



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

SANDRA LARISSA MACIEL COSTA

**ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA DO ABACAXI (*Ananas comosus*)
PROVENIENTES DA REGIÃO DE MOJUÍ DOS CAMPOS-PA**

**Santarém, Pará
2019**

SANDRA LARISSA MACIEL COSTA

**ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA DO ABACAXI (*Ananas comosus*)
PROVENIENTES DA REGIÃO DE MOJUÍ DOS CAMPOS-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Ciências Agrárias para colação de grau de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Orientador Prof. Dr. Paulo Sérgio Taube Júnior.

**Santarém, Pará
2019**

SANDRA LARISSA MACIEL COSTA

**ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA DO ABACAXI (*Ananas comosus*)
PROVENIENTES DA REGIÃO DE MOJÚ DOS CAMPOS-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Ciências Agrárias para colação de grau de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Conceito: 8.4

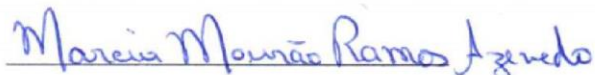
Data de Aprovação: 09 / 12 / 2019



Dr. Paulo Sérgio Taube Júnior
Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA



Prof. Masc Arthur Abinader Vasconcelos
Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA



Dra. Márcia Mourão Ramos Azevedo
Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me concedido saúde e forças que permitiram a conclusão dessa etapa de trabalho.

Serei eternamente grata a minha família em especial a minha mãe Silvia, minha querida avó Maria e minha tia Celia que me ensinaram valores importantes e contribuíram para minha educação, possibilitando que eu superasse cada obstáculo que surgiu ao longo do caminho e confiando na minha capacidade.

Quero agradecer ao meu orientador Prof.^a Dr. Paulo Sérgio Taube Júnior, que aceitou me orientar nesse projeto, acreditando que seria capaz de concluir as atividades com êxito, obrigada por cada conselho e advertência, sei que foi para o meu crescimento e aprendizagem.

Não posso deixar de agradecer ao meu namorado por todo apoio, incentivo e ajuda que tive durante a formulação deste trabalho.

Sou muito grata a todos os meus amigos LEBIQ que de algum modo contribuíram comigo. Gratidão em especial as colegas de laboratório Aliza e Maila por terem me auxiliado a concluir essa jornada. Minha eterna gratidão

SUMÁRIO

Resumo	6
Abstract	7
Resumen:	8
Introdução	9
Material e métodos	10
Coleta das amostras	10
a) Fermentação acética	11
b) Determinação da acidez titulável por volumetria potenciométrica	11
c) Determinação de sólidos solúveis por refratômetro	12
d) Teores de açúcares redutores	12
e) pH	12
f) Massa da Coroa	12
g) Massa do Fruto Inteiro	12
Resultados e discussão	13
Conclusão	17
Referências	17
ANEXO	19
Normas da revista Agroecossistemas	19

ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA DO ABACAXI (*Ananas comosus*)

PROVENIENTES DA REGIÃO DE MOJÚ DOS CAMPOS-PA

Sandra Larissa Maciel Costa¹; Paulo Sérgio Taube Júnior²

¹Discente do curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias (BCA) da Universidade Federal do Oeste do Pará

²Docente do Instituto de Biodiversidade e Florestas (IBEF) da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.

E-mail: sandralarissa48875@gmail.com / pstjunior@yahoo.com.br

Resumo

O presente trabalho buscou analisar as propriedades físico químicas de abacaxis do cultivar “Pérola” produzidos em uma área adubada com NPK, no município de Mojuí dos Campos-PA. Além disso, esses resultados foram comparados com os obtidos em outros trabalhos realizados em outros locais, no intuito de confirmar o potencial destes para a produção de bebidas, doces, entre outros. Foram analisadas 10 amostras de abacaxis coletadas em agosto de 2018. As amostras foram colhidas em zigue-zague, em um mesmo momento, com estágio de maturação superior a 90% da casca amarela. Foram avaliadas as seguintes características físico-químicas: acidez titulável, sólidos solúveis, pH, massa dos frutos, massa da coroa e fermentação alcoólica. Os resultados mostraram que os abacaxis analisados apresentaram níveis de açúcares redutores elevados e baixa acidez. A acidez titulável foi utilizada no presente estudo para avaliar o teor de ácido acético gerado no processo de fermentação. A partir dos resultados obtidos de teores de açúcares altos e ácido acético é possível verificar que o abacaxi é um potencial de fonte de produção de compotas, geleias, sorvetes, gelatinas, bebidas, vinagre, entre outros derivados.

Palavras-chave: *Ananas comosus*, Pérola, qualidade do fruto.

28

29 **PHYSICAL CHEMICAL ANALYSIS OF PINEAPPLE (*Ananas comosus*)**30 **FROM THE MOJUÍ REGION OF CAMPOS-PA**31 **Abstract**

32 The present work aimed to analyze the physical chemical properties of pineapples of
33 cultivar "Pérola" produced in an area fertilized with NPK, in the municipality of Mojuí
34 dos Campos-PA. Moreover, these results were compared with those obtained in other
35 studies performed in other locations, in order to confirm their potential for the production
36 of beverages, sweets, among others. Ten pineapple samples collected in August 2018
37 were analyzed. The samples were collected in zigzag at the same time, with maturation
38 stage higher than 90% of the yellow peel. The following physicochemical characteristics
39 were evaluated: titratable acidity, soluble solids, pH, fruit mass, crown mass and alcoholic
40 fermentation. The results showed that the analyzed pineapples presented high reducing
41 sugar levels and low acidity. Titratable acidity was used in the present study to evaluate
42 the acetic acid content generated in the fermentation process. From the results obtained
43 from high sugar and acetic acid contents it is possible to verify that pineapple is a potential
44 source of production of jams, jellies, ice cream, gelatin, beverages, vinegar, among other
45 derivatives.

