



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV

**DESEMPENHO AGRONÔMICO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA
DE QUATRO CULTIVARES DE BANANA CULTIVADAS NO DISTRITO
FEDERAL**

BEATRIZ ALVES FERNANDES DA CRUZ

BRASÍLIA - DF

2023

BEATRIZ ALVES FERNANDES DA CRUZ

**DESEMPENHO AGRONÔMICO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA
DE QUATRO CULTIVARES DE BANANA CULTIVADAS NO DISTRITO
FEDERAL**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado à Banca
Examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina
Veterinária como exigência final para obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo.**

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Michelle Souza Vilela

BRASÍLIA - DF

2023

**DESEMPENHO AGRONÔMICO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA
DE QUATRO CULTIVARES DE BANANA CULTIVADAS NO DISTRITO
FEDERAL**

BEATRIZ ALVES FERNANDES DA CRUZ

MATRÍCULA: 19/0010754

Trabalho de conclusão de curso submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

**Michelle Souza Vilela, Dra. Universidade de Brasília
Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(ORIENTADORA)**

**Marcelo de Abreu Flores Toscano, Me. Universidade de Brasília
Doutorando da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADOR)**

**Rosa Maria de Deus Sousa, PhD. Universidade de Brasília
Professora da União Pioneira de Integração Social - UPIS**

(EXAMINADOR)

BRASÍLIA - DF

2023

AGRADECIMENTOS

É com profunda gratidão que expresso meus sinceros agradecimentos a todos que, de maneira significativa, contribuíram para a realização deste trabalho.

À dedicada equipe de professores que, ao longo da minha jornada acadêmica, compartilharam seus conhecimentos, moldando meu percurso educacional. Em especial, à Prof.^a Dr.^a Michelle Vilela, minha orientadora e amiga, cuja competência e orientação foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho e em todo o processo de pesquisa. Não posso deixar de mencionar o Doutorando Marcelo Toscano, que também desempenhou papel crucial, contribuindo para o enriquecimento deste estudo.

Agradeço de coração aos meus pais, Uelito e Liliane, pelo apoio constante, carinho inabalável e esforço incansável moldaram os primeiros anos da minha educação até os dias de hoje, garantindo-me uma formação repleta de qualidade e amor. Aos meus amados irmãos, Alisson e Anderson, minha eterna gratidão pela presença constante e pelo suporte inestimável em cada passo desta jornada, suas palavras de ânimo e gestos de solidariedade foram como bálsamo nos momentos desafiadores., e ao meu namorado Gabriel, cujo apoio e incentivo foram uma bússola durante todo o processo, cada gesto de carinho, foram luzes que iluminaram meu caminho, tornando esta jornada mais significativa e especial.

À minha querida amiga e colega Bárbara Martins, compartilhamos não apenas momentos de alegria, mas também desafios que fortaleceram nosso vínculo e a realização desta pesquisa. Juntas, enfrentamos as adversidades e celebramos os triunfos, construindo memórias que levarei para toda a vida.

Meus sinceros agradecimentos também aos colegas Vanessa Sabino, Carlos Eduardo Meireles, Moisés Eduardo, Guilherme Andrade e Matheus Queiroz, cuja companhia tornou a trajetória acadêmica mais rica e significativa, trazendo leveza à essa árdua jornada.

Por último, e certamente mais importante, expresso minha gratidão a Deus, cuja presença e força foram a luz nos momentos de desânimo, guiando-me durante toda essa trajetória.

A Ele, minha eterna gratidão e devoção.

*“Deus criou o mundo do nada, e enquanto não somos
nada, Ele pode fazer algo de nós.”*

Martinho Lutero

RESUMO

A banana é uma fruta amplamente ingerida globalmente e representa, no contexto brasileiro, um fruto de notável relevância tanto no âmbito econômico quanto nutricional, visto que é consumida em todos os estratos da sociedade. No âmbito deste estudo, investigou-se as características físico-químicas de quatro cultivares de bananeira (Grand Naine, Prata Anã, BRS Tropical e BRS Conquista) cultivadas no Distrito Federal, sob duas condições de armazenamento: câmara fria e ambiente. A avaliação da composição físico-química envolveu umidade, cinzas, proteína, fibra e lipídios. Os resultados indicaram que as características físico-químicas foram influenciadas pelo método de armazenamento, destacando a fibra como a única variável que apresentou médias superiores em frutos armazenados em câmara fria, exceto para a cultivar Prata Anã. Esses achados ressaltam a importância de considerar o armazenamento na análise da composição dos frutos de bananeira.

