
Efeito de doses de N-P-K sobre as características agronômicas do abacaxizeiro

Effect of doses of N-P-K on the agronomic characteristics of pineapple

Osmanny Francisco Pereira de Melo^{1*}, George Resende de Oliveira², José Roberto Vergínio de Pontes², Westefann dos Santos Sousa¹, Genebaldo Barbosa de Queiroz², Pedro Henrique Nascimento Cintra¹, Roberta Cróda Padilha¹, Ane Gabriele Vaz Souza¹

¹Universidade Estadual de Goiás, UEG, Unidade Universitária Ipameri, GO – Brasil

²Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará, IFPA, Campus Conceição do Araguaia, PA - Brasil

*Autor correspondente: osmannny16@gmail.com

Recebido: 21/03/2020; Aceito: 09/06/2020

RESUMO

A adubação é um fator primordial na condução de qualquer lavoura, na cultura do abacaxi é responsável por propiciar melhorias na qualidade dos frutos. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de N-P-K sobre a qualidade do fruto do abacaxizeiro. O experimento foi realizado em DBC e testou 5 tratamentos com doses crescentes de N-P-K (0, 18, 36, 54 e 72 g/planta), as variáveis analisadas foram: massa fresca do fruto, circunferência do fruto, comprimento do fruto, massa fresca da coroa, comprimento da coroa, e sólidos solúveis totais (SST). Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de regressão. O aumento das doses de adubo na cultura do abacaxizeiro promoveu maior desenvolvimento do fruto, onde a máxima produtividade de massa do fruto foi obtida com aplicação de 72g do adubo formulado por planta.

Palavras-chave: *Ananas comosus*, fruticultura, adubação.

ABSTRACT

Fertilization is a major factor in the management of any crop, in pineapple culture it is responsible for providing improvements in the quality of the fruits. In view of this, the objective of this work was to evaluate the effect of different doses of N-P-K on the quality of the pineapple fruit. The experiment was carried out in DBC and tested 5 treatments with increasing doses of NPK (0, 18, 36, 54 and 72 g/plant), the variables analyzed were: fresh fruit mass, fruit circumference, fruit length, fresh crown weight, crown length, and total solid solids (SST). The values obtained were subjected to analysis of variance and regression test. The increase in fertilizer doses in the pineapple culture promoted greater fruit development, where maximum fruit mass productivity was obtained with application of 72g of the fertilizer formulated per plant.

Keywords: *Ananas comosus*, fertilization, fruit growing.

INTRODUÇÃO

Da família Bromeliaceae, o abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merrill) é uma monocotiledônea herbácea perene, a qual as espécies são divididas em dois grupos, sendo eles: epífitas, que se desenvolvem sobre outras plantas; e as terrestres, que se desenvolvem no solo utilizando suas próprias raízes (SOUZA et al., 2000). O ciclo da cultura depende do tipo de muda, época de plantio, práticas de manejo e condições climáticas, a colheita ocorre entre 14 e 24 meses após o plantio, produzindo somente um fruto por planta (PONCIANO et al., 2006).

De acordo com a FAO (2018) o Brasil ocupa o segundo lugar na produção mundial de abacaxi, ficando atrás apenas da Costa Rica. No Brasil a produção do fruto tem destaque nas regiões nordeste e norte estado do Pará é o maior produtor nacional da fruta, com uma área destinada ao cultivo de 13.429 ha⁻¹ seguido por Paraíba 9.435 ha⁻¹ e Minas gerais, com 7.915 ha⁻¹ (IBGE, 2019). Em solo brasileiro a variedade mais plantada é a 'Pérola', devido à sua polpa apresentar aspecto suculento e saboroso, tornando-se muito apreciada no consumo in natura, bem como na indústria, onde é processado em forma de doces e geleias (SOUTO et al., 2004; ROCHA et al., 2020).

O cultivo de abacaxi, assim como a de qualquer outra frutífera está condicionada ao manejo adequado da cultura, dentre esses manejos a adubação é essencial para a produção de frutos com qualidade, possuindo influência no tamanho do fruto, acidez, consistência da polpa, resistência da casca, sólidos solúveis totais, entre outros (RODRIGUES et al., 2013). Além disso, a adubação é uma das etapas mais caras do manejo da cultura do abacaxi, fazendo com que a procura por técnicas eficientes do uso de fertilizantes sejam cada vez mais requeridas pelos produtores, visando à diminuição dos custos de produção, de acordo com Daniel et al., (2019) a adubação representa 27,99% do custo total de produção do abacaxi.

