



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS-PPGSA

GEORGE WADS DE ANDRADE

ANÁLISE DO EFEITO DE ÓLEO VEGETAL NA MATURAÇÃO DE FRUTOS DE
BANANEIRA (*Musa spp.*)

POMBAL/PB
2019

GEORGE WADS DE ANDRADE

ANÁLISE DO EFEITO DE ÓLEO VEGETAL NA MATURAÇÃO DE FRUTOS DE
BANANEIRA (*Musa spp.*)

Artigo apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M. Sc.) em Sistemas Agroindustriais.

Orientadores: Prof.^a D. Sc. Jussara Silva Dantas
Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá

POMBAL/PB
2019

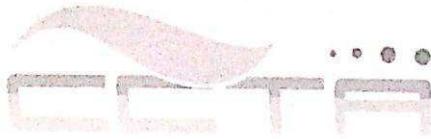
A553a Andrade, George Wads de.
Análise do efeito de óleo vegetal na maturação de frutos de bananeira
(*Musa spp*) / George Wads de Andrade. – Pombal, 2019.
40 f. : il. color.

Artigo (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia
Agroalimentar, 2019.

"Orientação: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá".
Referências.

1. Banana - Maturação. 2. Amadurecimento de frutos. 3. Conservação
pós-colheita. I. Maracajá, Patrício Borges. II. Título.

CDU 634.771-043.88(043)



Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar



CAMPUS DE POMBAL

“ANÁLISES DO EFEITO ÓLEOS VEGETAIS NA MATURAÇÃO DE FRUTOS DE BANANEIRA (Musa App)”

Artigo de Mestrado apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M. Sc.) em Sistemas Agroindustriais.

Aprovada em 30/10/2019

COMISSÃO EXAMINADORA

Jussara Silva Dantas
Orientadora

Patrício Borges Maracajá
Orientador

José Cezário de Almeida
Examinador Interno

André Japiassú
Examinador Externo

POMBAL-PB
2019



RESUMO

A bananicultura é considerada a principal fonte de alimentação e renda em muitos países. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de banana, porém grande parte da colheita perde-se antes de chegar ao consumidor. Em certas regiões chega-se a perder até 60% da produção, pois a fruta apresenta vida útil muito curta e precisa ser consumida rapidamente. Estudos sobre maturação de frutos é um assunto que vem sendo alvo de pesquisas no mundo inteiro. Há a necessidade de se uniformizar a maturação para permitir o processamento e comercialização adequada. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a aplicação de óleo vegetal no processo de amadurecimento de frutos de banana. O experimento utilizou as variedades casca verde e pacovan que foram colhidas no Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa, na etapa denominada “de vez”. Foram avaliados os teores de sólidos solúveis (° Brix), acidez e pH. Utilizou-se óleo vegetal de soja (5%), 50 ml/ 1 l d’água, como regulador de maturação em frutos de bananeira. Ao óleo foi adicionado emulsificante (1%) 10 g/1 l da solução, para melhorar a aderência do óleo à casca dos frutos. Os tratamentos escolhidos foram (T1 testemunha imersão em água como controle; T2 banana mergulhada até a metade na solução; T3 banana completamente imersa na solução). Os resultados mostraram diferença significativa nas cultivares apenas para as variáveis °Brix e acidez.

Palavras-chave: banana; maturação; avaliação físico-química.

ABSTRACT

Banana farming is considered the main food source and income in many countries. Brazil is one of the world's largest banana producers, but much of the crop is lost before reaching the consumer. In some regions, up to 60% of production is lost because the fruit has a very short shelf life and needs to be consumed quickly. Fruit ripening studies has been the subject of research worldwide. There is a need to standardize maturation to allow proper processing and commercialization. The present work aimed to evaluate the application of vegetable oil in the ripening process of banana fruits. The experiment used the green bark and silver varieties that were harvested in the Irrigated Perimeter Várzeas de Sousa, in the almost mature stage. It were evaluated soluble solids (° Brix), acidity and pH were evaluated. Soybean vegetable oil (5%), 50 ml/l water was used as the ripening regulator in banana fruits. To the oil was added emulsifier (1%) 10 g / l of the solution to improve the oil's adherence to the fruit peel. The treatments chosen were (T1 control water immersion as a control; T2 banana half-dipped in the solution; T3 banana completely immersed in the solution). The results showed significant difference in crops only for the variables °Brix and acidity.

