

QUALIDADE PÓS-COLHEITA DA BANANA ‘PRATA CATARINA’ EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

Paulino Lucas Gomes

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Ana Carolina da Silva Pereira

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Virna Braga Marques

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Mirele Germano Pedrosa

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Thaylana Rodrigues Gomes

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Kátia Karoline Costa Oliveira

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Luís Gustavo Chaves da Silva

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

João Victo Freitas da Silva

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

RESUMO

Objetivo: Avaliar a qualidade pós-colheita da banana cultivar ‘Prata Catarina’ pelos atributos físicos e físico-químicos em diferentes estádios de maturação. **Métodos:** Os frutos foram adquiridos na Unidade de Produção de Mudas das Auroras (UPMA). O experimento foi realizado no Laboratório de Pós-colheita, as análises foram feitas a cada dois dias, até 10 dias de armazenamento. Para os atributos físicos, Peso do Fruto (PF), Diâmetro Inicial (DI), Diâmetro Calibre (DC), Diâmetro Final (DF) e Comprimento Externo (CE), foram utilizados 60 frutos, em 6 tratamentos (T0, T1, T2, T3, T4 e T5) tempos de armazenamento. As análises físico-químicas foram realizadas em 4 repetições e em 4 tempos de armazenamento (T0, T1, T2 e T3), para cada tempo foram avaliados 3 frutos por repetição. Foram determinados o teor de Sólidos Solúveis (SS), a Acidez Total Titulável (ATT), o pH e a relação SS/ATT. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), aplicou-se análise de variância (ANOVA) seguido do teste de Tukey (5%). **Resultados:** Houve diferença estatística significativa para todas as características físicas e físico-químicas avaliadas, influenciadas conforme o grau de amadurecimento dos frutos. Foi observado de forma geral um aumento dos SS, acidez e SS/ATT e uma redução do pH. **Conclusão:** A banana cultivar ‘Prata Carina’, apresentou boas qualidade pós-colheita, tanto para os

atributos físicos como físico-químicos, estando dentro dos padrões estabelecidos para a classificação e comercialização de bananas do grupo prata.

Palavras-chave: *Musa ssp.*, conservação, parâmetros físico-químicos.

INTRODUÇÃO

A banana (*Musa ssp*) é um fruto simples, carnoso, do tipo baga alongada e tricolor, proveniente da bananeira, planta herbácea (CEAGESP, 2006). Por conta das suas características, qualidades nutricionais e baixo custo de aquisição tornou-se uma das frutas mais produzidas e consumidas em todo mundo (COMPLETO *et al.*, 2020). De acordo com Couto *et al.*, (2019), este fruto é apreciado por pessoas de qualquer classe social e de todas as idades, é fonte de renda de muitas famílias agricultoras e matéria prima industrial para grandes e pequenas empresas.

O Brasil é um dos maiores produtores de frutas do mundo, junto da China e da Índia, que nos últimos anos se encontram nas primeiros classificações respectivamente, no cenário de produção de diversas cultivares de frutas como maçã, citros, pera, melancia, banana, manga e laranja (VIDAL, 2023; SEBRAE, 2023).

As maiores áreas cultivadas com fruticultura no Brasil estão no Nordeste, aproximadamente 52,4%, seguido pelo Sudeste onde estão quase 26% da área plantada no país. O cultivo da banana é realizado em todo o país e ocupa uma das maiores áreas de fruticultura no Brasil (VIDAL, 2023).

De acordo com o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola de outubro de 2023, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a área colhida de banana no ano de 2023 correspondeu a 459.926 hectares, com a produção total de 7.015.532 toneladas da fruta (IBGE, 2023).

O cultivo da bananeira no Maciço de Baturité é favorecido pelo fato da região ter um clima tropical sub-úmido que beneficia o cultivo de várias culturas permanentes, sendo a bananicultura a que apresenta maior destaque desta produção (COMPLETO *et al.*, 2020). O clima da região serrana tem características próprias em função da sua localização geomorfológica apresentar temperatura média dos meses mais frio (entre junho e agosto) sempre superior a 18°C, apresentando uma estação seca de pequena duração que é compensada pelos totais elevados de precipitação (FREIRE; LIMA, 2014; SANTOS; MADEIRA; SOUSA, 2012).

