio de mudas de abacaxizeiro foi realizada calagem (calcário dolomítico, PRNT = 92%) para elevação da saturação por bases até 60%. O calcário foi incorporado ao solo com arado de discos, e os torrões desfeitos com grade niveladora. Um dia antes do plantio a vegetação daninha

Tabela 2. Valores de atributos químicos de amostra composta de terra (20 amostras simples) coletada na camada de solo de 0 cm a 20 cm de profundidade. Manaus, 2022.

pH	M.O. g kg ⁻¹	P mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	m	Cu	Fe	Mn	Zn
								cmol _c dm ⁻³			%					mg dm ⁻³
4,66	37,54	2	20	0,39	0,07	0,89	4,75	0,53	1,42	5,28	10,0	62,7	2,79	159	2,04	1,85

pH em água (1:25); M.O. – Matéria orgânica (g kg⁻¹; Walkley-Black); P – Fósforo; K – Potássio (mg dm⁻³; KCl 1 mol L⁻¹); Ca – Cálcio; Mg – Magnésio; Al – Alumínio trocável; H+Al – Acidez potencial; SB – Soma de bases; t – Capacidade de troca catiônica (CTC) efetiva; T – CTC total (cmol_c dm⁻³); V – Saturação por bases; m – Saturação por alumínio (%); Cu – Cobre; Fe – Ferro; Mn – Manganês; Zn – Zinco.

foi controlada com passadas de grade niveladora. O plantio de mudas de abacaxizeiro, cultivar Turiaçu, foi realizado manualmente com arranjo espacial de fileiras duplas com espaçamento de 90 cm x 40 cm x 30 cm (51.200 plantas ha⁻¹). Mudanças do tipo “filhote” foram plantadas em covas com 5,0 cm x 5,0 cm (diâmetro x profundidade), e a adubação de plantio constou da aplicação de 15 g de superfosfato simples por cova. Aos 60 dias após o plantio foi realizada coleta da parte aérea de plantas daninhas para estimativa das quantidades de nutrientes extraídas. Na Tabela 3 estão apresentadas as plantas daninhas presentes na área experimental por ocasião da coleta.

Para a coleta da parte aérea foi utilizado um quadrado vazado de madeira de 0,5 m x 0,5 m, lançado aleatoriamente em 15 locais. A parte aérea das plantas daninhas contidas pela armação foi cortada a 1 cm de altura em relação à superfície do solo e embalada em sacos de papel. Em laboratório as plantas foram lavadas em água corrente para eliminação de partículas de solo e enxaguadas em água deionizada e secas em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C até atingir peso constante. Após resfriamento em desidratador, o material vegetal seco foi pesado em balança eletrônica (precisão de 0,01 g) e em seguida triturado em moinho de bolas. A estimativa dos teores de macro e micronutrientes foi realizada de acordo com metodologia estabelecida por Carmo et al. (2000). As quantidades dos nutrientes acumulados na parte aérea das

plantas daninhas foram expressas em quilograma por hectare (kg ha^{-1}) para os macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre) e em grama por hectare (g ha^{-1}) para os micronutrientes (boro, cobre, ferro, manganês e zinco) multiplicando-se a concentração dos nutrientes (g kg^{-1} ou mg kg^{-1}) pela massa seca (t ha^{-1}) da planta daninha.

Tabela 3. Espécies daninhas coletadas. Manaus, 2022.

Espécie	Nome comum	Família	Reprodução	Ciclo de vida
<i>Croton lobatus</i>	Cafezinho	Euphorbiaceae	Sexuada	Anual
<i>Ipomoea asarifolia</i>	Batatarana	Convolvulaceae	Sexuada e assexuada	Perene
<i>Lantana camara</i>	Chumbinho	Verbenaceae	Sexuada	Perene
<i>Mimosa invisa</i>	Dormideira	Fabaceae	Sexuada	Perene
<i>Paspalum virgatum</i>	Capim-navalha	Poaceae	Sexuada e assexuada	Perene
<i>Scleria pterota</i>	Navalha-de-mico	Cyperaceae	Sexuada e assexuada	Perene
<i>Turnera ulmifolia</i>	Chanana	Turneraceae	Sexuada	Perene

Resultados e Discussão

O valor médio ($n=15$) da massa de matéria seca das plantas daninhas foi 2.115 kg ha^{-1} . Na Tabela 4 estão apresentados os valores das quantidades de macro e micronutrientes extraídas por plantas daninhas presentes em área experimental cultivada com abacaxizeiro.

Tabela 4. Quantidades de macro e micronutrientes extraídas por plantas daninhas crescidas em área experimental cultivada com abacaxizeiro, cultivar Turiaçu. Manaus, 2022.