46

47 **Key-words:** *Ananas comosus*, Pearl, fruit quality.

48

49

50

51

52

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE LA PIÑA (*Ananas comosus*) DE LA

53

REGIÓN DE MOJÚI DOS CAMPOS-PA54 **Resumen**

55

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar las propiedades fisicoquímicas de las

56

piñas del cultivar "Pérola" producidas en un área fertilizada con NPK, en el municipio de

57

Mojuí dos Campos-PA. Además, estos resultados se compararon con los obtenidos en

58

otros estudios realizados en otros lugares, a fin de confirmar su potencial para la

59

producción de bebidas, dulces, entre otros. Se analizaron diez muestras de piña

60

recolectadas en agosto de 2018. Las muestras se recolectaron en zigzag al mismo tiempo,

61

con una etapa de maduración superior al 90% de la cáscara amarilla. Se evaluaron las

62

siguientes características fisicoquímicas: acidez titulable, sólidos solubles, pH, la masa

63

de la fruta, la masa de la corona y la fermentación alcohólica. Los resultados mostraron

64

que las piñas analizadas presentaban altos niveles de reducción de azúcar y baja acidez.

65

La acidez titulable se utilizó en el presente estudio para evaluar el contenido de ácido

66

acético generado en el proceso de fermentación. A partir de los resultados obtenidos del

67

alto contenido de azúcar y ácido acético, es posible verificar que la piña es una fuente

68

potencial de producción de mermeladas, jaleas, helados, gelatina, bebidas, vinagre, entre

69

otros derivados.

70

71

PALAVRA CLAVE: *Ananas comosus*, Perla, calidad de fruta.

72

73

74 **Introdução**

75 O abacaxi constitui-se em um fruto originário das Américas, autêntica de regiões
76 neotropicais. Este fruto é pertencente à família Bromeliaceae, o qual possui em torno de
77 2700 espécies distribuídas em 56 gêneros. O gênero *Ananas* pertencente a subfamília
78 Bromelioideae, compreende espécies cultivadas, bem como espécies silvestres
79 (CRESTANI et al., 2010).

80 O abacaxi possui altos índices de consumo a nível mundial, ocupando a oitava
81 posição entre as frutas mais produzidas no mundo, e no mercado brasileiro esta é a sétima
82 fruta mais produzida, com consumo podendo ser realizado na forma *in natura* ou
83 processada (BRAGA et al., 2013). Este fruto, rico em nutrientes, tem se tornado em um
84 importante recurso natural utilizado na indústria para obtenção de geleias, doces em calda,
85 produtos minimamente processados, sucos, dentre outros. Em virtude da diversificação
86 das linhas de produção e otimização dos equipamentos na indústria alimentícia o Brasil
87 vem conquistando lugar de destaque no mercado internacional entre os exportadores do
88 fruto (GRANADA et al., 2004).

89 O consumo de espécies frutíferas tem aumentado nos últimos anos devido,
90 principalmente, a uma maior consciência dos consumidores sobre a importância do
91 consumo de alimentos saudáveis para redução do risco de desenvolver doenças e
92 conseqüentemente para a melhoria da qualidade de vida (CASTRO et al., 2014).

93 Entre as cultivares produzidas no mercado nacional, a cultivar “pérola” consiste
94 por ser muito apreciada graças a sua polpa suculenta e saborosa, considerada insuperável
95 para o consumo natural, fazendo com que os frutos tenham grande potencial de
96 comercialização internacional, pois também são muito apreciados no Mercosul e na
97 Europa (BRAGA et al., 2013). Esta cultivar, possui crescimento ereto, apresenta folhas

98 com 65 cm de comprimento. Seu fruto é cilíndrico (levemente cônico no ápice) com cor
99 verde-amarelada, contendo de 3 a 8 rebentos na base, possui polpa suculenta e amarelo-
100 pálida ou branca. (GRANADA et al., 2004).

101 Conforme o Instituto Agronômico Campinas (2008) a cultivar Pérola possui
102 suscetibilidade a doença fúngica fusariose, a qual tem como patógeno o fungo *Fusarium*
103 *subglutinans*, esta patologia torna este cultivar altamente sensível a danos, com
104 consequente perda da produção e diminuição na qualidade dos frutos.

105 De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,2019) a
106 cidade de Mojuí dos Campos-PA destaca-se por sua elevada produção de abacaxis na
107 região Oeste do Pará, possuindo cerca de 100 hectare de área plantada e área colhida,
108 onde produz 2400 frutos por hectare e gera uma renda de (R\$)3600,00 por hectare
109 considerando a quantidade produzida de frutos.

110 Diante da importância econômica deste fruto aliado à poucas informações de
111 trabalhos caracterizando *Ananas comosus* em Mojuí dos Campos-PA há a necessidade de
112 estudos que visem avaliar a qualidade destes, bem como avaliar o seu potencial destino
113 (consumo direto ou processamento). O presente trabalho teve como objetivo analisar
114 propriedades físico químicas de abacaxis “pérola” produzidos em área adubada no
115 município de Mojuí dos Campos situada no estado do Pará. Além disso, comparar as
116 propriedades físico-químicas destes com os resultados obtidos da literatura, no intuito de
117 confirmar o potencial destes para a produção de bebidas, doces, entre outros.