Segundo os padrões da atividade respiratória, as bananas são consideradas frutas climatéricas, o amadurecimento por sua vez reflete elevadas taxas da síntese de produção do etileno, e apresenta rápido aumento na intensidade do custo respiratório, ou seja, as reações relacionadas com o amadurecimento e senescência ocorrem rapidamente e com grande demanda de energia (COSTA; RIBEIRO; KOBLITZ, 2011).

Von Loesecke estabeleceu a escala de maturação da banana em sete (7) estádios de amadurecimento, onde, a principal referência para observação da mesma é a cor da casca da fruta, totalmente verde (1º estágio), verde com traços amarelos (2º estágio), mais verde do que amarelo (3º estágio), mais amarelo do que verde (4º estágio), amarelo com pontas verdes (5º estágio), amarelo (6º estágio), amarelo com áreas marrons (7º estágio) (CEAGESP, 2006).

Nos estágios 1 a 3, a banana é considerada verde com consistência mais dura, sabor adstringente e com alto teor de amido, não sendo ainda consumível in natura, e pode ser utilizada na linha de produtos panificáveis, na produção de farinha, amido e chips (SILVA, 2020). A banana madura, pode corresponder aos estágios 4 a 7, onde a fruta pode ser consumida in natura, podendo ainda ser obtidas a banana em calda, a banana desidratada, o catchup, a banana chips, congelados, doces em massa, essenciais, farinhas, flocos, granulados, geléias, néctares, purês, sucos, vinagre e vinhos (LIMA; SILVA; FERREIRA, 2012).

São muitos os fatores que influenciam na qualidade da fruta. As condições edafoclimáticas, constituição genética, época de colheita, tratos culturais, estágio de maturação e tratamento pós-colheita são entre outras características fatores que determinam a qualidade físico-química dos frutos. Os parâmetros de qualidade da banana são determinados pelos seus estádios de maturação e pelos seus atributos físicos (cor, peso, diâmetro, firmeza, etc.) e químicos como pH, acidez titulável, sólidos solúveis e relação entre acidez e sólidos solúveis (CHITARRA; CHITARRA, 2005; DINIZ *et al.*, 2014).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade pós-colheita da banana cultivar ‘Prata Catarina’ pelos atributos físicos e físico-químicos em diferentes estádios de maturação.

MÉTODOS

Realização dos experimentos

Os experimentos foram conduzidos nos Laboratórios de Pós-colheita e Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal e Animal, do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR), Campus das Auroras da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), no município de Redenção, estado do Ceará.

Obtenção da matéria prima

Os frutos de bananas cv. Prata Catarina foram adquiridos na Área experimental da Unidade de Produção de Mudas das Auroras (UPMA), coordenadas geográficas latitude $-4^{\circ}13.106'S$ e longitude $-38^{\circ}42.787' W$. Os frutos foram colhidos no estágio 1 de maturação (totalmente verde), determinado pela coloração da casca.

Caracterização das análises físicas e físico-químicas

As análises foram feitas a cada dois dias, até 10 dias de armazenamento. Para os atributos físicos, Cor da Casca, Peso do Fruto (PF), Diâmetro Inicial (DI), Diâmetro Calibre (DC), Diâmetro Final (DF) e Comprimento Externo sem o pedúnculo (CE), foram utilizados 60 frutos, em 6 tratamentos (T0, T1, T2, T3, T4 e T5) tempos de armazenamento. As análises físico-químicas foram realizadas em 4 repetições e em 4 tempos de armazenamento (T0, T1, T2 e T3), para cada tempo foram avaliados 3 frutos por repetição, totalizando 12 frutos por repetição.

Peso do Fruto (PF)

Determinou-se o peso total dos frutos, utilizando-se balança semi-analítica de marca Marte Científica, modelo AD3300, de precisão 0,01g, obtido em cada período de armazenamento, os resultados foram expressos em gramas(g).

Dimensões

Foram realizadas medições de diâmetro e de comprimento utilizando o paquímetro digital marca (MTX). Para o diâmetro foram medidas diâmetro inicial (DI), diâmetro calibre (DC) e diâmetro final do fruto (DF), já para o comprimento foi medido comprimento externo sem o pedúnculo (CEAGESP, 2006).

Cor da casca

As avaliações de amadurecimento dos frutos foram realizadas sensorialmente por meio de observações visuais da cor da casca, seguindo os padrões estabelecidos pela escala diagramática de Von Loesecke (CEAGESP, 2006), que descreve as mudanças de coloração da casca da banana em 7 estádios de maturação (Figura 1).