Palavras-chave: banana; maturation; physicochemical evaluation.

1. INTRODUÇÃO

Estudos sobre maturação de frutos sob condições controladas e utilizando produtos diversos, é um assunto que vem sendo alvo de pesquisas no mundo inteiro. Revistas e publicações em congressos sempre trazem experimentos com este tema. No entanto, a maioria trabalha com processos tecnológicos sofisticados que acabam onerando o produto.

O cultivo da banana é considerado a principal fonte de alimentação e renda em muitos países. Constitui-se uma das atividades mais lucrativas dentro do agronegócio, pois é a fruta fresca mais consumida no mundo. Com a mudança do estilo de vida e hábitos alimentares da sociedade moderna, as pessoas cada vez mais estão voltadas para uma maior ingestão de frutas, como alimentos nutritivos prontos para o consumo.

A banana é um alimento energético composto basicamente de água e carboidratos de fácil absorção. Possui alto valor nutritivo com razoável valor calórico; é grande fornecedora de potássio e várias vitaminas.

Os dados da FAO mostram que a banana é o principal produto comercial do mundo. É uma das frutas mais consumidas em todo o mundo, sendo cultivada em cerca de 130 países.

Sua área plantada é próxima de 5,4 milhões de hectares e tem uma produção de aproximadamente 114 milhões de toneladas, anualmente. Os continentes que concentram quase a totalidade da produção mundial são Ásia (55,8%), Américas (24,7%) e África (17,9%). (DOSSA e FUCHS, 2017)

O Brasil é o 4º produtor mundial (6% do total) e segundo dados do IBGE (2017) produziu 1 milhão de toneladas. Nas últimas décadas a área plantada vem crescendo, principalmente na região Nordeste. O sul do Brasil, apesar de não se destacar nacionalmente em área cultivada, desempenha importante papel social e econômico em algumas regiões, com bananais que apresentam as mais elevadas médias de produtividade do país (SOUZA e CONCEIÇÃO, 2002). Porém verifica-se que ainda é baixa a nossa produtividade, devido a fatores ligados ao manejo da cultura e também porque grande parte da banana é produzida em condições de sequeiro e sendo a cultura muito sensível ao déficit, depende fundamentalmente da adequada disponibilidade de água para obter colheitas com alto rendimento. Dentre os três principais estados produtores destacam-se São Paulo, Bahia e Santa Catarina, respectivamente.

Segundo Medina (2004) no processo de comercialização feita por agricultores familiares, a banana é comercializada diretamente em feiras livres; há a necessidade de

antecipar-se e uniformizar a maturação, pois os consumidores desejam bananas já maduras e conseqüentemente, prontas para o processamento doméstico (cozimento e fritura).

Por ser um produto muito perecível, é importante que sua comercialização seja rápida, racional e com cuidados para reduzir perdas para que o produto chegue ao seu destino em boas condições.

Fisiologicamente desenvolvidos, bananas colhidas e armazenadas apresentam uma fase climatérica bem definida, com modificações características, tais como mudanças na coloração da casca, amolecimento da polpa e conversão do amido em açúcar.

Em outros cultivos, práticas culturais adequadas tem contribuído para induzir e antecipar a maturação das frutas, possibilitando colheita programada. Na figueira, utiliza-se há bastante tempo o óleo de oliva para uniformizar a colheita. O uso de fitoreguladores vieram posteriormente, buscando alcançar a mesma finalidade.

O alto teor de umidade em frutas, acima de 80%, as tornam altamente perecíveis. (SOUSA FILHO et al., 1999). Perdas estimadas entre 40-50% ocorrem em vários países de região tropical e subtropical que não apresentam estabelecimentos de refrigeração e congelamentos adequados.

No entanto, as pessoas que hoje trabalham e não podem ir continuamente no supermercado realizar suas compras, têm preferência por um produto que demore mais para atingir a sua maturação, ou seja, hoje a tendência é se comprar cachos de banana em diferentes estágios de maturação.

O manejo pós-colheita da banana ainda não alcançou uma tecnologia necessária, embora algumas pesquisas visem a adoção de técnicas que possibilitem maior estabilidade no amadurecimento e melhoria da qualidade do fruto.