Na cultura do abacaxi para que se tenha maior aproveitamento do adubo recomenda-se que toda a adubação fosfatada seja feita antes do plantio ou no momento da primeira adubação em cobertura; nitrogênio e potássio devem ser aplicados durante o ciclo da cultura de duas a cinco vezes até um mês antes do tratamento de indução floral (PEREIRA et al., 2014). O parcelamento da adubação evita que os nutrientes sejam perdidos por volatilização ou lixiviação, melhorando o fornecimento dos nutrientes as plantas (BARZAN et al., 2014).

Os produtores de abacaxi fazem a adubação somente com N-P-K, tais nutrientes têm funções muito importantes na produção de frutos de qualidade. O nitrogênio é o nutriente que tem maior influência na produtividade do abacaxizeiro, favorecendo o aumento de massa dos frutos e produtividade, além de elevar a produção de mudas do tipo filhote, que é o principal meio de propagação da variedade 'Pérola', em seguida, tem-se o potássio importante na elevação dos teores de grau Brix, além de melhorar os níveis de vitamina C no fruto (CAETANO et al., 2013). Por fim o fósforo, macronutriente menos exigido pela cultura do abacaxi, atua garantindo melhores índices de grau Brix e ácidos dos frutos (CKOAIKY e FERNANDES, 1986).

Mesmo o abacaxi representando relevância na fruticultura nacional, nota-se uma escassez de pesquisas relacionadas ao manejo da cultura, sobretudo a adubação, que é um dos tratamentos culturais mais importantes do ponto de vista econômico e de qualidade de frutos. Logo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de N-P-K sobre a qualidade de frutos de abacaxi.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda localizada no município de Conceição do Araguaia - PA, uma das maiores regiões produtoras de abacaxi do Brasil, durante o período de novembro de 2016 até junho de 2018. A região apresenta clima tropical com duas estações do ano bem definidas, verão chuvoso e inverno pouco chuvoso. O clima é classificado como Aw segundo Koppen e Geiger. Possui pluviosidade média anual de 1734 mm e temperatura média de 26,1°C (ALVARES et al., 2013). As condições climáticas foram as dispostas na figura 1, onde é apresentado o balanço hídrico para o período, seguindo o método de Thornthwaite & Mather (1955) que

se baseia nos calculos de entrada e saída de água no solo, sendo a entrada de água representada pelo volume de precipitação ou irrigação e a saída representada pela evapotranspiração potencial (AMORIM NETO, 1989). O município está localizado a uma altitude de 165 metros acima do nível do mar.

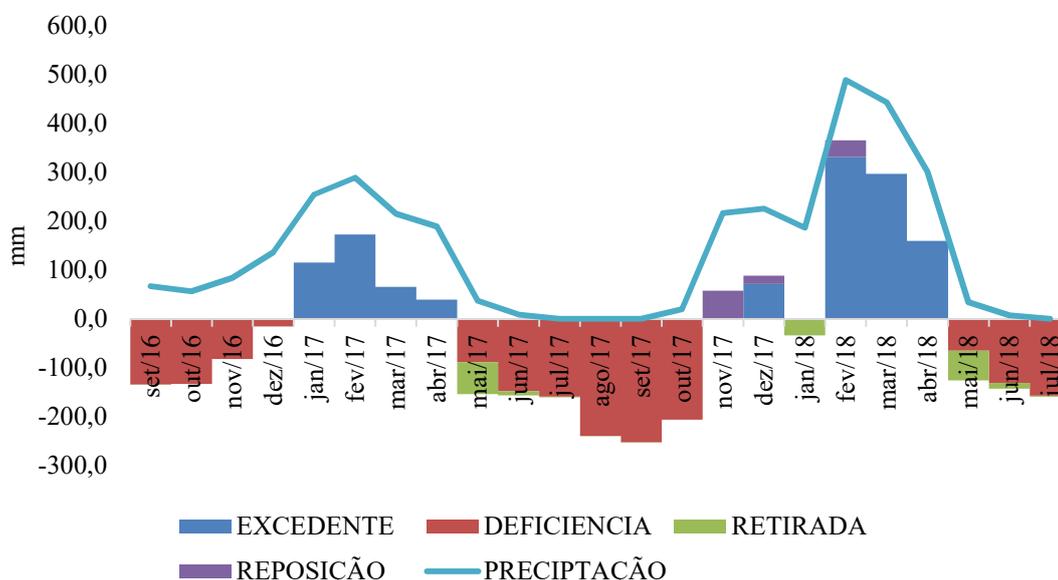


Figura 1. Balanço hídrico e precipitação durante a condução do experimento de acordo com o modelo de Thornthwaite & Mather (1955) (CAD 75mm).