118 **Material e métodos**

119 **Coleta das amostras**

120 No presente trabalho foi analisado 10 abacaxis do cultivar Pérola coletados de
121 uma propriedade particular produtora de abacaxi adubada (NPK) situada no município de

122 Mojuí dos Campos, região oeste do estado do Pará (2°68'47" S e 54°64'31" O). As
123 amostras foram coletadas em agosto de 2018, sendo obtidas 10 amostras. Os frutos foram
124 colhidos em zigue-zague, em um mesmo momento, com estágio de maturação superior a
125 90% da casca amarela, sendo todas as avaliações efetuadas após a colheita, no laboratório
126 de solos, localizado no Campus Tapajós da Universidade Federal do Oeste do Pará.

127 Foram analisados as características físico químicas dos frutos de abacaxi, sendo
128 que os dados das propriedades físico químicas encontradas nesses frutos foram
129 comparados com valores encontrados em cultivares deste mesmo tipo de abacaxi de oito
130 estados brasileiros, sendo estes das regiões de Floresta e Conceição do Araguaia no Pará,
131 Tuntum no Maranhão, Sapé e Santa Rita na Paraíba, Miracema em Tocantins, São
132 Francisco e Campo dos Goytacazes, ambos no Rio de Janeiro, Frutal em Minas Gerais,
133 Itaberaba na Bahia e Jaraguá em Goiás.

134 **a) Fermentação acética**

135 Foram montados sistemas semifechados com mecanismo de liberação de CO₂.
136 Utilizando de fermento biológico comercial (*Saccharomyces cerevisiae*) como agente
137 fermentador. A fermentação foi realizada com o ajuste do °Brix para 14 utilizando
138 sacarose. Para a correção do mostro foi utilizado a polpa do abacaxi com 1:1 de H₂O. O
139 processo fermentativo procedeu por 45 dias.

140 **b) Determinação da acidez titulável por volumetria potenciométrica**

141 Foi separada uma amostra de 10,0 mL, previamente homogeneizada em
142 liquidificador, em um Erlenmeyer de 250 mL. A amostra foi diluída com 25 mL de água
143 deionizada e, titulada com solução NaOH 0,094 mol L⁻¹, utilizando pHmetro previamente
144 calibrado em pH 4,00; 7,00 e 10,00, para acompanhar o ponto de equivalência
145 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

146 **c) Determinação de sólidos solúveis por refratômetro**

147 Foi transferido entre 3 gotas da amostra homogeneizada para o refratômetro,
148 previamente calibrado (para leitura de n em 1,3330 com água a 20°C), mantido a
149 temperatura do equipamento constante (preferencialmente a 20°C). Após 1 min, foi lido
150 diretamente na escala os graus Brix (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

151 **d) Teores de açúcares redutores**

152 O teor de açúcares foi determinado utilizando solução de glicose Liquiforme
153 (Labtest, Minas Gerais, Brasil) e polpa de frutas (previamente diluídas em água
154 deionizada). Para isso foram adicionados 200 µL de cada solução de polpa em água
155 (1:100, m/v) e 2000 µL de glicose liquiforme. A mistura foi deixada em repouso por 30
156 minutos à temperatura ambiente e, em seguida, a absorbância foi medida a 555 nm em
157 espectrofotômetro UV/Vis.

158 **e) pH**

159 Para a determinação do pH de cada amostra, as polpas foram diluídas em
160 proporção 1:10 com água deionizada. Para a leitura, foi feito o uso do pHmetro calibrado
161 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

162 **f) Massa da Coroa**

163 Determinada com balança eletrônica GEHAKA modelo BG-4000, expresso em
164 gramas.

165 **g) Massa do Fruto Inteiro**

166 Aferida com balança eletrônica GEHAKA modelo BG-4000, expresso em gramas.

167 Os resultados foram mostrados evidenciando-se a média dos valores obtidos entre
 168 os frutos coletados, e a comparação destes foi realizada comparando-se com informações
 169 acerca de abacaxis da mesma cultivar já descrita na literatura.

170

171 **Resultados e discussão**

172 A investigação acerca das propriedades físico químicas como sólidos solúveis,
 173 acidez, pH, açúcares redutores e ácido acético dos frutos de abacaxis de cultivares Pérola
 174 tem sido bastante utilizado para determinar a qualidade dos frutos produzidos e dos
 175 derivados dos frutos, assim como auxiliam na compreensão das melhores formas de
 176 produção, processamento e armazenamento dos frutos (SILVA et al.,2005; PINHEIRO
 177 et al.,2006).

178 A massa do abacaxi inteiro analisado no presente estudo foi maior que a
 179 encontrada em outros trabalhos com a mesma cultivar no estado do Pará, e apresentou-se
 180 no padrão médio encontrado em outras regiões do Brasil, conforme pode ser observado
 181 na tabela 1.

182 **Tabela 1-** Massa do fruto inteiro do abacaxi (gramas) do cultivar Pérola de Mojuí dos Campos-PA
 183 comparado com abacaxis provenientes de demais regiões brasileiras.