Enfatiza-se a importância de desenvolver pesquisas relacionadas a esta temática, como forma do Brasil alcançar bom desenvolvimento tecnológico, condizente com a produção e posição que mantém no cenário mundial através da bananicultura.

Encontram-se pesquisas com a utilização de óleos em banana, visando o controle de pragas e doenças, porém dentro do manejo de maturação, ainda se constitui um ramo a ser explorado. Dentro dessa visão, torna-se necessário explorar esta área da experimentação agrícola.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a aplicação de óleo vegetal no processo de amadurecimento de frutos de banana, visando expor às comunidades de agricultores familiares, que envolve a região do Alto Sertão paraibano, os resultados obtidos sobre a pós-colheita da bananeira.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A bananeira (*Musa spp.*) é originária do Oriente (MOREIRA, 1987), possivelmente do sul da China ou Indochina. Originária do continente asiático, é cultivada em quase todos os países tropicais, sendo cultivada de norte a sul do Brasil, indo desde a faixa litorânea até os planaltos do interior. Embora o seu plantio sofra restrições em virtude de fatores climáticos, como temperatura e precipitação, possui ainda grande expressão econômica e elevado alcance social (MATIAS, 2009).

A banana é considerada, mundialmente, um importante alimento em razão da sua composição química e conteúdo em vitaminas e minerais, principalmente o potássio. A aparência (tamanho, forma, coloração, brilho e ausência de defeito), o sabor, o aroma e a firmeza dos frutos são os primeiros atributos avaliados pelo consumidor no momento da compra (MINIM e DANTAS, 2004)

A qualidade da banana é de suma importância na sua comercialização e é estabelecida pelo estágio de maturação dos frutos e parâmetros químicos como pH, acidez titulável, sólidos solúveis e a relação entre sólidos solúveis e acidez (CHITARRA e CHITARRA, 2005). A caracterização regional da qualidade da banana produzida gera informações básicas para melhor estruturação e desenvolvimento da cadeia produtiva da fruta. Durante o processo de amadurecimento, a banana passa por grandes mudanças e dependendo do uso da fruta, há interesse no grau de amadurecimento para permitir o seu processamento adequado.

Além de ser a segunda fruta em produção, perdendo apenas para a laranja, a banana é a mais consumida no Brasil, e na forma in natura, o equivalente a 30 kilogramas por habitante ao ano. Estimativas de que 95% da safra permanecem no país, o restante é exportado para o Reino Unido, Argentina, Itália, Holanda e Alemanha (AGRIANUAL, 2012)

Constitui-se uma das principais culturas das zonas tropicais e semitropicais, sendo considerada a fruta mais consumida no mundo. Dentre as diversas variedades de banana, a “Prata” representa grande importância, sendo a mais produzida e consumida no Brasil (IBGE, 2017).

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de banana, e é também o que apresenta maior desperdício, sendo que em certas regiões chega-se a perder até 60% da produção, pois a fruta apresenta vida útil muito curta e precisa ser consumida rapidamente. Visando a diminuição dessas perdas, a banana ainda verde vem sendo considerada como um produto ideal para ser industrializado.

No que se refere à qualidade da fruta, a falta de cuidados no manejo pós-colheita é responsável pela desvalorização da banana no mercado interno e pela perda de oportunidade de exportação da fruta brasileira (LICHTEMBERG, 1999).

A fruta, sendo climatérica, é colhida ainda verde, iniciando seu amadurecimento 96 h após a colheita (SIMÃO, 1998). Naturalmente, seu amadurecimento é desuniforme em vista da formação dos frutos em pencas, com diferentes idades. O julgamento para determinação do ponto de colheita, geralmente é subjetivo, através da mudança de forma de fruto, variando entre muito angulosos quando imaturos, perdendo a angulosidade quando maduros. (MEDINA, 2004). Segundo Chitarra e Chitarra (2005), a mudança de coloração da banana está relacionado com processos degradativos, como a perda da clorofila (cor verde) e/ou síntese, exemplo dos pigmentos carotenoides (cor amarela a laranja).

Segundo Medina (2004), um método simples de se comprovar a maturidade fisiológica dos frutos é cortar longitudinalmente um “dedo” da primeira penca. Se a polpa estiver com coloração rosada, o cacho pode ser colhido com a garantia de que os frutos amadurecerão após a colheita. Este ponto de colheita propicia um maior tempo para a comercialização, sobretudo se for usada a técnica de frigoconservação.