Palavras-Chave: *Musa spp.*, análise físico-química, pós-colheita da banana.

ABSTRACT

Banana is a widely consumed fruit globally and has notable economic and nutritional importance in Brazil's context, as it is consumed across all spheres of society. In the scope of this study, the physical and chemical characteristics of four banana cultivars (Grand Naine, Prata Anã, BRS Tropical, and BRS Conquista) grown in the Federal District were investigated under two storage conditions: cold storage and ambient conditions. The physicochemical analysis involved humidity, protein and fiber. The results indicated that physicochemical characteristics were influenced by the storage method, with fiber being the only variable that showed higher averages in fruits stored in cold storage, except for the Prata Anã cultivar. These findings underscore the importance of considering storage in the analysis of banana fruit composition.

Keywords: *Musa spp.*, physicochemical analysis, banana post-harvest.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Adaptação da tabela disponibilizada na apostila Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, filtradas apenas os alimentos e informações de interesse	18
Tabela 2	Adaptação da tabela de composição para cada 100 gramas da parte comestível disponibilizada na apostila Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, filtradas apenas os alimentos e informações de interesse	20
Tabela 3	Resumo da análise de variância (quadrado médio) das variáveis umidade, proteína e fibra na comparação de diferentes condições de armazenamento e diferentes cultivares de banana. Brasília- DF, 2022	25
Tabela 4	Resultado do teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade), para as variáveis umidade, proteína e fibra, levando em consideração a interação das condições de armazenamento e diferentes cultivares de banana. Brasília-DF, 2022	26

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
LISTA DE TABELAS	6
1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 Origem e classificação botânica	10
2.2 Aspectos gerais da cultura	11
2.3 Dados econômicos	13
2.4 Características nutricionais	15
2.5 Trabalhos relacionados às características físico-químicas no pós colheita	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS	20
3.1 Determinação do teor de umidade	21
3.2 Determinação da proteína bruta	22
3.3 Determinação da fibra bruta	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
5. CONCLUSÃO	27
6. REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

A banana (*Musa ssp.*) representa uma das frutas mais amplamente cultivadas globalmente, com a China liderando o consumo e a Índia destacando-se como o maior produtor, alcançando 29 milhões de toneladas. Embora o Brasil tenha ocupado anteriormente a posição de segundo maior produtor, registrando 7,1 milhões de toneladas em 2019, encontra-se atualmente na quarta posição devido a desafios como baixo rendimento e qualidade dos frutos. Tais desafios são atribuídos às deficiências nas estruturas de produção e comercialização, bem como à adoção de tecnologias limitadas nos cultivos, além da incidência de pragas e doenças (FAO, 2019).

O Brasil contribui com cerca de 9,4% da produção mundial de bananas, com uma média anual de 6,5 milhões de toneladas, colocando-o como o segundo maior produtor global, atrás apenas da Índia (FAO, 2004). O cultivo de banana abrange todo o território nacional, com destaque para grandes áreas nos Estados da Bahia, São Paulo, Pará e Minas Gerais. Em termos de produção, São Paulo, Bahia, Santa Catarina e Minas Gerais lideram.

A banana, dada sua elevada taxa de respiração, demanda considerável atenção aos processos que influenciam as transformações bioquímicas e fisiológicas durante o amadurecimento, sendo essenciais para aprimorar a qualidade da produção. Nesse contexto, a aplicação de fitorreguladores, vinculados ao desencadeamento do amadurecimento e maturação dos frutos, torna-se prática comum na climatização. Dentre esses fitorreguladores, destaca-se o etileno, produzido em quantidades substanciais pelo próprio fruto, sua aplicação, juntamente com a gestão efetiva da temperatura e exaustão em câmaras de armazenamento ou maturação controlada, evidencia-se como uma abordagem relevante (MANICA, 1997; CAMPOS et al., 2003; CERQUEIRA et al., 2009).

