

Silva, J.P., Silva, S.M. 2015. Qualidade pós-colheita de abacaxi 'Gold' submetido a relação K/N. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Característica pós-colheita de abacaxi 'Gold' submetido a relação K/N.**
2 **Juliana P. da Silva¹; Silvanda de M. Silva¹;**

3 ¹ CCA/UFPB- Centro de Ciências Agrárias/Universidade Federal da Paraíba- Rodovia PB 079-Km12.
4 Caixa Postal 66, 58397-000 – Areia – PB. julaip@hotmail.com, silvasil@cca.ufpb.br

5
6 **RESUMO**

7 O equilíbrio nutricional harmoniza as funções que desempenha cada nutriente no
8 metabolismo celular e influencia em aspectos de qualidade. Objetivou-se nesse trabalho
9 avaliar a qualidade pós-colheita das infrutescências de abacaxi em relação a diferentes
10 combinações K/N na adubação. O delineamento experimental foi inteiramente
11 casualizado, sendo cinco tratamentos com três repetições, sendo a unidade experimental
12 constituída por três abacaxis. Os tratamentos constaram da combinação de quatro doses
13 com relações potássio e nitrogênio (1,3:1; 2:1; 2,5:1; 3:1) geradas a partir da
14 combinação da dose de N 12,5g/planta constituindo-se de quatro relações e uma
15 testemunha (controle: adubação comercial K/N 1,5:1). Foram caracterizados quanto aos
16 parâmetros físicos: Matéria fresca do fruto com e sem coroa; diâmetro central do fruto e
17 comprimento da coroa (cm); firmeza do fruto; coloração da polpa e casca. Quanto aos
18 parâmetros físico-químicos foram analisados: pH; sólidos solúveis (SS); acidez titulável
19 (AT); relação SS/AT; Açúcares redutores (AR) e açúcares não redutores (ANR); os
20 açúcares solúveis totais; Ácido ascórbico (AA). Verificou-se que a dose 12,5g N/planta
21 combinada com doses elevadas de K apresentou melhoria na qualidade de abacaxi
22 'Gold'.

23 **PALAVRAS-CHAVE:** *Ananas comosus*, sólidos solúveis, ácido ascórbico.

24
25 **ABSTRACT**

26 **Postharvest quality of pineapple 'Gold' subjected to increased K / N.**

27 Nutritional balance approximate the functions it performs each nutrient in cell
28 metabolism and influence on quality aspects. This study aimed to evaluate this work
29 post-harvest quality of pineapple infructescences for different combinations K / N in the
30 fertilizer. The experimental design was completely randomized, with five treatments
31 with three replications, and the experimental unit consists of three pineapples. The
32 treatments consisted of four doses of potassium and nitrogen relations (1.3: 1, 2: 1, 2.5:

Silva, J.P., Silva, S.M. 2015. Qualidade pós-colheita de abacaxi 'Gold' submetido a relação K/N. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

33 1, 3: 1) generated from the combination of N rates 12.5g / constituindo- plant of four
34 relations and a control (control: commercial fertilizer K / N 1.5: 1). As were
35 characterized by physical parameters: Fresh fruit with and without crown Matter;
36 central fruit diameter and crown length (cm); firmness of the fruit; Coloring the pulp
37 and peel. As for the physical-chemical parameters were analyzed: pH; soluble solids
38 (SS); titratable acidity (TA); SS / AT; Reducing sugars (RS) and not reducing sugars
39 (ANR); total soluble sugars; Ascorbic acid (AA). It was found that the dose 12.5g N /
40 plant combined with high doses of K showed improvement in quality of pineapple
41 'Gold'.

42 **Keywords:** *Ananas comosus, soluble solids, ascorbic acid.*

43

44 **INTRODUÇÃO**

45 Qualidade é a palavra-chave no mercado externo de frutas, embora ainda seja pouco
46 entendida no mercado brasileiro, razão pela qual seu índice de exportação seja tão
47 baixo. A qualidade de um fruto reúne seus atributos sensoriais, valor nutritivo e a
48 segurança alimentar que ele oferece (Pinheiro et al., 2005).