De acordo com SILVA et al. (2006), o amadurecimento é o resultado de mudanças complexas que ocorrem no fruto. Na banana estas alterações são bem definidas, ressaltando-se, como fenômeno metabólico de maior importância, a respiração que apresenta características marcantes, sendo o pico climatérico o momento de maior liberação de CO₂ pela fruta, marcando o início de senescência da mesma.

O método tradicional para avaliar a maturidade da banana é visual, uma vez que o diâmetro e a angulosidade indicam o grau de desenvolvimento do fruto. Nos estádios incipientes de maturidade, os “dedos” apresentam-se com arestas bem definidas; à medida em que se aproximam da maturidade fisiológica, os “dedos” tornam-se menos angulosos e mais arredondados. Este método é adequado quando se mantém um rígido controle da idade do cacho, a qual situa-se entre 105 a 120 dias após sua emissão. (MEDINA, 2004).

Durante o processo de amadurecimento, a banana passa por grandes mudanças e dependendo do uso da fruta há interesse nesta etapa para permitir o seu processamento adequado. Com o amadurecimento da banana, a polpa fica mais mole e, portanto, o grau de maturidade da banana pode ser avaliado pela força necessária para penetrar a polpa. O melhor parâmetro para determinar o estágio da maturação da banana é a firmeza. A razão °Brix/acidez também fornece um bom parâmetro para o estágio de maturação da banana (DITCHFIELD, e TADINI, 2002)

De acordo com Neves (2009), para suprir as demandas do mercado e obter maior vida útil, os frutos climatéricos, como a banana, devem ser colhidos na maturidade fisiológica. Porém, a banana colhida no completo desenvolvimento fisiológico amadurece de forma desuniforme.

A banana produz elevados níveis de etileno durante o amadurecimento. Portanto, considerando que a qualidade está relacionada à minimização da taxa de deteriorização, ou seja, à manutenção das características sensoriais do produto, se faz necessário utilizar tecnologias para o desverdecimento, que diminuam o impacto dessas perante o metabolismo e, não acelerem demasiadamente a maturação. (ROCHA, 2005).

Os revestimentos podem ser uma opção para modificar a atmosfera e conseqüentemente permitir aumentar a vida útil de frutas e hortaliças, como também melhorar a aparência. Além de serem biodegradáveis e seguros para o consumo. A aplicação de revestimento fornece ao alimento uma atuação funcional de preservar a textura, reduz os fenômenos de transporte superficial, principalmente à troca de gases, e o ganho ou a perda excessiva de água, porém não substitui o emprego de materiais convencionais de embalagens (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

As bases de revestimentos comestíveis são derivadas dos biopolímeros, como polissacarídeos, proteínas e lipídios, derivados de diversas fontes naturais (VILLADIEGO et al. 2005)

O amido é considerado a matéria-prima mais propícia na elaboração de filmes, graças à sua capacidade de formar uma matriz apropriada, além do seu baixo custo, disponibilidade e produção a partir de fontes renováveis. Um filme pode ser feito de qualquer tipo de amido que contém amilose, quando preparado nas condições requeridas para a formação de filmes (KRAMER, 2009 apud SILVA, E. R., 2017).

Uso de óleo no processo de maturação e conservação pós-colheita em outras plantas

Práticas culturais adequadas, como o uso de óleos vegetais, permitem induzir e antecipar a maturação dos frutos, possibilitando a colheita programada. HIRAI et al., (1967), apud BIANCHI (1998) citam que a oleação em figo, aumentam a produção de etileno, antecipando o amadurecimento dos frutos.

Moura et al.(2016) verificaram que a imersão de frutos de maracujá-amarelo em óleo essencial de capim-limão promoveu a redução da perda de massa do fruto.

3.MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido no Laboratório de análise físico-química do IFPB, Campus Sousa, no perímetro irrigado de São Gonçalo, em 2019. O local tem coordenadas geográficas 6°45'33'' de latitude sul, 38°13'41'' de longitude oeste e 220 m de altitude com uma temperatura média anual em torno de 27 °C, com máxima de 38 °C, umidade relativa de 61 % e a precipitação média anual de 725 mm.