A técnica de maturação controlada visa padronizar o processo de amadurecimento em lotes de bananas, visando aprimorar principalmente a coloração e a durabilidade dos frutos. Recomenda-se uma faixa de temperatura entre 13°C e 20°C para a climatização, dentro da qual não se observam alterações significativas na qualidade dos frutos. Entretanto, temperaturas mais elevadas podem acelerar o amadurecimento e favorecer o desenvolvimento de doenças, enquanto temperaturas abaixo de 12°C podem induzir o distúrbio fisiológico conhecido como "chiling", resultando em maturação irregular e manchas na casca dos frutos. A manutenção da umidade relativa entre 85% e 95%, combinada com temperatura adequada durante a climatização, contribui para a preservação da qualidade e aparência dos frutos, além de prolongar o período de comercialização (LICHTENBERG, 1999).

Outra estratégia para a conservação pós-colheita é a aplicação da atmosfera modificada, que visa reduzir a concentração de oxigênio (O₂) e aumentar a concentração de dióxido de carbono (CO₂) para prolongar a vida útil dos frutos. Essa técnica pode ser combinada com substâncias absorventes de etileno, como o permanganato de potássio, que, além de inibir o gás etileno, possui propriedades antissépticas e antibacterianas. O permanganato de potássio funciona como inibidor do etileno, retardando os efeitos do amadurecimento e maturação em frutos climatéricos (AMARANTE, 2009).

Nesse contexto, o presente trabalho propôs a avaliação das características físico-químicas de quatro cultivares de bananeira (Grand Naine, Prata Anã, BRS Tropical e BRS Conquista) cultivadas na região do Distrito Federal. O período de análise abrangeu o ano de 2022, considerando duas distintas condições de armazenamento para as amostras coletadas.

2.1 Origem e classificação botânica

A banana (*Musa spp.*) é uma espécie monocotiledônea pertencente à família botânica *Musaceae*, com origem central na Ásia, classificação proposta por Simmonds e Shepherd (1955), resultando na subdivisão em dois grupos, com base no número de cromossomos: 10 cromossomos e 11 cromossomos. A identificação morfológica dos grupos, em relação ao número de cromossomos, pode ser realizada pela observação das brácteas, as quais se apresentam lisas no grupo com 10 cromossomos e onduladas no grupo com 11 cromossomos (MOREIRA, 1987).

De acordo com os estudos conduzidos por Simmonds e Shepherd (1955), foram identificados grupos genômicos diploides (AA), triploides (AAA, AAB e ABB) e tetraploides (AAAA, AAAB, AABB, ABBB). Para além dos agrupamentos genômicos, a terminologia "subgrupo" foi instituída para designar um conjunto de cultivares derivadas de mutações de um cultivar original, como exemplificado nos grupos AAA, com o subgrupo Cavendish, e AAB, com os subgrupos Prata e Terra (EMEDIATO, 2014). A enumeração dos principais cultivares associados às espécies *Musa acuminata* e *Musa balbisiana* é organizada de acordo com seus respectivos genomas.

O agrupamento taxonômico *Musa*, especificamente a seção *Eumusa*, que compreende as bananeiras, caracteriza-se pela presença de cachos e "umbigos" (inflorescência masculina) dispostos de maneira horizontal ou pendente, apresentando seiva com características leitosas ou aquosas. Dentro deste contexto, são classificadas as bananas comestíveis, pertencentes às espécies *Musa acuminata* e *Musa balbisiana* (MANICA, 1998).

No total, aproximadamente 500 cultivares de banana são identificadas, distinguindo-se por características como cor, dimensões e paladar. Apesar da notável adaptabilidade, a escolha da cultivar a ser cultivada requer alinhamento às condições ambientais, incluindo características do solo e clima. No contexto brasileiro, devido às condições propícias, diversas cultivares de banana podem ser adequadamente cultivadas, manifestando-se, em muitas regiões, uma especialização em determinadas variedades. Essa especialização não apenas se destaca, mas também define a produção regional, como exemplificado pela produção de banana ouro no litoral paulista (JAIGOBIND et al., 2021).

2.2 Aspectos gerais da cultura

A bananeira (*Musa spp.*) é uma planta herbácea caracterizada pela exuberância de suas formas e dimensões foliares, seu tronco, de natureza curta e subterrânea, é designado como rizoma, constituindo um órgão de reserva onde se inserem as raízes adventícias e fibrosas. O pseudocaule, resultante da fusão das bainhas foliares, culmina em uma copa composta por folhas longas e largas, apresentando uma nervura central proeminente. No centro da copa, emerge a inflorescência com brácteas ovaladas, normalmente de tonalidade roxo-avermelhada, das quais se originam as flores. Agrupadas nas axilas dessas brácteas, as flores formam uma estrutura conhecida como ‘penca’, que contém um número variável de frutos (DANTAS et al., 1997).