O solo na região do experimento é classificado como Latossolo Vermelho com textura média (EMBRAPA, 2016). Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras do solo a uma profundidade de 0 a 20 cm e enviadas ao laboratório para análise de fertilidade, onde se constatou a não necessidade de calagem uma vez que a saturação por bases V (%) é de 82% (Tabela 1) e o ideal para cultura do abacaxizeiro é que seja de no mínimo 50% (RIBEIRO et al., 1999). Antes do plantio foi realizada uma aração e duas gradagens.

Tabela 1. Resumo da análise de solo para profundidade de 0 a 20 cm.

pH	P	K	Ca	Mg	H+Al	CTC	SB	V	M.O
(CaCl ₂)	mg/dm ⁻³	cmol _c .dm ⁻³						(%)	
6,10	6,20	0,88	5,80	1,70	1,80	10,18	8,38	82,32	3,9

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, contendo um total de 15 parcelas divididas em 3 blocos, cada parcela foi composta de 100 plantas distribuídas em 5 fileiras de 20 plantas cada, com densidade de 1.500 plantas no experimento.

O experimento avaliou cinco tratamentos sendo um controle (sem adubação), as doses totais de N-P-K foram 0; 18; 36; 54 e 72g/planta, sendo esses valores parcelados em quatro épocas de aplicação (15; 60; 150 e 420 dias após o plantio - DAP). A adubação fosfatada foi fornecida uma única vez aos 15 DAP, utilizando como fonte de P o super fosfato simples, seguindo as dosagens anteriormente citadas. As demais adubações foram feitas de acordo com o cronograma de aplicação e suas respectivas dosagens.

A variedade plantada foi a ‘Pérola’, que é a mais conhecida em toda a região sul do Pará, as mudas plantadas foram do tipo filhote, doadas por um produtor e levadas para a área experimental, não sendo submetidas à um processo de aclimação, a variedade ‘Pérola’ apresenta grande número deste tipo de muda após a colheita, para manter a uniformidade do estande de plantas foram selecionadas mudas com peso médio de aproximadamente 400 g e tamanho médio de 45 cm, que não apresentavam sintomas de fusariose, conforme recomendado por Reis et al. (2018).

O plantio foi realizado no dia 5 de novembro de 2016 pelo próprio produtor. As mudas foram plantadas em covas utilizando fileiras simples com espaçamento de 1,0 x 0,30 m, 33.333,33 plantas por hectare aproximadamente, esse espaçamento é recomendado em cultivos cuja destinação é o consumo in natura, uma vez que maiores espaçamentos proporcionam frutos mais pesados, além de facilitar os tratos culturais em plantações menos tecnificadas (SANCHES & MATOS, 2013).

Os tratos culturais foram realizados de acordo com os produtores da região com exceção da adubação. Aos dez dias antes do tratamento de indução floral foi realizado a coleta de folhas do tipo “D” e enviadas a laboratório para determinação de teores de N-P-K.

A colheita foi realizada no dia 18 de junho de 2018 e no mesmo dia os frutos foram levados ao laboratório do Instituto Federal do Pará, onde procederam-se as devidas avaliações químicas e físicas do fruto.

Os frutos foram avaliados quanto a massa do fruto e coroa, comprimento do fruto e coroa, circunferência do fruto e teores de Brix, foram colhidos 10 frutos de cada parcela excluindo-se as duas fileiras mais externas a parcela (bordadura). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão utilizando o programa estatístico SISVAR 5.6 (Ferreira, 2019).

RESULTADOS

Com base nos resultados obtidos na análise de variância (Tabela 2) observa-se que as diferentes doses de N-P-K promoveram diferença significativa apenas nas variáveis massa fresca de fruto (MF), circunferência do terço médio do fruto (CF) e massa fresca da coroa (MC), não surtindo nenhum efeito para circunferência do terço médio (CRF), comprimento da coroa (CC), sólidos solúveis totais (SST) assim como para as concentrações de N, P e K da folha “D”.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para os fatores de variação: blocos, tratamentos, massa fresca de fruto (MF), comprimento do fruto (CF), circunferência do terço médio do fruto (CRF), comprimento da coroa (CC), sólidos solúveis totais (SST) massa fresca da coroa (MC), nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K).