Os cachos de banana, utilizados no experimento, foram colhidos no Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa, na etapa denominada “de vez”, estágio de maturação 1 (casca verde), de acordo com as Normas de classificação de banana (PBMH e PIF, 2006), que estabelece os seguintes critérios: totalmente verde(1); verde com traços amarelos (2); mais verde que amarelo (3); mais amarelo que verde (4); amarelo com pontas verdes (5); totalmente amarelo (6); amarelo com pintas marrons (7).

Os frutos foram recepcionados, divididos em 06 (seis) pencas, imersos em água com hipoclorito de sódio (200 ppm) por 5 minutos, para a retirada do látex, sendo posteriormente enxaguadas em água corrente. Em seguida, os cachos foram marcados com fitas coloridas de acordo com cada tratamento e mantidos sobre uma superfície limpa à temperatura ambiente.

Na fase preparatória para as análises físico-químicas, utilizou-se óleo vegetal de soja (5%), 50 ml/ 1 l d'água, como regulador de maturação em frutos de bananeira. Ao óleo foi adicionado emulsificante (1%) 10 g/1 l da solução, para melhorar a aderência do óleo à casca dos frutos. Os tratamentos escolhidos foram (T1 testemunha; T2 banana mergulhada até a metade na solução; T3 banana completamente imersa na solução).

As análises físico-químicas foram realizadas conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2004): pH (em potenciômetro); sólidos solúveis totais (leitura em potenciômetro), e sólidos solúveis totais (leitura em refratômetro) e a acidez total (% de ácido málico) foi determinada com titulação com NaOH a 0,1 N com 3 gotas da solução alcóolica de fenolftaleína a 1%. As análises foram realizadas em triplicata no tempo zero (logo após a lavagem e secagem dos frutos) e ao longo de 8 dias, com intervalo de um dia entre análises.

O delineamento utilizado foi o inteiramente causalizado em esquema fatorial com 2 variedades, 3 níveis de óleo com 4 repetições. Os resultados do ensaio foram submetidos à análise de variância com o auxílio do programa estatístico SISVAR 9.0.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou diferença significativa somente nas variedades para as variáveis °Brix a acidez titulável. Porém, não se constataram diferenças para o potencial hidrogeniônico (pH). (Tabela 1)

Tabela 1 Resumo da análise de variância para os parâmetros estudados dentro das variedades

Teste F				
FV	GL	Brix	Acidez	PH
Variedade	1	9,50*	17,3*	0,84 ^{ns}
Imersão óleo	2	0,04 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,04 ^{ns}
Varied x Imersãoóleo	2	1,00 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,35 ^{ns}
Resíduo	15			
CV%		43,21	31,1	3,95
Média Geral		4,04	1,12	0,18

ns, * respectivamente efeito não significativo e significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

Observou-se que quando se analisam as variedades isoladamente, a banana casca verde apresenta o Brix superior ao da banana pacovan, com diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.(Tabela 2).

Tabela 2 Resumo da análise de variância para as variáveis estudadas dentro das variedades

Variedade de banana*	Brix	Acidez	pH
Casca verde	13,67 ^a	5,23 ^a	5,14 ^a
Pacovan	7,82 ^b	5,04 ^b	5,22 ^a

*Médias seguidas pela mesma letra na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukeyao nível de 5% de probabilidade.

Os valores encontrados em Brix neste experimento para a banana casca verde variaram de 1,76 a 31,24 em um período de 8 dias. Resultados diferentes foram encontrados por Silva et al., onde os sólidos solúveis totais aumentam rapidamente com a maturação da fruta; o °Brix encontrado inicialmente foi de 5,15, o que confirma o estágio totalmente verde dos frutos. Hattenhauer e Carvalho (2016) encontraram para a banana nanica os valores de 19,56 em novembro e 17,12 em fevereiro de sólidos solúveis, mostrando uma variação de acordo com as estações do ano. Gomes et al. (2007) pesquisando alterações físico-químicas em banana casca verde sob temperatura e umidade controladas, porém sem uso de cobertura oleosa sobre a casca, verificaram que as bananas permaneceram com teor de sólidos solúveis de 1,75 ° Brix por 11 dias, ou seja, os valores mantiveram-se correspondentes ao estágio 1 de maturação durante todo o período.