As raízes da bananeira originam-se na região central do rizoma, tipicamente emergindo em agrupamentos de 3 a 4, distribuindo-se de maneira abrangente pela superfície do rizoma, em um processo de contínua diferenciação, acompanhando o desenvolvimento do meristema. Inicialmente, as raízes apresentam-se fasciculadas, com formato cordiforme, coloração branca e textura tenra. Com o avanço do tempo, sofrem alterações, adquirindo coloração amarelada e uma consistência mais rígida, o ápice dessas raízes é delicado e resguardado por uma coifa gelatinosa, com diâmetros que podem variar entre 5 e 10 mm.

O rizoma, ou caule subterrâneo, caracterizado geralmente por um diâmetro superior a 30 cm, constitui a porção da bananeira que sustenta todos os seus órgãos, incluindo raízes, gemas, rebentos, pseudocaule, folhas e frutos. Ao realizar cortes no rizoma, torna-se evidente a presença de anéis e cicatrizes, os quais representam os pontos de inserção das folhas. Acima desses anéis, é possível identificar diversas gemas em diferentes estágios de desenvolvimento, o rizoma apresenta externamente uma região carnosa conhecida como córtex e uma região interna fibrosa, denominada cilindro central, separada do córtex pelo câmbio (MANICA, 1998). O pseudocaule, constituído pelas bainhas das folhas da bananeira, corresponde à estrutura comumente designada como caule ou tronco. De acordo com Manica (1998), com o amadurecimento do cacho, toda a parte aérea inicia um processo de degeneração que culmina com a secagem total dos tecidos.

A inflorescência da bananeira, conhecida como racimo, é composta pelo pedúnculo (engaço), pencas, ráquis e coração, e de acordo com Manica (1998), a ráquis representa o eixo primário onde as flores da inflorescência são inseridas, enquanto na extremidade do ráquis encontra-se o "coração", constituído pelas flores masculinas. As flores femininas apresentam

um ovário inferior, ocupando aproximadamente $\frac{3}{4}$ das partes da flor, sendo que, nos cultivares comestíveis, essas flores femininas são responsáveis pela formação dos frutos.

Em linhas gerais, os frutos comestíveis da bananeira são gerados por partenocarpia, caracterizando-se pela ausência de sementes, enquanto o fruto é classificado como uma baga alongada, sendo o epicarpo designado como casca e o mesocarpo como polpa. Conforme MANICA (1998) destaca, os frutos, ou "dedos", compõem a penca, agrupando-se por meio de seus pedicelos em duas fileiras horizontais junto à base da ráquis

2.3 Tratos culturais

A bananeira, embora exerça impacto limitado na erosão e degradação do solo, demanda a implementação de boas práticas durante o preparo do terreno e na escolha da área para o cultivo. Segundo Negreiros et al. (2015), o preparo do solo objetiva aprimorar as condições para o crescimento eficaz das raízes, enquanto a seleção da área para o plantio deve priorizar solos bem drenados, preferencialmente com exposição Norte ou Leste, e apresentar baixa suscetibilidade a ventos intensos e geadas.

A prática de adubação representa um fator de extrema importância para o desenvolvimento eficaz da cultura. No contexto da adubação de pré-plantio, os nutrientes são aplicados diretamente no solo antes do plantio das mudas, sendo incorporados a ele, no que tange à adubação de plantio, esta implica na aplicação direta de nutrientes e adubos na cova ou sulco de plantio. Segundo Negreiros et al. (2015), a adubação de formação tem como propósito suprir as quantidades de nutrientes extraídas pelos cachos e favorecer a formação dos demais órgãos da planta, abrangendo o primeiro ciclo da bananeira, correspondente ao seu primeiro ano de cultivo.

Para que a cultura expresse plenamente seu potencial produtivo, é imperativo conduzir os tratos culturais de forma precisa e oportuna, entre esses, destacam-se práticas como o controle de plantas daninhas, ensacamento do cacho, colheita e corte do pseudocaule (ALVES et al., 2004).