49 O abacaxi 'Gold' é uma cultivar consideravelmente nova que tem despertado a
50 curiosidade e o interesse do agronegócio do abacaxi no Brasil. O 'Gold' é um exemplar
51 do grupo 'Smooth Cayenne', com características bastante semelhantes aos demais
52 representantes desse grupo, diferindo-se por apresentar aparência atrativa e acidez
53 inferior, o que lhe confere um sabor agradável e grande aceitação, para o paladar do
54 consumidor estrangeiro (Vilalobo et al., 2012).

55 O equilíbrio nutricional harmoniza as funções que desempenha cada nutriente no
56 metabolismo celular e influência em aspectos de qualidade (Chitarra e Chitarra, 2005).

57 O potássio e o nitrogênio são os nutrientes mais exigidos pelo abacaxizeiro (Paula et al.,
58 1998), sendo o potássio o nutriente que mais se acumula na planta, interferindo
59 marcantemente na qualidade do produto e na produtividade, onde o potássio e o
60 nitrogênio influenciam consideravelmente no peso do fruto (Souza, 1999).

61 Acredita-se que a resposta à adubação do híbrido 'Gold' seja similar à resposta do
62 abacaxi 'Smooth Cayenne'. Este, por sua vez, apresenta seu desenvolvimento e a
63 qualidade dos frutos altamente influenciados pelos nutrientes N e K. O N propicia frutos
64 de maior tamanho, mas, em contrapartida, tende a reduzir os teores de sólidos solúveis e

Silva, J.P., Silva, S.M. 2015. Qualidade pós-colheita de abacaxi 'Gold' submetido a relação K/N. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

65 a acidez. Já o K, tem menor influência no desenvolvimento do fruto do que o N, mas é o
66 nutriente que mais influencia a sua qualidade (Teixeira et al., 2002 e Spironello et al.,
67 2004).

68 Pelo exposto e considerando a escassez de informações atribuídas a nutrição mineral
69 para a cultivar 'Gold', o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento das frutas
70 em relação a diferentes combinações K/N na adubação, no sentido de estabelecer
71 recomendações de adubação mais precisas, fortalecendo a cadeia produtiva desta
72 fruteira.

73

74 **MATERIAL E MÉTODOS**

75 Para o desenvolvimento deste estudo, foram utilizados frutos de abacaxi 'Gold',
76 colhidos de campo experimental em nutrição mineral da UFPB, situado na fazenda
77 Santa Terezinha no município de Mamanguape-PB, localizada a 60 km de João Pessoa-
78 PB. Os frutos foram coletados na maturidade fisiológica verde, decorridos
79 aproximadamente 165 dias após indução floral. As avaliações da qualidade dos frutos
80 foram realizadas no Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-colheita do Centro de
81 Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

82 Os tratamentos constaram da combinação de quatro doses com relações potássio e
83 nitrogênio (1,3:1; 2:1; 2,5:1; 3:1) geradas a partir da combinação da dose de N
84 (12,5g/planta) constituindo-se de quatro relações e uma testemunha (controle: adubação
85 comercial K/N 1,5:1, com dose nitrogênio 13,6 g/planta), num total de cinco
86 tratamentos, e três repetições. As fontes dos nutrientes foram uréia, nitrato de potássio e
87 o cloreto de potássio. As doses foram aplicadas como adubo foliar, parceladas em sete
88 vezes, com intervalos de 15 dias.

89 Para as avaliações físicas foram utilizados 45 abacaxis, sendo nove frutas por
90 tratamento, com cada fruta considerada uma repetição e avaliados quanto a: Matéria
91 fresca do fruto com e sem coroa, através da pesagem individual dos frutos em balança
92 semi-analítica; diâmetro central do fruto e comprimento da coroa (mm), com o auxílio
93 de paquímetro digital; firmeza do fruto, determinada na região mediana dos frutos
94 inteiros, nos pontos de coalescência entre os frutinhos, com o uso de penetrômetro
95 Magness Taylor Pressure Tester (DRILL PRESS STAND, CANADA); coloração da
96 polpa e casca, realizada através do Colorímetro (Minolta CR-10).