Resultados deste estudo indicam que para a banana pacovan foram encontradas variações menores em oito dias em ° Brix, de 1,77 a 13,24, no entanto, o mergulho total em óleo resultou um aumento para 26,46.

Análise de experimentos anteriores, mostram que Coneglianet al. (2002) relataram para a mesma cultivar valores de 22,02 ° e 24,80 ° Brix, num período de 12 dias pós-colheita. No experimento de Busquetet al.(2002) foram observados valores de 26,6 ° Brix em oito dias pós-colheita, à temperatura ambiente.

O fator imersão em óleo não apresentou diferença significativa nas três variáveis analisadas, bem como não houve interação entre variedade e imersão em óleo no processo de maturação dos frutos da bananeira. (Tabela 3)

Tabela 3 Resumo da análise de variância para as variáveis estudadas dentro dos tratamentos (imersão em óleo)

Imersão óleo*	° Brix	Acidez	pH
Sem imersão	11,11 ^a	4,33 ^a	5,20 ^a
Imersa até a metade	10,65 ^a	4,02 ^a	5,17 ^a
Imersa totalmente	10,48 ^a	4,05 ^a	5,17 ^a

*Médias seguidas pela mesma letra na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Silva et al. (2018), o único trabalho encontrado com o uso de óleos, constataram que a imersão de bananas pacovan em 5 tipos de óleos essenciais (alecrim pimenta, alfavacão, capim-santo, pimenta da Jamaica e rosmaninho) não apresentou diferença significativa para o teor de °Brix.

Deve-se ressaltar os resultados obtidos, neste trabalho, para a acidez inicial e a realizada ao oitavo dia que foi de 0,14 – 0,52(% em ácido málico) para a banana casca verde. O mesmo resultado obteve Izidoro et al., ou seja, 0,15 % para a leitura inicial.

Os valores de pH não diferiram significativamente para as cultivares pacovan e casca verde, como verificado na tabela 3, cuja média foi de 5,18.

Silva, C. S. et al. (2006) obtiveram 5,70 pesquisando cinco cultivares, dentre elas a pacovan. Damatto Júnior et al. (2005) encontrou os limites de pH de 4,85 e 4,58 que podem ocorrer variações nas diferentes cultivares de bananeira. Vilete, J. V. (2016) encontrou pH 4,58 para a banana-da-terra *in natura*, enquanto Bezerra e Dias (2009) verificaram que as cultivares apresentaram em média polpas com pH 4,8, caracterizando sua natureza ácida.

Santos et al (2017) verificou que ao contrário da acidez, os valores de pH diminuem após a colheita da banana e aumentam no final do amadurecimento ou início da senescência.

Ditchfield e Tadini (2002) observaram que a acidez titulável seguiu a tendência de iniciar com um valor baixo, atingindo um valor máximo no estágio de maturação 3; depois apresentava um decréscimo.