Macronutrientes (kg ha^{-1})						Micronutrientes (g ha^{-1})				
N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
49,3	3,6	49,8	13,5	8,4	5,1	45,4	27,3	1.812,3	495,1	84,4

N – Nitrogênio; P – Fósforo; K – Potássio; Ca – Cálcio; Mg – Magnésio; S – Enxofre; B – Boro; Cu – Cobre; Fe – Ferro; Mn – Manganês; Zn – Zinco.

Em ordem decrescente os macronutrientes mais extraídos foram $K > N > Ca > Mg > S > P$, e os micronutrientes $Fe > Mn > Zn > B > Cu$. Potássio e nitrogênio são os nutrientes mais absorvidos pelo abacaxizeiro (Venâncio et al., 2017). A deficiência de potássio e de nitrogênio provoca, entre outras consequências, redução da fotossíntese e do crescimento e da qualidade das infrutescências e produção de mudas (Teixeira et al., 2011; Silva et al., 2012).

Na Tabela 5 estão apresentados os valores (R\$) referentes às quantidades extraídas de potássio, nitrogênio, cálcio e magnésio na forma de adubos simples e calcário dolomítico.

Considerando uma coleta de plantas daninhas e os preços de adubos simples e de calcário dolomítico, verificou-se que as plantas daninhas convivendo com as plantas de abacaxizeiro imobilizaram quantidades de nutrientes que representaram prejuízo financeiro que variou entre R\$ 1.898,86 e R\$ 2.417,96. A realização de controle de plantas daninhas em culturas se justifica quando o custo de controle é menor do que o prejuízo provocado pela interferência. No Amazonas dois princípios ativos herbicidas estão registrados para uso na cultura do abacaxizeiro: clethodim e sulfentrazone (Tabela 6) (Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado do Amazonas, 2022), com doses que variam entre $0,35 \text{ L ha}^{-1}$ e $0,45 \text{ L ha}^{-1}$ e $0,8 \text{ L ha}^{-1}$ e $1,2 \text{ L ha}^{-1}$, respectivamente. Em junho de 2023 os preços de produtos comerciais à base de clethodim e de sulfentrazone no comércio varejista de Manaus eram de R\$ 130,00 e R\$ 264,00, respectivamente. O custo de controle de plantas daninhas referente a uma operação de aplicação de herbicidas, considerando a aplicação de clethodim e de sulfentrazone mais o valor pago por uma diária (8 horas) ao trabalhador rural (R\$ 75,00), varia entre R\$ 331,70 e R\$ 450,30. A relação entre o custo de controle e o prejuízo financeiro decorrente da interferência das plantas daninhas na extração de nutrientes variou entre 17,5% e 18,6%.

Tabela 5. Valores (R\$) dos nutrientes extraídos pelas plantas daninhas nas formas de adubos simples e de calcário dolomítico. Manaus, 2022.

Nutriente	Quantidade extraída (kg ha ⁻¹)	Fator de conversão	Quantidade/ forma	Adubo simples	Quantidade (kg ha ⁻¹)	R\$ kg ⁻¹ (*)	Valor (R\$)
Nitrogênio	49,3	-	49,30 - N	Sulfato de amônio	247	4,38	1.081,86
				Ureia	109	5,46	595,14
Potássio	49,8	1,39	69,22 - K ₂ O	Cloreto de potássio	115	8,00	920,00
Fósforo	3,6	2,29	8,24 - P ₂ O ₅	Superfosfato simples	41	4,10	168,10
				Superfosfato triplo	18	7,54	135,72
Cálcio	13,5	1,39	18,76 - CaO	Calcário dolomítico	48	1,60	76,80
Magnésio	8,4	1,66	13,94 - MgO	Calcário dolomítico	107	1,60	171,20

N – Nitrogênio; K₂O – Óxido de potássio; P₂O₅ – Pentóxido de fósforo; CaO – Óxido de cálcio; MgO – Óxido de magnésio.

(*) Preços praticados em comércio varejista de Manaus, entre 2 e 5 de junho de 2023.

Tabela 6. Lista de herbicidas registrados para uso na cultura do abacaxizeiro.

Nome técnico	Concentração	Dose (g ingrediente ativo ha ⁻¹)
Ametrine ¹	800 g kg ⁻¹	1.600–2.400
Clethodim ^{1, 2}	120 g L ⁻¹	84–108
	240 g L ⁻¹	
Diuron ¹	500 g L ⁻¹	1.600–3.200
	800 g L ⁻¹	
	800 g kg ⁻¹	
Sulfentrazone ^{1, 2}	500 g L ⁻¹	400–700

¹ Agrofit – Sistema de agrotóxicos fitossanitários (Brasil, 2023).