Fonte de Variação	G.L	Quadrados Médios								
		MF	CF	CFR	CC	MC	SST	N	P	K
Bloco	2	61961.78 ^{ns}	9,01 ^{ns}	7,47 ^{ns}	3,02 ^{ns}	451,86 ^{ns}	0,10 ^{ns}	1,20 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,41 ^{ns}
Trat	4	118369.87 ^{**}	2,43 ^{ns}	30,12 ^{**}	6,26 ^{ns}	705,71 ^{**}	0,49 ^{ns}	1,06 ^{ns}	0,04 ^{ns}	9,69 ^{ns}
Erro	8									
CV (%)		11,52	2,88	7,35	11	9,87	5,03	9,47	10,25	8,36

**significativo a 1% de probabilidade pelo teste F, ^{ns}não significativo.

A maior dose de adubo por planta promoveu um aumento de 70,5% na massa do fruto quando comparado a testemunha, com frutos representando em valores médios, massa de 1326,13g e 779,83g respectivamente para cada tratamento. As equações de regressão ajustaram-se ao linear como consta na figura 2(A). A mesma tendência

foi observada para variável CF, onde a maior dose foi responsável por um incremento de 50,02% no comprimento, ajustando-se ao modelo linear de regressão (Figura 2(B)).

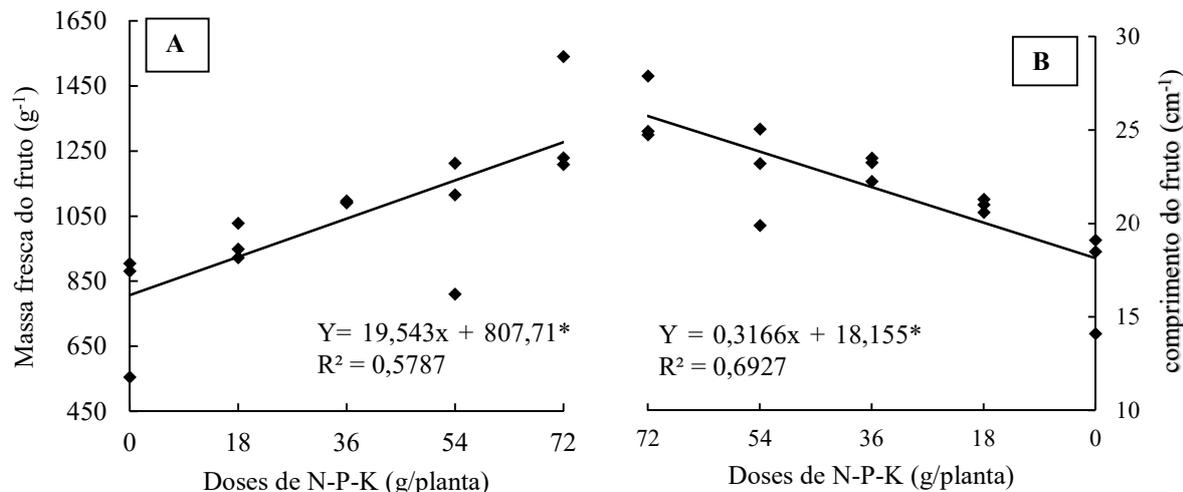


Figura 2. Massa fresca do fruto de abacaxi (A) e comprimento do fruto de abacaxi (cm⁻¹) (B) em função das diferentes doses de N-P-K. *significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Em relação a MC o estudo evidenciou que o aumento de doses de adubo promoveu uma redução de 52,9% na massa da coroa e consequentemente em seu comprimento. A regressão para esta variável ajustou-se ao modelo linear (Figura 3).