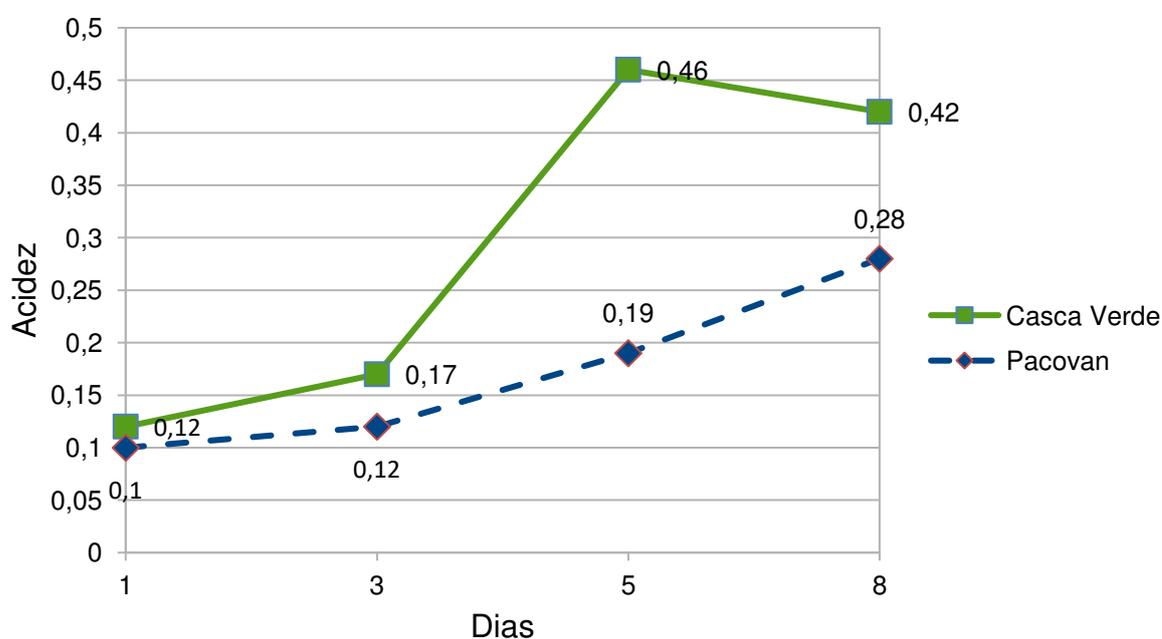


Figura 1- Variação da Acidez nas variedades estudadas em função do período de maturação

Pela Figura 1 observa-se comportamento semelhante para a banana casca verde. Contudo, a banana pacovan ainda estava numa curva ascendente, demonstrando que atinge

um estágio de maturação mais tardio, ou foi colhida um pouco menos madura que a variedade casca verde.

Carvalho et al.(1990) salienta também que a acidez titulável cresce com o amadurecimento e decresce quando a banana encontra-se muito madura ou senescente.

5.CONCLUSÃO

Os parâmetros estudados mostraram que a acidez e os sólidos solúveis da banana, estão bastante relacionados com as variedades, o que não ocorre com o pH que sempre apresenta valores uniformes, independente de cultivares. A aplicação de óleo vegetal como regulador do processo de amadurecimento de frutos, não apresentou efeito na maturação das bananas casca-verde e pacovan.

6.REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP, 2012, 482 p.
- BEZERRA, V. S.; DIAS, J. S. A. Avaliação físico-química de frutos de bananeiras. **Acta Amazônica**, vol. 39, p. 423-428, Amapá, 2009.
- BIANCHI, V. J.; CASAGRANDE JÚNIOR, J. G.; FACHINELLO, J. C.; STRELOW, E. Maturação de figos cv. Roxo de Valinhos fora do período normal de colheita. **Rev. Bras. de Agrociência**, v. 4, n. 3, p. 218-221, Pelotas, 1998.
- BUSQUET, R. N. B.; CONEGLIAN, R. C. C.; VASCONCELLOS, M. A. S.; ROSA, R. C. Avaliação da maturação da banana prata (*Musa spp.*) submetida a diferentes concentrações de carbureto de cálcio. **Anais... 17º Congresso Brasileiro de Fruticultura: os novos desafios da fruticultura brasileira**, Belém, 2002.
- CARVALHO, C. R. L.; MANTOVANI, D. M. B.; CARVALHO, P. R. N.; MORAES, R. M. **Análises Químicas de Alimentos**. Manual Técnico do Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 1990.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2 ed. Lavras, UFLA, 2005. 785 p.
- CONEGLIAN, R. C. C.; SANTIAGO, A. S.; SHIMIZU, M. K. COSTA, A. C. T. Utilização de reguladores vegetais e refrigeração na conservação pós-colheita em frutos de banana cv. “Prata”. **Anais... 17º Congresso Brasileiro de Fruticultura: os novos desafios da fruticultura brasileira**, Belém, 2002.
- DAMATTO JÚNIOR, E. R.; CAMPOS, A. J.; MANOEL, L.; MOREIRA, G. L.; LEONEL, S.; EVANGELISTA, R. M. Produção e caracterização de frutos de bananeira ‘prata-anã’ e ‘prata-zulu’. **Revista Bras. de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 440-443, 2005
- DITCHFIELD, C.; TADINI, C. C. **Acompanhamento do processo de amadurecimento de banana nanicão (*Musa cavendishii*, Lamb.)**. XVIII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Porto Alegre, 2002.
- DOSSA, D.; FUCHS, F. **Banana: produção, mercado e preços na CEASA-PR**. Boletim técnico 06 Banana, out 2017. Disponível em: www.ceasa.pr.gov.br
- GOMES, A. Z. S.; TRIBESS, T. B.; SIERRA, L. B. V.; TADINI, C. C. Características físico-químicas e de firmeza da banana verde (*Musa sp.*, variedade nanica) não maturada durante o armazenamento. **Anais... São Carlos: DEQ – UFSCAR**, 2007.