Local	Massa do fruto inteiro (g)	Referência
Mojuí dos Campos- PA	1875,2	Presente estudo
Floresta-PA	1380,2	Bengozi et al. (2007)
Conceição do Araguaia-PA	1365,1	Bengozi et al. (2007)
Tuntum-MA	1907,8	Bengozi et al. (2007)
Sapé-PB	1329,4	Bengozi et al. (2007)
Santa Rita-PB	1266,5	Bengozi et al. (2007)
Miracema-TO	1599,6	Bengozi et al. (2007)
São Francisco-RJ	1675,1	Bengozi et al. (2007)
Campos dos Goytacazes-RJ	1698,0	Bengozi et al. (2007)
Frutal-MG	1705,7	Bengozi et al. (2007)
Itaberaba-BA	1839,4	Bengozi et al. (2007)
Jaraguá-GO	1777,3	Bengozi et al. (2007)

184

185 A não uniformidade encontrada nos valores de massa dos frutos pode ocorrer
186 devido às diferenças no tipo de manejo empregado na produção (BENGOZI et al., 2007)

187 A massa da coroa seca entre as cultivares do abacaxi Pérola em distintas regiões
188 mostra-se bastante variável, com valores médios distribuídos entre 90,4 e 190,5, sendo
189 que nas cultivares de Mojuí dos Campos o valor de 124,5 assemelha-se ao reportado para
190 o abacaxi proveniente de São Francisco no Rio de Janeiro, conforme demonstrado na
191 tabela 2.

192 **Tabela 2-** Massa da coroa (gramas) dos frutos de abacaxi do cultivar Pérola de Mojuí dos Campos-PA
193 comparado com abacaxis provenientes de demais regiões brasileiras.

Local	Massa da coroa (g)	Autor
Mojuí dos Campos- PA	124,5	Presente estudo
Floresta-PA	109,9	Bengozi et al. (2007)
Conceição do Araguaia-PA	98,4	Bengozi et al. (2007)
Tuntum-MA	94,7	Bengozi et al. (2007)
Sapé-PB	90,4	Bengozi et al. (2007)
Santa Rita-PB	72,1	Bengozi et al. (2007)
Miracema-TO	190,5	Bengozi et al. (2007)
São Francisco-RJ	124,0	Bengozi et al. (2007)
Campos dos Goytacazes-RJ	152,5	Bengozi et al. (2007)
Frutal-MG	122,4	Bengozi et al. (2007)
Itaberaba-BA	134,6	Bengozi et al. (2007)
Jaraguá-GO	137,8	Bengozi et al. (2007)

194

195 Os resultados obtidos de acidez titulável para avaliar o teor de ácido acético gerado
196 no processo de fermentação, são mostrados na tabela 3.

197

198 **Tabela 3-** Acidez titulável para os frutos de abacaxi do cultivar Pérola de Mojuí dos Campos-PA
199 comparado com abacaxis provenientes de demais regiões brasileiras.

Local	Acidez titulável (g.100 g ⁻¹)	Referência
Mojuí dos Campos- PA	0,70	Presente estudo
Floresta-PA	0,61	Bengozi et al. (2007)
Conceição do Araguaia-PA	0,59	Bengozi et al. (2007)
Tuntum-MA	0,55	Bengozi et al. (2007)
Sapé-PB	0,58	Bengozi et al. (2007)
Santa Rita-PB	0,49	Bengozi et al. (2007)

Miracema-TO	0,58	Bengozi et al. (2007)
São Francisco-RJ	0,46	Bengozi et al. (2007)
Campos dos Goytacazes-RJ	0,43	Bengozi et al. (2007)
Frutal-MG	0,38	Bengozi et al. (2007)
Itaberaba-BA	0,58	Bengozi et al. (2007)
Jaraguá-GO	0,42	Bengozi et al. (2007)

200

201 Zilioli (2011) ao analisar a composição de vinagres produzidos obteve os
202 seguintes valores de acidez 7,78 para o vinagre de milho e 8,76 para o vinagre de uva.

203 O resultado obtido de ácido acético em porcentagem foi de 7% (ác.cítrico), valor
204 considerado alto e por este motivo comprova-se que o abacaxi é eficiente para fonte de
205 produção de vinagre.

206 O teor de sólidos solúveis no abacaxi proveniente de Mojuí dos Campos-PA
207 mostrou-se maior do que os encontrados entre os cultivares Pérola das demais regiões já
208 investigadas por Bengozi et al. (2007) como pode ser observado na tabela 4.

209 **Tabela 4-** Teor de sólidos solúveis totais (°Brix) para os frutos de abacaxi do cultivar Pérola de Mojuí dos
210 Campos-PA comparado com abacaxis provenientes de demais regiões brasileiras.

Sólidos solúveis totais		
Local	(°Brix)	Referência
Mojuí dos Campos- PA	14,04	Presente estudo
Floresta-PA	10,74	Bengozi et al. (2007)
Conceição do Araguaia-PA	11,45	Bengozi et al. (2007)
Tuntum-MA	13,58	Bengozi et al. (2007)
Sapé-PB	13,02	Bengozi et al. (2007)
Santa Rita-PB	13,49	Bengozi et al. (2007)
Miracema-TO	13,28	Bengozi et al. (2007)
São Francisco-RJ	13,48	Bengozi et al. (2007)
Campos dos Goytacazes-RJ	12,74	Bengozi et al. (2007)
Frutal-MG	13,5	Bengozi et al. (2007)
Itaberaba-BA	12,51	Bengozi et al. (2007)
Jaraguá-GO	13,73	Bengozi et al. (2007)

211

212 O abacaxi Pérola investigado nesta pesquisa apresentou quantidade aproximada
 213 de sólidos solúveis totais encontrados por Sarzi & Durigan (2002) que relata a quantidade
 214 de (13,7) em abacaxis Pérola produzidos em Frutal-MG.