Após a seleção da variedade mais apropriada, a propagação das bananeiras geralmente ocorre por meio de mudas provenientes de gemas vegetativas do caule subterrâneo ou rizoma. A escolha de mudas saudáveis é fundamental, sendo necessário verificar a origem do bananal para evitar a presença de plantas invasoras junto com as mudas, conforme orientações da Embrapa (2006). Realizada a definição da área e das variedades, é essencial considerar a época

de plantio, espaçamento, coveamento (covas para plantio) ou sulcamento (fissuras para plantio), seleção das mudas, além dos procedimentos de plantio e replantio. O momento mais propício para o plantio é durante períodos com menor incidência de chuvas, minimizando o risco de encharcamento do solo e prevenindo o apodrecimento das mudas, como destacado pela Embrapa (2006)

Devido à sensibilidade da bananeira à competição com plantas daninhas, que disputam nutrientes e, principalmente, água, há um impacto significativo na produção. Além disso, as doenças são frequentes em bananais, podendo resultar em perdas substanciais e comprometer a qualidade das frutas, conforme ressalta a Embrapa (2006).

Por causa da fragilidade da banana como fruta, são necessários cuidados específicos durante a colheita e o subsequente manejo pós-colheita. Conforme destaca Negreiros et al. (2015), a negligência nesses procedimentos pode resultar em perdas significativas, variando entre 40% e 60% da produção de banana. O manejo inadequado, em particular, pode ocasionar deterioração pós-colheita, comprometendo a qualidade e a durabilidade do produto.

Os frutos provenientes da bananeira são colhidos em estágio verde, embora se encontrem fisiologicamente desenvolvidos, por serem classificados como climatéricos, esses frutos completam seu processo de amadurecimento após a colheita. A análise dos frutos neste estágio inicial e durante a fase de maturação possibilita a identificação de variações específicas entre genótipos, oferecendo informações cruciais para orientar as práticas de colheita, transporte interno, embalagem e transporte externo. Conforme destacado por Castricini et al. (2015), essas informações são essenciais para adequar as práticas de acordo com as características individuais, como suscetibilidade a danos mecânicos, facilidade de despencamento, dimensões dos frutos, coloração, apresentação visual e sabor. Essa abordagem direciona as estratégias de manuseio de acordo com as demandas específicas do mercado.

2.3 Dados econômicos

A banana (*Musa ssp.*) destaca-se como uma das frutas mais amplamente cultivadas globalmente, a China lidera o consumo dessa fruta, enquanto a Índia ocupa a posição de maior produtor, alcançando 29 milhões de toneladas. No contexto brasileiro, o país já figurou como o segundo maior produtor, mas, atualmente, ocupa a quarta posição, registrando 7,1 milhões de toneladas em 2019. A produção nacional apresenta desafios relacionados ao baixo rendimento e à baixa qualidade dos frutos, fatores que podem ser atribuídos às deficientes

estruturas de produção e comercialização, à adoção limitada de tecnologias nos cultivos e à incidência de pragas e doenças, por causa da tropicalidade do país (FAO, 2019).

O cultivo da banana no Brasil abrange todo o território nacional, com destaque para áreas significativas nos estados da Bahia (88 mil hectares), São Paulo (59.158 mil hectares), Pará (35.916 mil hectares) e Minas Gerais (47.865 mil hectares). No que tange à produção, os estados que se destacam são São Paulo (1.118 milhões de toneladas), Bahia (1.040 milhões de toneladas), Santa Catarina (712,8 mil toneladas) e Minas Gerais (820.113 mil toneladas) de acordo com dados do IBGE de 2019. Essa distribuição geográfica reflete a extensa presença do cultivo de banana no país e evidencia a expressiva contribuição dessas regiões para a produção nacional.

Conforme apontado pela Embrapa (2006), as variedades de banana mais cultivadas no Brasil incluem Prata, Pacovan, Prata Anã, Maçã, Mysore, Terra e D'Angola, voltadas para o mercado interno. Por outro lado, Nanica, Nanicão e Grande Naine são predominantemente destinadas à exportação. Variedades como Ouro, Figo Cinza, Figo Vermelho, Caru Verde e Caru Roxa são plantadas em menor escala. Destaca-se que Prata, Prata Anã e Pacovan ocupam aproximadamente 60% da área destinada ao cultivo de banana no país. Essa diversidade de variedades evidencia a adaptabilidade da cultura a diferentes demandas de mercado (SIQUEIRA, 2003)

Diante da relevância do agronegócio nos contextos de geração de renda e emprego, esse setor assume uma posição estratégica no desenvolvimento socioeconômico do país. O Brasil destaca-se como o terceiro maior produtor mundial de banana, enquanto simultaneamente ostenta o título de maior consumidor per capita dessa fruta (VIEIRA, 2015). Essa dualidade de papéis enfatiza a importância do setor agrícola na economia brasileira, associada tanto à produção quanto ao consumo interno dessa fruta.