- HATTENHAUER, S. K.; CARVALHO, R. I. N. Caracterização física e química da banana ‘Nanica’ em função da época de colheita e do diâmetro do fruto em Corupá, SC **Agropecu. Catarin.**, Florianópolis, v. 29, n. 2, p. 80-83, 2016
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físicos-químicos para análises de alimentos.** 4ª ed. 2008, 1020 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal.** Disponível em: www.cnpmf.embrapa.br/basededados, 2017.
- IZIDORO, D. R.; SCHEER, A. de P.; NEGRE, M. F. O.; HAMINIUK, C. W. I.; SIERAKOWSKI, M. R. Avaliação físico-química, colorimétrica e aceitação sensorial de emulsão estabilizada com polpa de banana verde. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 67, p. 167-176, São Paulo, 2008.
- MATIAS, M. L. Desenvolvimento de tecnologia para conservação pós-colheita de bananas resistentes à sigatoka negra. Dissertação (mestrado), Universidade Federal do Ceará, 2009, 113 p.
- MEDINA, V. M. **Indução da maturação da banana “Terra” com etefon.** EMBRAPA, Circular técnica. Cruz das Armas, 2004.
- MINIM, V. P. R.; DANTAS, M. I. S. Avaliação sensorial de produtos minimamente processados. In: Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças. **Anais... Viçosa**, 2004, p 33-39.
- LICHTEMBERG, L. A. Colheita e pós-colheita da banana. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 196, p. 73-90, 1999.
- MOURA, G. S.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; CLEMENTE, E.; FRANZENER, G. Conservação pós-colheita de frutos de maracujá-amarelo por derivados de capim-limão (*Cymbopogon citratus*). **Ambiência Guarapuava**, v, 12, n. 2, p. 667-682, 2016.
- NEVES, L. C. et al.. IN: **Pós-colheita em frutos tropicais – banana.** Manual pós-colheita da fruticultura brasileira, EdueL, Londrina, 2009.
- ROCHA, A. Uso de permanganato de potássio na conservação pós-colheita de banana “prata”. Viçosa, 2005. Dissertação (mestrado), 82 p.
- SANTOS, C. M.; MARQUES, L. F.; ALVES, J. E. A. **Caracterização físico-química da biomassa da banana nanica verde com e sem casca.** 69ª Reunião Anual da SBPC, Belo Horizonte, 2017
- SILVA, C. S.; LIMA, L. C.; SANTOS, H. S.; CAMILI, E. C.; VIEIRA, C. R. Y. I.; MARTIN, C. S.; VIEITES, R. L. Amadurecimento da banana-prata climatizada em diferentes dias após a colheita. **Ciênc. Agrotec.** Lavras, v. 30, n. 1, p. 103-111, 2006.

SILVA, M. T. N. L.; SANTOS, A. P.; SOARES, A. E. A.; MARTINS, E. R. Uso de óleos essenciais em pós-colheita de banana prata. **Anais**, Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, Maceió-AL, 2018.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba, FEALQ, 1998, 760 p.

SOUSA, A. T.; CONCEIÇÃO, O. A. **Fatores que afetam a qualidade da banana na agricultura familiar catarinense**. Florianópolis, Instituto CEPA, 2002, 68 p.

SOUSA FILHO, M. S. M.; LIMA, J. R.; SOUZA, A. C. R.; SOUZA NETO, M. A.; COSTA, M. C. Efeito do branqueamento, processo osmótico, tratamento térmico e armazenamento na estabilidade da vitamina C de pedúnculos de caju processados por métodos combinados. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 2, 1999.

VILETE, J. V. **Análise Físico-química da banana-da-terra e extração de lipídeos utilizando tratamento de dados através de ferramentas quimiométricas**. Ariquemes-RO, FAEMA. Dissertação(mestrado), 2016, 40 p.

VILLADIEGO, A. M. D.; SOARES, N. F. F.; ANDRADE, N. J.; PUSCHMANN, R.; MINIM, V. P. R.; CRUZ, R. Filmes e revestimentos comestíveis na conservação de produtos alimentícios. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 52, n. 300, p. 221-244, 2005.