Silva, J.P., Silva, S.M. 2015. Qualidade pós-colheita de abacaxi 'Gold' submetido a relação K/N. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

97 Para as características físico-químicas, foram utilizadas três repetições de três abacaxis
98 de cada tratamento nos quais foram avaliados: sólidos solúveis (SS) utilizando
99 refratômetro digital (KRÜSS-OPTRONIC, HAMBURGO, ALEMANHA) segundo
100 AOAC (1984); acidez titulável (AT) por titulometria com NaOH 0,1M, conforme
101 metodologia do Instituto Adolfo Lutz - IAL (2005); relação SS/AT obtida pela divisão
102 entre os SS e AT; pH através do potenciômetro digital (HANNA, SINGAPURA), de
103 acordo com metodologia da Association of Official Analytical Chemists - AOAC
104 (1984); Açúcares redutores (AR) e açúcares não redutores (ANR), conforme as normas
105 do IAL (2005), os açúcares solúveis totais foram obtidos pela soma de açúcares
106 redutores e não redutores; Ácido ascórbico (AA), dosado por titulometria utilizando-se
107 solução de DFI (2,6 diclo-fenol-indofenol 0,02%) até a obtenção de coloração róseo
108 claro permanente (MARTINS et al., 2012).
109 Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste
110 Tukey, ao nível de significância de 5% de probabilidade, utilizando o programa
111 estatístico "SAS" (SAS, versão 9.2, 2008).

112

113 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

114 Em relação as características de qualidade física (tabela 1), para massa do fruto, houve
115 aumento considerável, observando diferença significativa entre dose 12,5g N/planta
116 combinadas com as doses de K mais elevadas, diferindo do controle (de 1312,54 para
117 1919,88g). Guong et al. (1997), reportaram que doses de K mais altas aumentaram a
118 massa da fruta do cv. Smooth Cayenne.

119 Quanto ao diâmetro, comprimento, firmeza externa da polpa, e massa da coroa (tabela
120 1), não diferiram entre os tratamentos (tabela 1). Entretanto, as médias dos tratamentos
121 foram superiores ao controle para os parâmetros de firmezas do fruto (externa de 115,84
122 para 121,48 N; polpa de 82,03 para 86,03 N), destacando a dose 12,5 g N/planta,
123 destacando a relação 3:1 para firmeza externa e 2,5:1 para firmeza interna. Durante o
124 desenvolvimento, o declínio da firmeza está relacionado com a degradação dos
125 polímeros da parede celular em decorrência da ação de enzimas hidrolíticas
126 (protopectinase) que agem sequencialmente com o avanço da maturação. Na maturação
127 avançada do abacaxi a perda acentuada da firmeza está relacionada a perda de

128 integridade da membrana que devido ao acúmulo de água torna a polpa translúcida e
129 mais suave (Paull e Chen, 2003).

130 Para as médias do diâmetro dos frutos, comprimento e o peso da coroa resultaram em
131 médias inferiores à média controle, destacando a dose 12,5 g N/planta para a relação
132 K/N 3:1, indicando a tendência de, nesta dose de N, o aumento na dose de K favoreceu
133 a massa e tamanho da fruta e reduzir o tamanho da coroa.

134 Guarçoni e Ventura (2011) encontraram maiores produtividade e massa de fruto obtidas
135 com a aplicação de 650,6 kg ha⁻¹ de N e 735,9 kg ha⁻¹ de K₂O, correspondendo a 12,7 e
136 14,4 g/planta de N e K₂O, respectivamente.

137 Os conteúdos de sólidos solúveis (SS) diferiram em função da relação K/N utilizada
138 (tabela 2). Para a dose 12,5g N/planta, os SS aumentaram à medida que aumentaram as
139 doses de K, com relação ao controle. O N propicia frutos de maior tamanho, mas, em
140 contrapartida, tende a reduzir os teores de sólidos solúveis e a acidez. Já o K, tem menor
141 influência no desenvolvimento do fruto do que o N, mas é o nutriente que mais
142 influencia a sua qualidade (Teixeira et al., 2002 e Spironello *et al.*, 2004).