215 Em uma revisão sistemática sobre a produção e mercado do abacaxi Granada et
 216 al. (2004) pondera que a composição química deste fruto sofre influência da sazonalidade
 217 em que frutos produzidos no período do verão geralmente apresentam maiores teores de
 218 açúcares e menor acidez. Os abacaxis investigados no presente estudo confirmam esta
 219 hipótese, pois os mesmos apresentaram níveis de açúcares elevados e menor nível de
 220 acidez.

221 Os valores de pH relatados para os cultivares Pérola possuem como características
 222 poucas variações com valores médios encontrados variando de 3,64 em abacaxi de Sapé-
 223 PB, e 4,07 encontrado nas amostras analisadas no presente estudo, de acordo como
 224 mostrado na tabela 5.

225 **Tabela 5-** Valor médio de pH para os frutos de abacaxi do cultivar Pérola de Mojuí dos Campos-PA
 226 comparado com abacaxis provenientes de demais regiões brasileiras.

Local	pH	Referência
Mojuí dos Campos- PA	4,07	Presente estudo
Floresta-PA	3,83	Bengozi et al. (2007)
Conceição do Araguaia-PA	3,80	Bengozi et al. (2007)
Tuntum-MA	3,95	Bengozi et al. (2007)
Sapé-PB	3,64	Bengozi et al. (2007)
Santa Rita-PB	3,67	Bengozi et al. (2007)
Miracema-TO	3,97	Bengozi et al. (2007)
São Francisco-RJ	3,72	Bengozi et al. (2007)
Campos dos Goytacazes-RJ	3,85	Bengozi et al. (2007)
Frutal-MG	4,01	Bengozi et al. (2007)
Itaberaba-BA	3,84	Bengozi et al. (2007)
Jaraguá-GO	3,86	Bengozi et al. (2007)

227

228 O valor de pH encontrado (4,07) nos abacaxis de Mojuí dos Campos-PA difere
229 dos valores relatados em polpas de abacaxi original (3,55) e concentrado (3,41)
230 investigados por Grizoto et al. (2005).

231 **Conclusão**

- 232 1- A partir dos resultados obtidos de sólidos solúveis totais altos é possível verificar
233 que o abacaxi é um potencial de fonte de produção de compotas, geleias, sorvetes,
234 gelatinas, bebidas, etc.
- 235 2- A região de Mojuí dos Campos-PA possui potencial para produção de abacaxis
236 com elevada qualidade.
- 237 3- Os abacaxis do cultivar Pérola produzidos na região de Mojuí dos Campos-PA
238 apresenta quantidade de massa no padrão médio encontrado em outras regiões do
239 Brasil.
- 240 4- O baixo teor de acidez nos abacaxis provenientes de Mojuí dos Campos-PA
241 possibilita características mais adocicadas a polpas de frutas produzidas nesta
242 localidade.

243 **Referências**

244

245 BRAGA, A.C.C.; RODRIGUES, A.M.C.; SILVA, L.H.M.; ARAÚJO, L.A. Avaliação da
246 Influência da Temperatura e do Tratamento Enzimático no Comportamento Reológico do
247 Suco de Abacaxi Pérola (*Ananas comosus* L. Meer.) ¹. **Revista Brasileira de**
248 **Fruticultura**. Jaboticabal- SP, v.35, n. 1, p.226-237-, Março 2013.

249

250 BONGOZI, F.J.; SAMPAIO, A.C.; SPOTO, M.H.F.; MISCHAN, M.M.; PALLAMIN,
251 M.L. Qualidades físicas e químicas do abacaxi comercializado na CEAGESP-São Paulo.
252 **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal- SP, v.29, n. 3, p. 540-545, Dezembro,
253 2007.

254

255 CASTRO, D.S.; NUNES, J.S.; SILVA, F.B.; OLIVEIRA, T.K.B.; SILVA, L.M.M.
256 Desenvolvimento e avaliação físico-química de néctar misto de abacaxi (*Ananas*
257 *comosus*) e Seriguela (*Spondias purpurea*). **Revista Verde** (Mossoró – RN - Brasil), v. 9,
258 n. 1, p. 06- 09, jan.-mar., 2014.

- 259
260 CRESTANI, BARBIERI, R.L.; HAWERROTH, F.J.; CARVALHO, F.I.F.; OLIVEIRA,
261 A.C. Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro.
262 **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.6, p.1473- 1483, jun., 2010.
263
- 264 GRANADA, G.G.; ZAMBLAZI, C.R.; MENDONÇA, B.R.C. Abacaxi: Produção,
265 mercado e subprodutos. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 2, jul. /dez. 2004.
266 GRIZOTO, R.K.; AGUIRRE, J.M.; MENEZES, H.C. Frutas estruturadas de umidade
267 intermediária obtidas de polpas concentradas de abacaxi, manga e mamão. **Ciência e**
268 **Tecnologia Alimentar**. Campinas, v. 25, n.-4, p. 691-697, 2005.
269
- 270 IBGE, **Produção Agrícola Municipal 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.
271
- 272 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1:
273 Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.
274 **Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Seção 1, p.54-58.
275
- 276 INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Relatório cultivar de abacaxizeiro**.
277 Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, 2008. Disponível em:
278 <http://www.iac.sp.gov.br/cultivares>: Acesso em 01 de dezembro de 2019.
279
- 280
- 281 PINHEIRO, A.N.; FERNANDES, A.G.; FAI, A.E.C.; PRADO, G.M.; SOUSA, P.H.M.;
282 MAIA, G.A. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas
283 integrais: Abacaxi, Caju e Maracujá. **Ciência e Tecnologia Alimentar**. Campinas, v. 26,
284 n.-1, p.98-103, 2006.
285
- 286 SARZI, B.; DURIGAN, F.J. Avaliação física e química de produtos minimamente
287 processados de abacaxi Pérola. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal- SP,
288 v.24, n. 2, p. 333-337, Agosto, 2002.
289
- 290 SILVA, G.C.; MAIA, G.A.; FIGUEIREDO, R.W.; SOUZA FILHO, M.S.M.; ALVES,
291 R.E.; SOUZA NETO, M.A. Efeito do tipo de corte nas características físico-químicas e
292 físicas do abacaxi Pérola minimamente processado. **Ciência e Tecnologia Alimentar**.
293 Campinas, v. 25, n.2, p.223-228, 2005.
294
- 295 ZILIOLI, E. **Composição química e propriedades funcionais no processamento**
296 **de vinagres**. 2011. São Paulo, 98p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos).
297 Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2011.
298
299
300
301