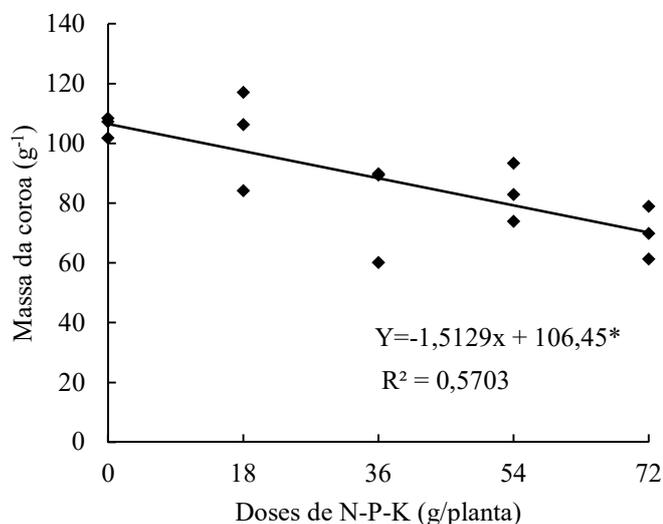


Figura 3. Massa da coroa (g⁻¹). *significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

DISCUSSÃO

Os frutos não ultrapassaram 1.500g, isso faz com que sejam classificados de acordo com a CEAGESP (2018) como de tipo 2, em novembro de 2018 estavam sendo comercializados à R\$ 3,68 a unidade. De acordo com Chitarra e Chitarra (2005) para o abacaxi ‘Perola’ a massa ideal para comercialização do fruto varia entre 1.000 e

1.400g evidenciando que a adubação a partir da dose de 36g por planta, produziram frutos com boa classificação comercial. Os resultados obtidos até aqui corroboram com Reinhardt (1980) em que o aumento gradual das doses de N-P-K promoveram uma elevação na massa de frutos.

Entretanto, de acordo com resultados encontrados por Tavares et al. (2015), em experimento semelhante realizado em Floresta do Araguaia, PA, a aplicação de 36; 54 e 72g/planta de adubo proporcionaram frutos com massa superior a 1.500g, fatores edafoclimáticos podem ter contribuído para a diferença verificada em relação à massa em ambas as localidades. De acordo com Rodrigues et al. (2013) um dos fatores primordiais no aumento de massa de frutos é o fornecimento de maiores doses de N, em experimento realizado o autor constatou que o aumento de doses de N proporcionou valores de massa maior em abacaxizeiro 'Perola'. Segundo Caetano et al. (2013) o nitrogênio é o nutriente que tem maior influência na produtividade do abacaxizeiro.

Caetano et al. (2013) observaram que o comprimento e a circunferência do fruto são influenciados somente pela adubação nitrogenada, entretanto, Rios et al. (2018) em experimento realizado com abacaxi 'Imperial' notaram que doses de K_2O maiores que 410 kg ha^{-1} também promoveram maior massa do fruto, comprimento e diâmetro, subtendendo-se que ambos os nutrientes contribuem para o aumento da produtividade, condizendo com as respostas do presente trabalho, onde doses mais elevadas de N e K proporcionaram ganho em massa fresca dos frutos de abacaxi.

Outro dado importante obtido neste experimento diz respeito à massa da coroa, as doses maiores promoveram redução no tamanho e conseqüentemente a massa da coroa. Tal redução contribui no aumento da facilidade de transporte, uma vez que frutos com coroas menores são melhores acondicionados e sofrem menos impactos durante grandes viagens. De acordo com Pereira et al. (2009) em estudo realizado sobre a qualidade do fruto do abacaxizeiro vendido em Miranorte – TO, encontraram valores para massa da coroa entre 108 e 214 g, valores superiores ao observado durante este experimento que obteve um valor médio de massa de coroa em torno de 70g para o tratamento que utilizou 72g de adubo por planta.

O cultivo de abacaxi é realizado em sua maioria por pequenos produtores rurais, muitas vezes tais produtores não são assistidos por nenhum órgão de assistência técnica que possam orienta-los quanto ao planejamento da condução da atividade agrícola (COMÉRIO et al., 2019) fazendo desse modo, com que os custos de produção se elevem e a lucratividade diminua. A adubação, seguida por aquisição de mudas, tratamentos culturais e colheita representam 27,99; 25,89; 11,90 e 9,86% dos gastos de produção da cultura do abacaxi (DANIEL et al., 2019). Os resultados obtidos neste trabalho são fundamentais para que o produtor possa se basear em dados científicos para a condução de sua lavoura, uma vez que os resultados expressam que as doses utilizadas produziram frutos com características de boa aceitação no mercado de consumo in natura. É importante ressaltar que a comercialização do abacaxizeiro é feita por unidade, e a carga avaliada de acordo com a média do padrão dos frutos, frutos entre 1000 e 1500g são os mais apreciados pelo consumidor final, por apresentarem maior consistência na polpa e teor de SST elevado (REINHARDT et al., 2004).