Figura 1. Coloração da casca da banana.

Fonte: GEAGESP (2006).

Sólidos solúveis (SS)

De acordo com a metodologia recomendada pela AOAC, (1992), após obtenção da polpa por trituração dos frutos em liquidificador industrial, as amostras foram envoltas em algodão e/ou papel toalha e comprimidas manualmente até a obtenção do filtrado, e em seguida efetuou-se a leitura direta (°Brix) em um refratômetro óptico de bancada, modelo ABBE/AR1000 da MEGABRIX. As leituras foram feitas em duplicatas, para cada repetição sendo a média destes valores utilizada para análise estatística dos dados.

Acidez Total Titulável (ATT)

Para este processo adotou-se a metodologia utilizada pela IAL, (1985). Diluiu-se 1 g de polpa da banana em 50 mL de água destilada, em seguida adicionou-se três gotas de indicador ácido-base de fenolftaleína e posteriormente titulado com a solução de hidróxido de sódio (NaOH, 0,1 M), até a obtenção de coloração levemente rósea. Os resultados foram expressos em percentagem de ácido málico.

pH

Nesta etapa utilizou-se as soluções padrões com pH 7,0; 4,0 e 9,0 para calibrar o medidor de pH de bancada fabricado pela IONLAB. Diluiu-se a polpa da banana na proporção 10 g da amostra da banana para 10 g de água, mediu-se o pH das amostras instantaneamente no aparelho em duplicata para cada repetição, nos diferentes tempos.

Relação SS/ATT

Foi obtida pelo quociente entre os resultados das duas análises, supracitadas.

Análise estatística

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com sessenta (60) repetições em seis tempos para as análises físicas e quatro repetições em quatro tempos para as físico-químicas. Aplicou-se análise de variância (ANOVA) seguido do teste de Tukey (5%) considerado estatisticamente significativo o $P < 0,05$.

RESULTADOS

Características físicas

O amadurecimento da banana cultivar ‘Prata Catarina’ mantida sob condições ambientais (25 ± 3 °C e UR $85 \pm 5\%$) atingiu o ponto de maturação 2 de maneira lenta, sendo o estágio mais demorado observado no presente estudo, após quatro dias de armazenamento (Tabela 1), seguida de transição a cada 2 dias aproximadamente, para os demais estádios, com exceção dos dois últimos 6 e 7, que foram atingidos no mesmo período.

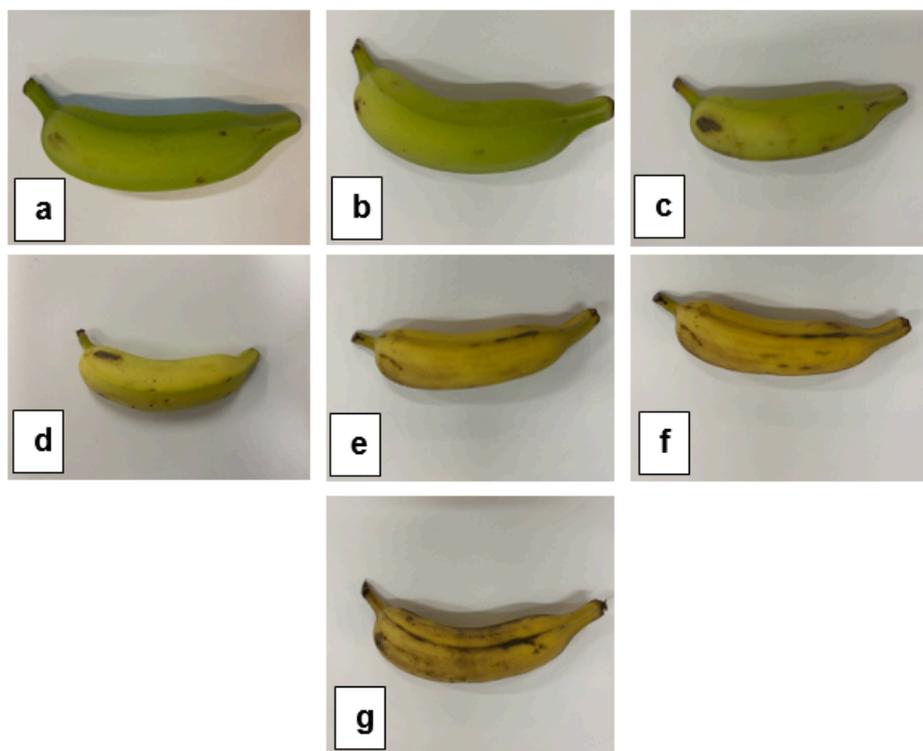
Tabela 1- Grau de maturação, da banana da cultivar ‘Prata Catarina’ ao longo dos 12 dias de armazenamento.