² Herbicidas registrados para venda no Amazonas (Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado do Amazonas, 2023).

Conclusão

- 1) As plantas daninhas crescidas em lavoura de abacaxi imobilizam em sua parte aérea nutrientes essenciais ao crescimento das plantas da cultura.
- 2) O prejuízo financeiro decorrente da competição por nutrientes entre a comunidade daninha e o abacaxizeiro justifica a realização de controle de plantas daninhas na cultura.

Referências

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA E FLORESTAL DO ESTADO DO AMAZONAS. **Lista de produtos**. Manaus: ADAF, 2023. Disponível em: adaf.am.gov.br/lista-de-produtos-atox/. Acesso em: 11 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit – sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 2 jun. 2023.

CARMO, C. A. F. S.; ARAÚJO, W. S.; BERNARDI, A. C. C.; SALDANHA, M. F. C. **Métodos de análise de tecidos vegetais utilizados na Embrapa Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2000. 41 p. (Embrapa Solos. Circular técnica, 6).

CATUNDA, M. G.; FREITAS, S. P.; SILVA, C. M. M.; CARVALHO, A. J. R. C.; SOARES, L. M. S. Interferência de plantas daninhas no acúmulo de nutrientes e no crescimento de plantas de abacaxi. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 199-204, 2006.

CUNHA, J. M.; FREITAS, M. S. M.; CARVALHO, A. J. C.; CAETANO, L. C. S.; VIEIRA, M. E.; PEÇANHA, D. A.; LIMA, T. C.; JESUS, A. C.; PINTO, L. P. Pineapple yield and fruit quality in response to potassium fertilization. **Journal of Plant Nutrition**, v. 44, n. 9, p. 1-10, 2021.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612#resultado>. Acesso em: 2 jun. 2023.

OLIVEIRA, J. R.; ANDRADE, R. A.; ARÁUJO, J. M.; COSTA, D. A.; ANDRADE NETO, R. C. Ocorrência de plantas daninhas, nutrição e desenvolvimento vegetativo do abacaxizeiro em diferentes arranjos espaciais e manejos do solo. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 6, p. 13-23, 2022.

OLIVEIRA, S. P.; SANTOS, J. C.; LEITE, B. N.; SANTOS, G. A. N.; SILVA, J. F. Critical period of weeds interference in pineapple (*Ananas comosus* [L.] Merr.) crops. **Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement**, v. 25, n. 2, p. 120-128, 2021.

PINHEIRO, J. O. C.; GARCIA, M. V. B.; CYSNE, A. Q.; GARCIA, T. B.; ABREU, S. C. D. de; SOUZA, L. V. de. **Avaliação econômico-financeira da produção de abacaxi na mesorregião central do Amazonas, AM**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2020. 25 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 151). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/223297/1/Doc-151-mod.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SANTOS, J. R. P.; MAIA, V. M.; SILVA, B. S.; DEMICHELI, P. M.; ASPIAZÚ, I.; CONCENÇO, G. Dynamics of the weed community during pineapple growth in the Brazilian semi-arid region. **Agronomía Colombiana**, v. 40, n. 1, p. 5-15, 2022.

SILVA, A. L. P.; SILVA, A. P.; SOUZA, A. P.; SANTOS, D.; SILVA, S. M.; SILVA, V. B. Resposta do abacaxizeiro 'Vitória' a doses de nitrogênio em solos de Tabuleiros Costeiros da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 2, p. 447-456, 2012.

TEIXEIRA, L. A. J.; QUAGGIO, J. A.; MELLIS, E. V. **Adubação potássica em abacaxizeiro**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2011. 39 p. (Série Tecnologia APTA. Boletim Técnico IAC, 206).

VENÂCIO, J. B.; ARAÚJO, W. F.; CHAGAS, E. A.; MELO, R. S. Teores e extração de macronutrientes pelas folhas do abacaxizeiro 'Vitória' sob adubação potássica e lâminas de irrigação. **Irriga**, v. 22, n. 2, p. 400-419, 2017.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara
69010-970, Manaus, Amazonas

Fone: (92) 3303-7800

www.embrapa.br/amazonia-ocidental

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digital (2023): PDF



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



Comitê Local de Publicações

Presidente

Kátia Emídio da Silva

Secretária-executiva

Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros

José Olenilson Costa Pinheiro, Maria Augusta

Abtibol Brito de Sousa e Maria Perpétua

Beleza Pereira

Supervisão editorial e revisão de texto

Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

(CRB 11/420)

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Gleise Maria Teles de Oliveira

Fotos da capa

Marcos Vinícius Garcia

Patrocínio



CERTIFICADA PELA ISO 9001:2008

CGPE 018192