CONCLUSÃO

O aumento das doses de N-P-K promoveram maior produtividade para a cultura do abacaxizeiro 'Pérola', sendo que a maior dose de 72g/planta favoreceu a cultura, contudo, não foi obtido uma curva quadrática com a dose de maior eficiência para cultura, deste modo recomenda-se que seja realizado novos experimentos para determinação da dose ideal.

Outro ponto que merece destaque é a obtenção de coroas menores em doses mais elevadas, já que coroas menores facilitam no momento do transporte dos frutos até os grandes centros de distribuição.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca do Pará (SEDAP-PA), ao Instituto Federal do Pará – Campus Conceição do Araguaia, ao produtor de abacaxi Vitor Silva Barbosa, à Associação dos Produtores de Abacaxi do Lote 8 – JONCON, e a toda a equipe do PI-Abacaxi.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., GONÇALVES, J.L.D.M., SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

AMORIM NETO, M. S. **Balço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955)**. 34. ed. Petrolina: Embrapa, 1989. 18 p.

BARZAN, R. R., FREGONEZI, G. A. F., FURLAN, F. F., KLEIN, P. H., TAKAHASHI, L. S. A. Épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura sobre a produtividade de feijão-vagem de crescimento determinado. *Synergismus Scientifica UTFPR*, v. 9, n. 1, p. 1-4, 2014.

CAETANO, L. C. S.; VENTURA, J. A.; COSTA, A. F. S.; GUARÇONI, R. C. Efeito da adubação com nitrogênio, fósforo e potássio no desenvolvimento, na produção e na qualidade de frutos do abacaxi 'vitória'. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, v. 35, n. 3, p.883-890, 2013.

CEAGESP – COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS e ARMAZÉNS GERAIS de SÃO PAULO. **Cotações – Preços no Atacado**. 2018. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/entrepotos/servicos/cotacoes/#cotacao>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Qualidade pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005.

CKOAIKY, S. A.; FERNANDES, P. D. Adubação fosfatada para produção de abacaxi 'smooth cayenne' na região de sapé, paraíba. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 2, p.105-109, 1986.

COMÉRIO, M.; BERILLI, S. S.; LIMA, C. F.; PINHO, L. G. R.; PEREIRA, L. C.; PINHEIRO, A. P. B.; BERILLI, A. P. C. G.; OLIVEIRA, E. C.; ARAUJO, F. O. Efeito da adubação foliar com lodo de curtume na brotação de secções de caule de abacaxizeiro para produção de mudas. *Revista Ifesciência*, Espírito Santo, v. 5, n. 1, p. 170-179, 2019.

DANIEL, D. F.; RODRIGUES, N. N.; RAMBO, J. R.; DALBIANCO, A. B. Custo de produção e análise econômica do abacaxizeiro cultivar 'pérola' em Tangará da Serra - MT, Brasil. *Cultura Agrônômica: Revista de Ciências Agrônômicas*, [s.l.], v. 28, n. 4, p. 435-451, 2019.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Produção brasileira de abacaxi em 2016. Cruz das Almas-BA, 2016**. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/dados/brasil/abacaxi/b1_abacaxi.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2018.

FAO – Food and Agriculture Organization (Org.). **FAOSTAT**. 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity>. Acesso em: 27 ago. 2018.

FERREIRA, D.F.; 2019. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v.37, n.4, p.529-535, 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola. Conceição do Araguaia- PA, LSPA, 2019.** Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=150270&idtema=158&search=para%7Cconceicao-do-araguaia%7Cproducao-agricola-municipal-lavoura-temporaria-2019>> Acesso em 26 de jun. 2019.

PEREIRA, A. O.; SIMÃO, A. H.; MATOS, A. P.; GOMES, D. C.; TEIXEIRA, F. A.; QUEIROZ, G. B.; TAVARES, I. A.; VASCONCELOS, J. A. R.; MAGALHÃES, M. M. S.; SANCHES, N. F.; COSTA, P. G. **Práticas de Cultivo para a Cultura do Abacaxi no Estado do Tocantins.** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014. 36 p. (Documentos 211). Disponível em: <ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117894/1/Doc-211.pdf>. Acesso em: 28 set. 2018.