Grau de Maturação	Dias de Armazenamento
1 - Totalmente verde	1
2 - Verde com traços amarelos	4
3 - Mais verde do que amarelo	6
4 - Mais amarelo do que verde	8
5 - Amarelo com pontas verde	10
6 - Amarelo	12
7 - Amarelo com áreas marrons	12

Fonte: os autores (2023).

Na Figura 2 é apresentada a mudança de coloração da casca obtida para a banana cultivar ‘Prata Catarina’ Durante o período de armazenamento, distribuída em 7 pontos, de acordo com a escala diagramática de Von Loesecke.

Figura 2. Bananas cultivar ‘prata catarina’ em diferentes estádios de maturação, (a) 1. estágio de maturação, (b) 2. estágio de maturação, (c) 3. estágio de maturação, (d) 4. estágio de maturação, (e) 5. estágio de maturação (f) 6. estágio de maturação, (g) 7. estágio de maturação.



Fonte: os autores (2023).

Os resultados para os parâmetros físicos de Comprimento Externo sem o pedúnculo (CE), Diâmetro Inicial (DI), Diâmetro Calibre (DC), Diâmetro Final (DF) Peso do Fruto (PF), analisados, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Média dos atributos físicos da banana cultivar ‘Prata Catarina’, em diferentes tempos de armazenamento.

Tempo	CE (mm)	DI (mm)	DC (mm)	DF (mm)	PF (g)
1	133,83 a	35,14 a	36,75 a	31,38 a	100,57 a
2	132,48 ab	34,32 ab	35,72 ab	30,30 bc	93,35 b
3	132,05 abc	33,62 bc	35,31 bc	30,66 ab	92,21 bc
4	131,40 abc	32,71 c	34,46 c	29,41 c	88,70 c
5	129,33 bc	31,37 d	32,57 d	27,08 d	83,78 d
6	127,79 c	30,34 d	31,43 e	26,84 d	79,22 e
CV%	6,50	6,70	5,95	1,01	7,58

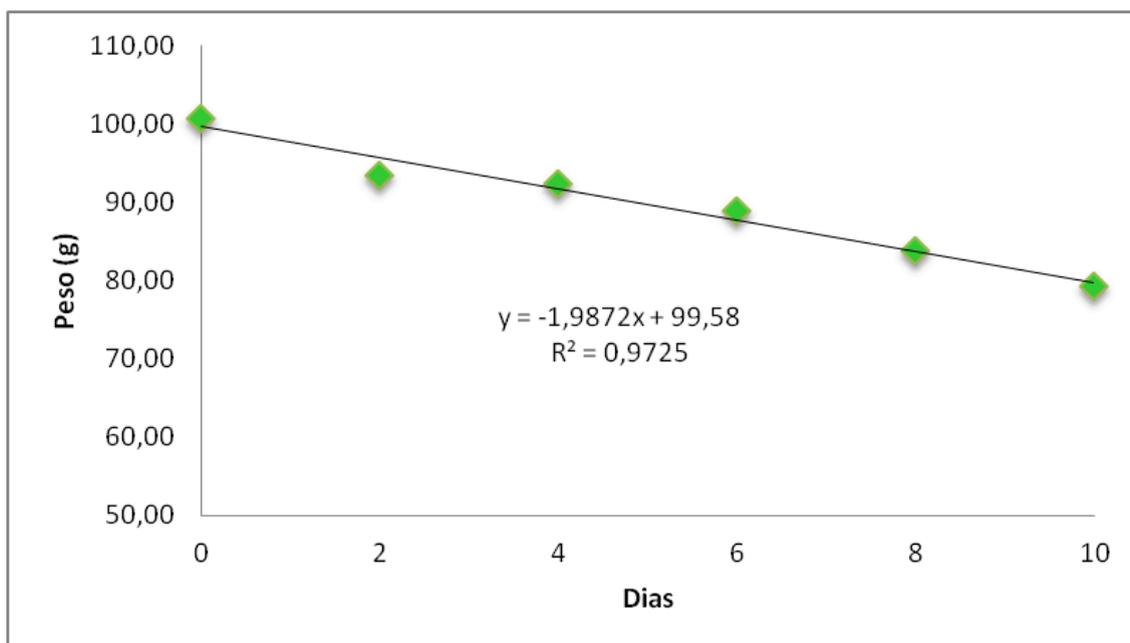
Fonte: Gomes (2023).