ANEXO

302
303

304 Normas da revista Agroecossistemas

305 A Revista Agroecossistemas publica artigos científicos, notas científicas/técnicas e
306 artigos de revisão (este último quando convidados pela Equipe Editorial), elaborados
307 em Português e Espanhol, nas seguintes áreas/subáreas:

308 Ciências Agrárias: Agronomia/Engenharia Agrônômica, Engenharia Agrícola, Medicina
309 veterinária e Recursos florestais e engenharia florestal, Zootecnia

310 Ciências Biológicas: Botânica/Ecologia

311 Economia: Economias agrária e dos recursos naturais

312 Interdisciplinar: Meio ambiente e agrárias

313 Geografia: Geografia agrária

314 Contribuições devem ser submetidas em formato eletrônico no site da revista, após a
315 devida efetuação do cadastro do autor correspondente. O arquivo contendo o texto
316 com tabelas e figuras deve ser salvo no formato doc ou docx (Microsoft Word).

317 Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a
318 conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As
319 submissões que não estiverem de acordo com as normas abaixo não serão aceitas.

320 1. O tamanho máximo do arquivo deve ser 3 MB.

321 2. O manuscrito deve ser acompanhado de uma carta de submissão indicando que: a)
322 Os dados contidos no trabalho são originais e inéditos; b) que todos os autores
323 participaram do trabalho de forma substancial e estão preparados para assumir
324 responsabilidade pública pelo seu conteúdo; c) a contribuição apresentada a Revista
325 não está sendo publicada, no todo ou em parte em outro veículo de divulgação. A
326 carta de submissão deve ser anexada no sistema de submissão no site da Revista
327 Agroecossistemas como documento suplementar.

328 3. Os manuscritos são aceitos em português ou espanhol. A veracidade das
329 informações contidas no texto submetido é de responsabilidade exclusiva dos autores.

330 4. A extensão máxima do trabalho é de 30 páginas para artigos e revisões, dez para
331 notas científicas/técnicas, incluindo referências bibliográficas, tabelas, figuras e
332 legendas. Tabelas e figuras devem ser inseridas no texto. Uma cópia das figuras deve
333 ser submetida em formato eletrônico na página da revista (ver itens referente a
334 figuras).

335 5. A organização do manuscrito deve seguir esta ordem: Título, Resumo, Palavras-
336 chave, Título em inglês, Abstract, Keywords, Título em espanhol, Resúmen, Palabras
337 clave, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões,
338 Agradecimentos (incluído apoio financeiro) e Referências.

339 6. As notas científicas/técnicas são redigidas em sequência única, sem separação em
340 tópicos; porém, devem conter: Título, Resumo, Palavras-chave, Título em inglês,
341 Abstract, Keywords, Título em espanhol, Resúmen, Palabras clave e o texto

342 propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e
343 conclusão, sem divisão), Referências.

344 7. Nome(s) e instituição(ões) com o endereço completo, incluindo telefone, e-mail do
345 autor responsável pela submissão e co-autores devem ser cadastrados no sistema da
346 revista no ato da submissão. O número máximo de autores por manuscrito é cinco;
347 não serão permitidas alterações (remoção, inclusão e substituição) na autoria dos
348 manuscritos após o início do processo de avaliação. Solicitações de alteração de
349 autoria implicam em arquivamento do artigo.

350 8. Os manuscritos devem ser preparados usando o editor de texto Microsoft Word e
351 salvos em formato doc ou docx, utilizando fonte Times New Roman, tamanho 12 pt,
352 espaçamento duplo, com todas as margens de 3 cm (superior, inferior, esquerda e
353 direita). As páginas devem ser numeradas no canto superior direito e as linhas devem
354 ser numeradas reiniciando a contagem em cada página.

355 9. Título. Deve ser justificado à esquerda, com a primeira letra maiúscula.

356 10. Resumo. Com até 250 palavras ou até 150 palavras no caso de notas, deve conter
357 de forma sucinta, o objetivo, os materiais e métodos, os resultados e as conclusões.
358 Os nomes científicos das espécies e demais termos em latim ou em outros idiomas
359 devem ser escritos em itálico.

360 11. Palavras-chave. Devem ser em número de três a cinco. Cada palavra-chave pode
361 conter dois ou mais termos.

362 12. Aspectos éticos e legais. Para estudos que exigem autorizações especiais deve-se
363 informar o número do protocolo de aprovação.

364 13. Introdução. Esta seção deve enfatizar o propósito do trabalho e fornecer de forma
365 sucinta o estado do conhecimento sobre o tema em estudo. Nesta seção devem-se
366 especificar claramente os objetivos ou hipóteses a serem testados. Não incluir
367 resultados ou conclusões nesta seção.