PEREIRA, M. A. B.; SIEBENEICHLER, S. C.; LORENÇONI, R. ADORIAN, G. C.; SILVA, J. C.; GARCIA, R. B. M.; PEQUENO, D. N. L.; SOUZA, C. M.; BRITO, R. F. F. Qualidade do fruto de abacaxi comercializado pela cooperfruto – Miranorte - TO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 5, p.1048-1053, 2009.

PONCIANO, N. J.; CONSTANTINO, C. O. R.; SOUZA, P. M.; DETMANN, E. Avaliação econômica da produção de abacaxi (*Ananas comosus* L.) cultivar Pérola na região Norte Fluminense. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 1, p.82-91, 2006.

REINHARDT, D. H. Produção e qualidade do abacaxi 'pérola' em diferentes densidades de plantio e níveis de adubação N-P-K. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 4, n. 15, p.399-404, 1980.

REINHARDT, D. H.; MEDINA, V. M.; CALDAS, R. C.; CUNHA, G. A. P.; ESTEVAM, R. F. H. Gradientes de qualidade em abacaxi 'pérola' em função do tamanho e do estágio de maturação do fruto. **Rev. Bras. Frutic**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 544-546, 2004.

REIS, R. C.; VIANA, E. S.; PÁDUA, T. R. P.; MATOS, A. P.; SASAKI, F. F. C.; CORDEIRO, Z. J. M. **Influência da densidade de plantio na qualidade físico-química e sensorial do abacaxi 'Pérola' em sistema orgânico de produção.** Cruz das Almas, Ba: Embrapa, 2018. 20 p.

RIBEIRO, A.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. (Ed.). **RECOMENDAÇÕES PARA O USO DE CORRETIVOS E FERTILIZANTES EM MINAS GERAIS: 5ª APROXIMAÇÃO.** Viçosa: Ufv, 1999. 359 p.

RIOS, E. S. C.; MENDONÇA, R. M. N.; CARDOSO, E. A.; COSTA, J. P.; SILVA, S. M. Quality of 'Imperial' pineapple infructescence in function of nitrogen and potassium fertilization. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v. 13, n. 1, p.1-8, 2018.

ROCHA, J. G.; SILVA, R. C.; PINHEIRO, L. S.; SANTOS NETO, J. P.; BEIRÃO, A. T. M.; SILVA, K. P.; SILVA, J. N.; SILVA, V. F. A.; CARVALHO, F. I. M.; SILVA, P. A. Desenvolvimento e caracterização de doce e geleia de abacaxi ‘pérola’ com flor de camomila desidratada e canela em pau. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.3, p.44-59, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.003.0005>

RODRIGUES, A. A.; MENDONÇA, R. M. N.; SILVA, A. P.; SILVA, S. M. Nutrição mineral e produção de abacaxizeiro ‘pérola’, em função das relações k/n na adubação. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 35, n. 2, p.625-633, 2013.

SANCHES, N. F.; MATOS, A. P. (ed.). **Abacaxi: o produtor pergunta, a embrapa responde**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 201 p.

SOUTO, R. F.; DURIGAN, J. F.; SOUZA, B. S.; DONADON, J.; MENEGUCCI, J. L. P. Conservação pós-colheita de abacaxi ‘Pérola’ colhido no estádio de maturação ‘pintado’ associando-se refrigeração e atmosfera modificada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, p.24-28, 2004. DOI:<http://doi.org/10.1590/S0100-29452004000100008>

SOUZA, A. S.; MATOS, A. P.; CARDOSO, C. E. L.; RITZINGER, C. H. S. P. COSTA, D. C.; REINHARDT, D. H.; CUNHA, G. A. P.; SOUZA, J. S.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S.; SANCHES, N. F.; ALMEIDA, O. A.; FILHO, P. E. M. **Abacaxi. Produção: aspectos técnicos**: Série Frutas do Brasil. Brasília: Embrapa Comunicação Para Transferência de Tecnologia, 2000. 77 p. Disponível em: <<http://www.frutvasf.univasf.edu.br/images/abacaxi.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2018.

TAVARES, G.; NORONHA, A. C. S.; MATOS, A. P.; SOUZA, A. F.; PARRY, M. Produção de abacaxi ‘perola’ em diferentes doses de adubação em floresta do do Araguaia, Pará. In: simpósio brasileiro da cultura do abacaxi, 6.; 2015, Conceição do Araguaia. Belém: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2015. p. 1 - 7. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137184/1/6-Producao-de-abacaxi-perola-.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2018.