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Os resultados médios observados nos parâmetros físicos ao longo tempo de armazenamento dos frutos, mostram uma redução do comprimento da banana, bem como, do diâmetro inicial, diâmetro do calibre, diâmetro final e do peso da fruta.

À medida que o fruto vai amadurecendo ocorre uma perda de água por transpiração o que resulta em significativa perda de peso do fruto durante seu amadurecimento, resultando na diminuição do peso (Figura 3).

Figura 3. Perda de peso da banana cultivar ‘Prata Catarina’ ao longo dos dias de armazenamento.



Fonte: Gomes (2023).

As bananas avaliadas no presente trabalho são classificadas entre as categorias I (32 mm) e Extra (34mm), quanto ao diâmetro do calibre e fazem parte da classe 12 comprimento (maior que 12 cm até 15 cm). A classe da banana é determinada pelo comprimento do fruto, este agrupamento em classes garante a homogeneidade de tamanho entre frutos de um mesmo lote. Seguindo estas normas de classificação a banana cultivar ‘Prata Catarina’ avaliada neste estudo pertence à classe 12, e está entre as categorias I e Extra, portando dentro dos padrões de qualidade e classificação para comercialização da banana de acordo com o Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Frutas (PBMH & PIF, 2006).

Características físico-químicas

Observou-se diferença estatística para todas as características físico-química avaliadas, influenciadas conforme o grau de amadurecimento dos frutos, sendo observado de forma geral um aumento dos SS, acidez e SS/ATT e uma redução do pH (Tabela 3).

TABELA 3. Parâmetros físico-químicos: Sólidos Solúveis (SS), Acidez Total Titulável (ATT) e potencial hidrogeniônico (pH) da banana cultivar ‘Prata Catarina’ em diferentes tempos de maturação.

Tempo	SS	ATT	SST/ATT	pH
T0	2,38 c	0,26 b	9,35 c	5,52 a
T1	19,19 b	0,71 a	27,10 b	4,42 c
T2	21,41 ab	0,64 a	33,97 a	4,45 c
T3	23,88 a	0,65 a	36,74 a	4,70 b
CV%	7,18	10,35	11,68	1,27

Fonte: Gomes (2023).

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

O menor teor de sólidos solúveis (SS) da banana foi observado no T0, enquanto que o T3 teve o maior teor de sólidos solúveis, medido em °Brix. Já para ATT, o T0 se diferenciou dos demais tempos, apresentando menor acidez total, e T1 apresentou a maior elevação, não diferindo estatisticamente dos demais tempos (T2 e T3).

Na relação SS/ATT houve um aumento ao longo do amadurecimento da banana em todos os tempos de armazenamento, comportamento similar foi observado por Barbosa *et al.*, (2019), ao observarem este parâmetro na banana ‘Pacovan’.

Observou-se uma redução no índice de pH ao longo do tempo de armazenamento, conseqüente ao decorrer do amadurecimento do fruto. Os valores referentes ao último tempo foram próximos aos encontrados por Barbosa *et al.*, (2019), que obtiveram pH de 4,6 e por Sarmiento *et al.*, (2015), com pH de 5,7 para a fruta verde correspondente e 4,8 no último estágio de maturação.

DISCUSSÃO

As análises de variância mostraram diferença significativa para a CE, sendo que expressaram maior valor no primeiro tempo, ou seja, quando o fruto ainda estava verde, no estágio inicial de maturação. O mesmo comportamento foi observado nos demais atributos físicos como DI, DC, DF e o PF. Este comportamento nos DI, DC e DF pode ser explicado de forma que, quando os frutos foram colhidos (totalmente verdes), as quininas ainda não tinham sumido, fator relacionado à época de colheita, ou seja, ponto ótimo de maturação fisiológica.