368 14. Material e Métodos. Esta seção deve ser organizada cronologicamente e explicar
369 os procedimentos realizados, de tal modo que outros pesquisadores possam repetir o
370 estudo. O procedimento estatístico utilizado deve ser descrito nesta seção.
371 Procedimentos-padrão devem ser apenas referenciados. As unidades de medidas e as
372 suas abreviações devem seguir o Sistema Internacional e, quando necessário, deve
373 constar uma lista com as abreviaturas utilizadas. Equipamento específico utilizado no
374 estudo deve ser descrito (modelo, fabricante, cidade e país de fabricação). Material
375 testemunho (amostra para referência futura) deve ser depositado em uma ou mais
376 coleções científicas e informado no manuscrito.

377 15. Resultados e discussão. Os resultados devem apresentar os dados obtidos com o
378 mínimo julgamento pessoal. Não repetir no texto toda a informação contida em tabelas
379 e figuras. Algarismos devem estar separados de unidades. Exemplo: 22 °C e NÃO 22°
380 C, exceto para percentagem (Exemplo: 10% e NÃO 10 %). Utilizar unidades e
381 símbolos do sistema internacional e simbologia exponencial (Exemplo: cmol kg⁻¹ em
382 vez de meq/100g).

- 383 16. Conclusões. Este item contém a interpretação dos resultados obtidos no trabalho.
384 Podem ser apresentadas como um tópico separado ou incluídas na seção de
385 resultados e discussão.
- 386 17. Agradecimentos. Só incluir se necessário. Devem ser breves e concisos, contendo
387 o motivo do agradecimento, e iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou
388 instituições, incluindo apoio financeiro).
- 389 18. Referências. Pelo menos 70% das referências devem ser de artigos de periódicos
390 científicos. As referências devem ser preferencialmente dos últimos 10 anos. Os
391 nomes dos autores devem ser citados em ordem alfabética. As referências devem se
392 restringir a citações que aparecem no texto. Nesta seção, o título do periódico NÃO
393 deve ser abreviado. As referências Devem ser elaboradas de acordo com as normas
394 da ABNT (NBR 6023), com exceção a referências com mais de três autores que
395 devem ser todos citados na mesma.
- 396 Referências da Web e Links de referência: Os autores devem assegurar-se de
397 que os dados fornecidos nas referências sejam corretos. Observe que os
398 sobrenomes incorretos, os títulos de revistas/livros, o ano de publicação e a
399 paginação podem impedir a criação de links. A URL completa deve ser
400 informada junto a referência consultada e a data em que a referência foi
401 acessada pela última vez. O uso do DOI é recomendado.
- 402 Verifique os exemplos abaixo:
- 403 a) Artigos de periódicos:
- 404 MIRANDA, R. da S.; HENTZ, A. M.; MANESCHY, R. Q.; MICHELOTTI, F. Produção
405 de vermicomposto a partir da criação de minhocas *Eisenia foetida* como alternativa de
406 produção para agricultura familiar. **Revista da Faculdade de Ciências Agrárias de**
407 **Marabá**, v.3, p.90 - 95, 2011.
- 408 b) Dissertações e teses:
- 409 MANESCHY, R. Q. **Potencial e viabilidade econômica dos sistemas silvipastoris**
410 **no Estado do Pará**, Belém, 2008. 152 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias)–
411 Universidade Federal Rural da Amazônia, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 2008.
- 412 c) Livro:
- 413 HENTZ, A. M.; MANESCHY, R. Q. (Org.) **Práticas Agroecológicas: Soluções**
414 sustentáveis para a agricultura familiar na região sudeste do Pará. Jundiaí: Paco
415 Editorial, 2011, v.1. 330 p.
- 416 d) Capítulos de livros:
- 417 SILVA-PAUSE, A. G., MANESCHY, R. Q., MORORÓ, D. L., ARAÚJO JÚNIOR, L. M.,
418 LISBÔA, F. M. Utilização de práticas agroecológicas para produção animal em
419 sistemas de produção familiar. In: HENTZ, A. M.; MANESCHY, R. Q. (Org.) **Práticas**
420 **Agroecológicas: Soluções sustentáveis para a agricultura familiar na região sudeste**
421 do Pará. Jundiaí: Paco Editorial, 2011, p. 269-287.

422 e) Citação de fonte eletrônica:

423 OLIVEIRA, M. V. N. Manejo de florestal em áreas de reserva legal para pequenas
424 propriedades rurais. Disponível em:

425 <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Floresta/ManejoFlorestaSustRes](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Floresta/ManejoFlorestaSustReservaLegal/)
426 [ervaLegal/](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Floresta/ManejoFlorestaSustReservaLegal/)>. Acesso em: 24 mai. 2008.

427 f) Trabalho publicado em anais de evento:

428 HENTZ, A. M.; NASCIMENTO, S. F.; CORRÊA, H. S.; PEREIRA F. D.; BOFF, V. F.
429 Diversidade de Esporos de Fungos Micorrízicos Arbusculares em Ecossistemas nos
430 Projetos de Assentamento Araras e Palmares no Sudeste Paraense, 2009. In:
431 CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32.
432 Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBCS, 2009. CD-ROM.

433 19. No texto, citações de referências seguem a ordem cronológica de acordo com as
434 normas da ABNT (NBR 10520), conforme os exemplos abaixo.

435 a) Um autor: Michelotti (2000) ou (MICHELOTTI, 2000).