.A expansão da cultura da banana, com base em avanços tecnológicos e modelos empresariais modernos, tem promovido o crescimento da renda e do emprego em diversas regiões do Nordeste brasileiro, contribuindo para a consolidação de um novo paradigma de desenvolvimento regional centrado em polos agrícolas de elevada competitividade (SIQUEIRA, 2003).

Em períodos anteriores, as estatísticas referentes à produção brasileira de banana eram apresentadas em mil cachos, sem considerar o peso destes agrupamentos. Essa abordagem limita a análise da evolução da produção na bananicultura ao longo do tempo (LICHTENBERG, L.A.; LICHTENBERG, P.S.F., 2011). A cultura da bananeira, para além

de sua marcante relevância social ao fomentar emprego e renda, desempenha um papel crucial como fonte alimentar em escala global.

Contudo, como ressaltado por Santana, Almeida e Souza (2004), o desempenho econômico no setor bananeiro está intrinsecamente atrelado a diversos fatores. Dentre esses elementos, merecem destaque a escolha da variedade, a densidade de plantio, as condições edafoclimáticas (referentes aos solos e ao clima), as práticas culturais e fitossanitárias, a incidência de pragas e doenças, os custos de aquisição dos insumos, os dispêndios associados à comercialização e os valores praticados junto aos produtores. A compreensão aprofundada desses componentes é imperativa para uma gestão eficiente e sustentável na produção de bananas.

O valor alimentício inerente à banana, aliado ao seu preço relativamente acessível e à produção contínua ao longo do ano, conferiram-lhe uma posição essencial no cenário alimentar em determinadas regiões. Esse fenômeno é particularmente evidente em áreas costeiras de Santa Catarina, onde as comunidades locais têm na banana uma das principais fontes alimentares (J.R. DE ARAUJO FILHO).

Quase a totalidade da produção de banana no Brasil é destinada ao consumo in natura, desempenhando um papel crucial na fixação da mão de obra rural. A bananicultura brasileira apresenta particularidades que a distinguem das principais regiões produtoras do mundo, seja em relação à diversidade climática em que é explorada, ao emprego de diferentes variedades, aos métodos de comercialização ou às particularidades do mercado consumidor (BORGES et al., 2006).

Embora essa prática agrícola seja adotada por agricultores de diferentes escalas, aproximadamente 60% da produção de banana provém da agricultura familiar, conferindo à cultura uma destacada importância social. O mercado interno representa a principal via de escoamento da produção nacional, e as centrais de abastecimento (Ceasas), feiras livres e supermercados desempenham papel preponderante na distribuição (CAJAZEIRA, 2013).

2.4 Características nutricionais

A banana (*Musa spp.*) destaca-se como uma fruta de significativo valor nutricional, caracterizada por sua elevada concentração de nutrientes essenciais. Esta fruta apresenta uma composição rica em carboidratos, compreendendo amido e açúcares, tornando-se uma fonte eficaz de energia para o consumo humano. De acordo com Jaigobind et al. (2021), a banana

também se destaca por conter níveis expressivos de vitaminas, entre as quais se incluem a vitamina A, B1 (tiamina), B2 (riboflavina) e C. Ademais, a banana é uma fonte relevante de sais minerais, contribuindo para a oferta de nutrientes essenciais em proporções equilibradas. A combinação desses componentes nutricionais confere à banana um papel importante na dieta alimentar, oferecendo benefícios à saúde humana e sustentando sua reputação como uma fruta de valor nutricional substancial.

A composição nutricional das variedades de banana, demonstram teores distintos de macronutrientes, como carboidratos, proteínas e lipídios, bem como a presença de vitaminas e minerais específicos entre Grand Naine, Prata Anã, BRS Conquista e BRS Tropical.

Os resultados obtidos contribuem para a compreensão mais aprofundada do perfil nutricional dessas variedades de banana, fornecendo informações valiosas para embasar escolhas alimentares e estratégias de produção. A análise sistemática desses dados é fundamental para promover uma abordagem informada e equilibrada em relação ao consumo de bananas e para orientar práticas agrícolas visando à otimização da qualidade nutricional dessas frutas.