143 Para a acidez titulável (AT), as crescentes doses de K tornaram os abacaxis mais ácidos,
144 mas não diferiram do controle (13,6g N/ 20,4g K/planta). Os resultados apresentados
145 neste estudo, com valores de ácido cítrico de 0,63 a 0,72%, concordam com Costa
146 (2009), que reportou acidez titulável em abacaxi 'Gold' aos 181 dias após indução floral
147 em torno de 0,60 a 0,80% de ácido cítrico.

148 A relação SS/AT por sua vez, aumentou com doses mais elevadas de K, em relação ao
149 controle. A dose de 12,5g N/planta e 25g K/planta (1:2,0), apresentou maior valor da
150 SS/AT (53,98). A relação SS/AT é um dos índices mais utilizados na avaliação do
151 sabor, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez, pois
152 reflete o balanço entre açúcares e ácidos (Chitarra e Chitarra, 2005).

153 O pH de abacaxi 'Gold' submetido à diferentes relações N/K variou entre 3,80 a 4,16,
154 mas não diferindo entre si (tabela 2).

155 O conteúdo de ácido ascórbico foi maior para a dose 12,5g N/planta quando combinado
156 com 31,3g K/planta (tabela 2). O conteúdo de ácido ascórbico tem sido relacionado à
157 desordem fisiológica do escurecimento interno em abacaxi (Soares et al., 2005), de
158 modo que, quanto mais baixo o conteúdo deste composto bioativo, mais elevado a
159 incidência do escurecimento (Paull e Chen, 2003).

Silva, J.P., Silva, S.M. 2015. Qualidade pós-colheita de abacaxi 'Gold' submetido a relação K/N. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

160

161 As Doses crescentes de potássio para dose de 12,5g N/planta aumenta a massa fresca, os
162 sólidos solúveis, acidez titulável e os açúcares redutores e não redutores. Já a dose mais
163 elevada de N (12,5g N/planta) combinada com dose igual ou superior a 31,3g N/planta
164 proporciona melhoria na qualidade do abacaxi 'Gold'. A qualidade físico-química
165 obteve os melhores resultados na dose 12,5 g/planta, principalmente com as maiores
166 médias para sólidos solúveis, relação SS/AT e açúcares redutores, onde apresenta
167 resultados satisfatórios na relação N/K de 1:2.

168

169 **REFERÊNCIAS**

170

171 CHITARRA, M.I.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de Frutos e Hortaliças: Fisiologia**
172 **e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

173

174 GUARÇONI, A.; VENTURA, J.A. Adubação N-P-K e o desenvolvimento,
175 produtividade e qualidade dos frutos do abacaxi 'gold' (MD-2). **R. Bras. Ci. Solo**,
176 35:1367-1376, 2011.

177

178 GUONG, T.T.; TRANG, T.T.; Moi, L. Effect of phosphorus, lime and potassium
179 fertilization on aluminium uptake and pineapple yield in an sulphate soils in the
180 Mekong Delta, Vietnan. **Acta Horticulturae, Leuven**, n. 425, p. 403-410, 1997.

181

182 PAULA, M. B.; MESQUITA, H. A.; Nogueira, F. D. Nutrição e adubação do
183 abacaxizeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, p.33-39, 1998.

184

185 PAULL, R.E., CHEN, C.C. Postharvest physiology, handling, and storage of pineapple.
186 In: Bartholomew, D.P., Paull, R., Rohrbach, K.G. (Eds.), *The Pineapple: Botany,*
187 *Production and Uses*. **CABI Publishing, Wallingford**, pp. 253–279, 2003.

188

189 PINHEIRO, A.C.M.; Vilas Boas, E.V.B.; Lima, L.C. Influência do CaCl₂ sobre a
190 qualidade pós-colheita do abacaxi cv. Pérola. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas,
191 25(1): 32-36, jan.-mar. 2005

192

193 SOARES, A.G.; TRUGO, L.C.; BOTREL, N.; SOUZA, L.F.S. Reduction of internal
194 browning of pineapple fruit (*Ananas comosus* L.) by preharvest soil application of 139
195 potassium. **Postharvest Biology and Technology**, Pullman, v.35, p. 201-207, 2005.