Santos e Chitarra (1998), ao estudarem a relação entre a idade do cacho de banana ‘Prata’ a colheita e a qualidade dos frutos após a colheita, observaram que os cachos colhidos aos 90 dias após a antese já tinham atingido seu ponto de maturação fisiológica, à medida que se esperou mais o momento da colheita, verificou-se um aumento linear do diâmetro do fruto. O comprimento teve uma tendência de aumento de 90 a 105 dias, estabilizando se, a partir daí, até os 150 dias.

Silva e colaboradores (2014), ao avaliarem as características pós-colheita de banana ‘Prata Anã’ armazenada sob temperatura ambiente observaram que o peso do fruto decresceu ao longo do amadurecimento de 107,64 g a 92,13g (EMBRAPA, 2010; SILVA *et al.*, 2014). Segundo Chitarra e Chitarra (2005), o peso, diâmetro longitudinal e transversal são importantes critérios para distinção de diferentes cultivares de uma mesma espécie.

Segundo a Embrapa (2010), a intensidade da perda do peso pelo processo transpiratório tem importância substancial durante a comercialização da fruta, pois, em alguns casos, altas perdas de peso podem resultar no murchamento e perda de consistência, com redução da qualidade.

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), quanto maior for o estágio de maturação para diversas variedades de frutas maiores serão os valores de sólidos solúveis totais. O valor encontrado é semelhante ao dos autores Hansen *et al.*, (2010), que ao estudarem a banana prata variedade Maranhão, observaram um teor de SS em torno de 28,7 °Brix, valor este próximo ao encontrado no presente trabalho. Comportamento semelhante foi observado por Sarmiento *et al.*, (2015), ao estudarem da qualidade pós colheita da banana cultivar ‘Prata Catarina’ submetida a diferentes danos mecânicos e armazenamento refrigerado, onde observaram que os frutos que foram armazenados aos 21 dias apresentaram maiores teores de sólidos solúveis.

Os frutos com elevados valores de SS são desejáveis e proporcionam melhor sabor tanto para o consumo in natura, como beneficiamento (HANSEN *et al.*, 2010), o que significa que quando estas características são obedecidas se está perante resultados satisfatórios. De acordo com as recomendações do MAPA (2016), no regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de banana, o teor de sólidos solúveis deve ser de no mínimo 18 °Brix.

Neris *et al.*, (2018), observaram uma elevação da acidez total titulável ao longo do amadurecimento, por sua vez, está associada ao aumento de ácido málico. Segundo

chitarra e chitarra (2005), a acidez em produtos hortícolas é atribuída, principalmente, aos ácidos orgânicos, que contribuem não só para acidez, como também, para aroma característico porque alguns componentes são voláteis.

O mesmo comportamento foi constatado por Barbosa *et al.*, (2019), quando avaliando a qualidade pós-colheita de banana ‘Pacovan’ sob diferentes condições de armazenamento, observaram que os tratamentos permitiram a elevação da acidez ao longo do tempo e, posterior decréscimo da acidez titulável quando próximo da senescência do fruto. A pesquisa de Sarmento *et al.*, (2015), corroboram com este estudo verificando aumento nos teores de acidez total ao longo do tempo de armazenamento em todos tratamentos. Fernandes *et al.*, (2010), constataram um decréscimo do ATT ao longo do amadurecimento da banana da variedade ‘Nanicão’ armazenados a 13°C e 25°C, obtendo um resultado diferente ao do presente estudo.

Sarmento *et al.*, (2015), no estudo sobre qualidade pós-colheita da banana ‘Prata Catarina’ submetida a diferentes danos mecânicos e armazenamento refrigerado, observaram valores superiores comparados ao presente trabalho, sendo valor médio encontrado para a relação SS/AT (52,9) e da testemunha (42,6). Essa diferença pode ser justificada pelas condições edafoclimáticas, tratos culturais, bem como as condições em que foram submetidos os experimentos. A relação SS/ATT é um importante indicador, pois está diretamente relacionada à percepção do sabor doce do fruto (CHITARRA; CHITARRA, 2005; CERQUEIRA *et al.*, 2015).

Segundo as observações feitas na literatura por Neris *et al.*, (2018), o pH pode continuar diminuindo com o amadurecimento, incluindo na senescência, devido a acidificação da casca pela presença dos micro-organismos e dos compostos excretados no meio.