436 b) Dois autores: Hentz e Maneschky (2011) ou (HENTZ; MANESCHY, 2011).

437 c) A partir de três autores: Hentz et al. (2009) ou (HENTZ et al., 2009).

438 d) Citações de anos diferentes (ordem cronológica): Michelotti (2000), Hentz e
439 Maneschky (2011) ou (MICHELOTTI, 2009; HENTZ; MANESCHY, 2011).

440 e) Citações no mesmo ano (ordem alfabética): Hentz et al. (2011); Hentz e Maneschky
441 et al. (2011); ou (HENTZ et al., 2011; HENTZ; MANESCHY, 2011).

442 Havendo duas ou mais obras citadas do mesmo autor e ano, indicar após a data a
443 letra - a -; para a primeira e a letra - b -; para a segunda, e assim por diante. Ex.: Hentz
444 (2009a). Hentz (2009b).

445 f) Sendo feita transcrição de parte de texto publicado, colocar texto reproduzido entre
446 aspas no caso de reprodução de menos de três linhas. Quando forem mais de três
447 linhas deve-se recuar 4 cm da margem esquerda e colocar texto em fonte menor (10
448 pt), sem aspas. Nos dois casos devem ser citados autores e página do texto original.

449 20. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de
450 ordem em algarismos arábicos. A legenda da figura deve estar em posição superior a
451 esta. Na borda da área de plotagem utilizar uma linha contínua e fina, porém NÃO
452 usar uma linha de borda na área do gráfico. Evitar legendas na área de plotagem. Nas
453 figuras, NÃO usar letras muito pequenas (< tamanho 10 pt), nos títulos dos eixos ou na
454 área de plotagem. Nos eixos (verticais, horizontais) usar marcas de escala internas.
455 NÃO usar linhas de grade horizontais ou verticais, exceto em mapas ou ilustrações
456 similares. O significado das siglas utilizadas deve ser descrito na legenda da figura.

457 21. As figuras devem estar dimensionadas da seguinte forma: largura de uma coluna
458 (8 cm) ou de uma página (17 cm) e permitir espaço para a legenda. As figuras podem
459 ser redimensionadas durante o processo de produção para otimizar o espaço da
460 Revista.

461 22. No texto, a citação das figuras deve ser com letra inicial maiúscula, na forma direta
462 ou indireta (entre parêntesis). Exemplo: Figura 1 ou (Figura 1). Na legenda, a figura
463 deve ser numerada seguida de hífen antes do título. Exemplo: **Figura 1** - Mapa de
464 localização....

465 23. Para figuras não originais ou publicadas anteriormente, os autores devem informar
466 a fonte utilizada.

467 24. As fotografias e ilustrações devem estar no formato Tiff ou Jpeg, em alta resolução
468 (mínimo de 300 dpi). Em gráficos de dispersão ou de barras utilizar o formato Xls, Eps,
469 Cdr, Ai ou Wmf. Cada uma das figuras inseridas no texto deve também ser carregada
470 no sistema da Revista Agroecossistemas em arquivo separado, como um documento
471 suplementar.

472 25. Serão aceitas fotografias em preto e branco, e coloridas.

473 26. Os autores podem ser convidados a enviar uma fotografia colorida, para ilustrar a
474 capa da Revista. Nesse caso, não há custos para os autores e nem pagamento por
475 parte da revista.

476 27. As tabelas devem ser organizadas e numeradas sequencialmente em algarismos
477 arábicos. O número máximo de tabelas é de cinco para os artigos e de duas tabelas
478 para as notas científicas/técnicas. A numeração e o título (breve e descritivo) devem
479 estar em posição superior à tabela. A tabela pode ter notas de rodapé. O significado
480 das siglas utilizadas na tabela (cabecinhos, etc) deve ser descrito no título ou no
481 rodapé.

482 28. As tabelas devem ser elaboradas em editor de texto Microsoft Word (doc ou docx)
483 e não podem ser inseridas no texto como figura.

484 29. A citação no texto pode ser na forma direta ou indireta (entre parêntesis), por
485 extenso, com a letra inicial maiúscula. Exemplo: Quadro 1 ou (Quadro 1). Na legenda,
486 o quadro deve ser numerado seguido de hífen antes do título. Exemplo: Quadro 1 -
487 Dados secundários....

488 Condições para submissão

489 Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a
490 conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As
491 submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos
492 autores.

- 493 1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação
494 por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em Comentários ao Editor.
- 495 2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou
496 RTF (desde que não ultrapassem 10MB)
- 497 3. URLs para as referências foram informadas quando necessário.
- 498 4. O texto está em espaço duplo; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em
499 vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão
500 inseridas no texto. As figuras também foram enviadas via sistema da revista
501 como documento suplementar.

- 502 5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos
503 em [Diretrizes para Autores](#), na seção Sobre a Revista.
- 504 6. A identificação de autoria do trabalho foi removida do arquivo e da opção
505 Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista,
506 caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções
507 disponíveis em [Assegurando a Avaliação Cega por Pares](#).
- 508 7. A carta de submissão foi assinada pelo autor responsável pela
509 submissão e foi incluída na submissão como documento suplementar no
510 site da Revista Agroecossistemas, indicando que: a) Os dados contidos
511 no trabalho são originais e inéditos; b) que todos os autores participaram
512 do trabalho de forma substancial e estão preparados para assumir
513 responsabilidade pública pelo seu conteúdo; c) a contribuição
514 apresentada a Revista não está sendo publicada, no todo ou em parte
515 em outro veículo de divulgação.
- 516