196

197 SOUZA, L. F. DA S. **Correção de acidez e adubação**. In: CUNHA, G.A.P. da;
198 CABRAL, J. R.S.; SOUZA, L.F. da S. (Orgs.) *O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e*
199 *economia*. Brasília: Embrapa comunicação para transferência de Tecnologia, p.169-202,
200 1999.

201

Silva, J.P., Silva, S.M. 2015. Qualidade pós-colheita de abacaxi 'Gold' submetido a relação K/N. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

- 202 SPIRONELLO, A.; QUAGGIO, J.V.A.; TEIXEIRA, L. A. J.; FURLANI, P. R.;
 203 SIGRIST, J. M. M.. Pineapple yield and fruit quality effected by NPK fertilization in a
 204 tropical soil. **Revista Brasileira de Fruticultura** 26, 155–159, 2004.
 205
 206 TEIXEIRA, L. A. J.; SPIRONELLO, A.; FURLANI, P. R.; SIGRIST, J. M. M.
 207 Parcelamento da adubação NPK em abacaxizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**,
 208 Jaboticabal, v.24, p. 219 - 224, 2002.
 209
 210 VILLALOBO, A.; GONZÁLEZ, J.; SANTOS, R.; RODRÍGUEZ, R. Morpho-
 211 physiological changes in pineapple plantlets [*ananas comosus* (L.) Merr.] During
 212 acclimatization. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 36, n. 6, p. 624-630, nov./dez., 2012

213
 214

215 **Tabela 1.** Características físicas do abacaxi 'Gold', submetidos a adubação com
 216 diferentes relações K/N. Massa da fruta íntegra (MF), diâmetro (DIAM), comprimento
 217 (COMP), firmeza externa (FEX), firmeza da polpa (FP) e Massa da coroa (MC).

Relação K/N	Características					
	MF (g)	DIAM (cm)	COMP (cm)	FEX (N)	FP (N)	MC (g)
Controle 1:1,5 (N=13,6; K=20,4)	1312,54 c ¹	12,43 a	15,69 a	115,84 a	82,03 a	440,9 a
1:1,3 (N=12,5; K=14,1)	1524,57 bc	11,39 a	13,04 a	120,59 a	65,71 a	210,1 a
1:2,0 (N=12,5; K=25,0)	1644,44 abc	12,02 a	14,13 a	119,85 a	63,93 a	225,0 a
1:2,5 (N=12,5; K=31,3)	1717,61 ab	12,19 a	15,84 a	115,70 a	87,37 a	240,0 a
1:3,0 (N=12,5; K=37,5)	1919,88 a	12,94 a	16,58 a	121,48 a	86,03 a	373,9 a
C. V. (%)	8,60	5,63	9,79	6,96	26,03	51,11

218
 219

220 **Tabela 2.** Valores médios das características físico-químicas de abacaxi 'Gold',
 221 submetidos a adubação com diferentes relações K/N.

222

Relação K/N	Características Físico-químicas				
	SS ¹ (%)	AT (% ac. Cítrico)	SS/AT	pH	Ácido Ascórbico (mg/100g)
Controle 1:1,5 (N=13,6; K=20,4)	24,22 bc ²	0,71 ab	34,11 h	3,85 a	52,67 ab
1:1,3 (N=12,5; K=14,1)	23,40 cd	0,65 bed	36,00 d	3,95 a	50,62 ab
1:2,0 (N=12,5; K=25,0)	25,57 b	0,63 cd	40,58 a	4,00 a	53,91 ab
1:2,5 (N=12,5; K=31,3)	24,37 a	0,68 abc	35,83 g	3,85 a	61,10 ab
1:3,0 (N=12,5; K=37,5)	25,72 b	0,72 a	35,72 f	3,85 a	57,80 ab
C. V. (%)	1,30	3,70	0,02	4,14	21,57

223