CONCLUSÃO

Nas condições específicas deste trabalho a banana cultivar ‘Prata Carina’, apresentou boas características de qualidade pós-colheita, tanto para os atributos físicos como físico-químicos, estando dentro dos padrões estabelecidos para a classificação e comercialização de bananas do grupo prata.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. F. S. et al. Qualidade pós-colheita de banana ‘Pacovan’ sob diferentes condições de armazenamento. **Magistra**, v. 30, p. 28-36, 2019.

CERQUEIRA, T. S. et al. **Alterações de açúcares e amido em Banana 'Grande Naine' durante o amadurecimento**, 2015. In: Congresso brasileiro de processamento mínimo e pós colheita de frutas, flores e hortaliças, 1.; Simpósio brasileiro de pós-colheita, frutas, hortaliças e flores, 5.; Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças, 8., 2015, Aracaju, SE. Avanço na conservação e qualidade de frutas, flores e hortaliças: [anais]. Aracaju : Universidade Federal de Sergipe, 2015. 1 CD-ROM.

COSTA, A. S.; RIBEIRO, L. R.; KOBLITZ, M. G. B. Uso de atmosfera controlada e modificada em frutos climatéricos e não-climatéricos. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 1, p. 1-7, 2011.

COUTO, L. A., et al. Análise microbiológica e físico-química de banana desidratada submetida a diferentes tratamentos. **Global Science & Technology**, v. 12, n. 3, 2019.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. (2005). **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio** (p.785). Lavras: UFLA.

SILVA, M E. C., et al. Caracterização e aceitação sensorial de banana prata (musa paradisiaca) produzida em sistemas orgânico e convencional. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 65623-65640, 2020.

SANTOS, J. E. S.; CHITARRA, M. I. F.. Relação entre a idade do cacho de banana'Prata'à colheita e a qualidade dos frutos após a colheita. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 33, n. 9, p. 1475-1480, 1998.

SILVA, S. H. N. D. et al. **Características pós-colheita de banana Prata Anã armazenada sob temperatura ambiente**. 2014 Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1011047/1/10414.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SANTOS, F. L.A.; MEDEIROS, E. M.; SOUZA, M. J. N. Contexto Hidroclimático do Enclave Úmido do Maciço de Baturité-Ceará: Potencialidades e Limitações ao Uso da Terra. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 9, p. 1056–1065-1056–1065, 2012.

HANSEN, O. A de S., et al. "**Caracterização física e química de banana tipo terra da variedade Maranhão em três estádios de maturação.**" In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010., 2010.

DINIZ, T. T., et al. Subprodutos para utilização na alimentação animal da cultura da banana. **Revista Colombiana de Ciência Animal** , v. 1, pág. 194-212, 2014.

FERNANDES, E.G.; LEAL, P.A.M.; SANCHES, J. (2010). Climatização e armazenamento refrigerado na qualidade pós-colheita de bananas ‘nanicão’. **Bragantia**, 69 (3), p.735-744.

FREIRE, L.M.; LIMA, J.S. **Caracterização Geomorfológica da Serra de Baturité – Ceará**. In: X Simpósio Nacional de Geomorfologia: Geomorfologia, ambiente e sustentabilidade, 2014, Manaus. Anais[...]. Manaus: União da Geomorfologia Brasileira, 2014..

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=banana>. Acesso em: 20 nov. 2023.

LIMA, M. B.; SILVA, S. de O.; FERREIRA, C. F. **Banana: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2 ed. Revisada e ampliada, Brasília: Embrapa, 2012. 214 p.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Banana**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/documentos/01_09-secao-1-portaria-58.pdf. Acesso em: 23 nov. 2023.

PBMH & PIF - Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura & Produção Integrada de Frutas. **Normas de Classificação de Banana**. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documentos, 29).

RINALDI, M. M.; CARMO, N. R.; SALES, R. N. **Conservação pós-colheita de banana Nanicão e Prata**. Embrapa Cerrados, 2010.

SARMENTO, D. H. A. et al. Armazenamento de banana ‘Prata Catarina’ sob temperatura ambiente recobertas com fécula de mandioca e PVC. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 2, p. 235-241, 2015.

SEBRAE. **Produtor Mundial de Banana**. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/brasil-e-o-4-produtor-mundial-de-banana,1f00286bf0837810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 08 dez. 2023.

VIDAL, M. F. **Agropecuária: Fruticultura**. Fortaleza: BNB, ano 8, n.308, out. 2023. (Caderno Setorial Etene).