A análise nutricional da banana evidencia seu alto teor de potássio, atribuindo-lhe propriedades benéficas na modulação da pressão arterial (ORLANDO COSTA CRUZ, 2017). A presença significativa de fibras na composição da banana contribui para a regularização do trânsito intestinal, oferecendo uma alternativa eficaz para a melhoria de problemas relacionados à constipação, sem a necessidade de recorrer a laxantes.

Adicionalmente, a banana é reconhecida por suas propriedades calmantes sobre o estômago, favorecendo o processo digestivo. O consumo da fruta entre as refeições é associado à manutenção adequada dos níveis de glicose sanguínea, contrapondo o cansaço (COSTA CRUZ, 2017). Destaca-se, também, a presença de vitamina B na banana, exercendo efeitos tranquilizantes sobre o sistema nervoso.

No âmbito cardiovascular, a banana demonstra sua utilidade na normalização dos batimentos cardíacos, particularmente relevante em situações de estresse, quando ocorre uma diminuição dos níveis de potássio no organismo (ORLANDO COSTA CRUZ, 2017). A riqueza desse mineral na banana desempenha um papel crucial em reequilibrar os níveis de potássio.

Além de proporcionar saciedade prolongada e mitigar a sensação de fome, a banana emerge como uma aliada ao bem-estar geral, evidenciando-se como uma opção nutricionalmente vantajosa (ORLANDO COSTA CRUZ, 2017).

2.5 Trabalhos relacionados às características físico-químicas no pós colheita

O projeto TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos) visa à obtenção de dados acerca da composição dos principais alimentos consumidos no Brasil. Este empreendimento é pautado por um plano de amostragem meticulosamente delineado, garantindo valores representativos. As análises são conduzidas em laboratórios com capacidade analítica comprovada por meio de estudos interlaboratoriais, assegurando, assim, a confiabilidade dos resultados.

No desenvolvimento deste estudo, as frutas foram submetidas a um plano de amostragem específico. A coleta dos produtos foi realizada pela equipe do projeto na Central de Abastecimento de Campinas S.A. (CEASA – Campinas), que comercializa aproximadamente 50.000 toneladas de produtos hortifrutigranjeiros, provenientes das principais regiões produtoras do país.

O critério para seleção dos pontos de coleta recaiu sobre os fornecedores com maior volume de comercialização e condições legais para venda, totalizando 5 empresas. Em cada uma delas, a menor unidade comercial disponível (3 – 20kg) foi coletada aleatoriamente para cada tipo de alimento.

Na ausência de determinado produto, devido à sazonalidade da produção desses fornecedores, procedeu-se à coleta na Central de Abastecimento Geral de São Paulo – CEAGESP, no Mercado Municipal da Cidade de São Paulo ou, ainda, em supermercados. Essa abordagem ampliada de pontos de coleta confere abrangência e representatividade à pesquisa, reforçando a qualidade e robustez dos dados obtidos.

A otimização e aprimoramento do desenvolvimento dos trabalhos são promovidos por meio da tabulação dos alimentos, os quais são categorizados conforme seus nomes científicos e associados a códigos de referência específicos, conforme apresentado na tabela abaixo:

Tabela 1: Adaptação da tabela disponibilizada na 4ª edição da apostila Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, filtrados apenas os alimentos e informações de interesse.

Cód. do Alimento	Alimento	Nome Científico
175	Banana, da terra	<i>Musa acuminata</i> Colla x <i>Musa balbisiana</i> Colla, Grupo AAB

177	Banana, figo	<i>Musa acuminata</i> Colla x <i>Musa balbisiana</i> Colla, Grupo AAB
178	Banana, maçã	<i>Musa acuminata</i> Colla x <i>Musa balbisiana</i> Colla, Grupo AAB
179	Banana, nanica	<i>Musa acuminata</i> Colla x <i>Musa balbisiana</i> Colla, Grupo AAA
180	Banana, ouro	<i>Musa acuminata</i> Colla, Grupo AA
181	Banana, pacova	<i>Musa acuminata</i> Colla x <i>Musa balbisiana</i> Colla, Grupo AAB
182	Banana, prata	<i>Musa acuminata</i> Colla x <i>Musa balbisiana</i> Colla, Grupo AAB

Essa sistemática proporciona uma organização eficaz e a possibilidade de associação direta entre os alimentos analisados e seus respectivos códigos, simplificando a manipulação e interpretação dos dados durante o processo de pesquisa.

Para a elaboração da TACO, a determinação da Fibra Alimentar Total foi realizada por meio do método enzimático gravimétrico conforme descrito pela AOAC (*Association of Official Analytical Chemists*) (5) e pelos procedimentos estabelecidos por Prosky et al. (10).

A determinação do teor de umidade foi conduzida mediante a aplicação do método de secagem em estufa, utilizando circulação de ar ou vácuo, a depender das características do produto em questão. Esta análise seguiu os métodos estabelecidos pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) (5) e pelos métodos analíticos definidos pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL) (6).

A quantificação dos teores de proteína foi realizada por meio do cálculo baseado nos valores de nitrogênio total, utilizando os fatores de conversão preconizados por Jones (7). O fator geral de 6,25 foi aplicado para estimar as proteínas nos itens que não dispunham de um fator de conversão específico. Nos casos de chocolate e café, foram adotados os fatores de conversão do *United States Department of Agriculture* (USDA) (8), ajustados para nitrogênio não proteico. A determinação do nitrogênio total foi conduzida pelo método Kjeldahl, conforme normas da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) (5), Instituto Adolfo Lutz (IAL) (6) e *American Association of Cereal Chemists* (AACC) (9).

Após a condução de todas as análises previamente mencionadas no estudo, apresenta-se a composição de umidade, proteína e fibra alimentar para cada 100 gramas da parte comestível das seis variedades de banana analisadas:

Tabela 2: Adaptação da tabela de composição para cada 100 gramas da parte comestível disponibilizada na 4ª edição da apostila da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, filtrados apenas os alimentos e informações de interesse.

Cód.	Alimento	Umidade (%)	Proteína (g)	Fibra alimentar (g)
175	Banana, da terra	63,9	1,4	1,5
177	Banana, figo	70,1	1,1	2,8
178	Banana, maçã	75,2	1,8	2,6
179	Banana, nanica	73,8	1,4	1,9
180	Banana, ouro	68,2	1,5	2,0
181	Banana, pacova	77,7	1,2	2,0
182	Banana, prata	71,9	1,3	2,0

3. MATERIAIS

E

MÉTODOS

Os frutos empregados nas análises foram coletados no pomar experimental de banana localizado na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), situada em Brasília, Distrito Federal, a plantação é parte integrante do Projeto de Pesquisa em Fitotecnia conduzido pela Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da UnB.

O estudo foi realizado em um campo experimental situado nas coordenadas geográficas 15° 56' S e 47° 56' W, a uma altitude de 1.080 m. A região do Distrito Federal apresenta uma classificação climática de Köppen-Geiger do tipo Aw, indicativa de um clima tropical com duas estações climáticas distintas e uma precipitação média anual de 1.500 mm, conforme descrito por Cardoso et al. (2014). O perfil climático, descrito e presente no local, é propício ao cultivo da banana.

O plantio foi implementado utilizando mudas das variedades Grand Naine, BRS Conquista, BRS Tropical e Prata Anã, obtidas por meio de cultura de tecidos. O espaçamento entre as plantas foi estabelecido em 3,0 m x 3,0 m. Posteriormente, procedeu-se à correção do solo em cada cova, aplicando 200 gramas de calcário dolomítico, além da adição de 500g de superfosfato simples, 200 gramas de termofosfato magnésiano e 50 gramas de FTE (micronutriente).

No decorrer do ano, foram realizadas seis adubações nos meses de janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro. Para tal, foram empregados os seguintes fertilizantes: uréia (1.440 kg ha⁻¹), superfosfato simples (1.320 kg ha⁻¹) e cloreto de potássio (1.320 kg ha⁻¹). As aplicações de adubação de cobertura foram executadas manualmente em torno da touceira, a uma distância aproximada de meio metro do pseudocaule, visando garantir a uniformidade das doses de adubo.

A colheita e coleta dos frutos foram realizadas no momento de pleno desenvolvimento agrônomico, caracterizado pelo desaparecimento das angulosidades dos frutos, indicando a maturação ideal para a colheita, conforme descrito na literatura (ALVES et al., 2004). O estágio ótimo de colheita correspondeu ao estágio de maturação 2, conforme a escala de notas de Von Loesecke (PBMH & PIF, 2006). Durante o processo de colheita, os cachos foram devidamente identificados de acordo com a cultivar e armazenados em caixas plásticas para posterior encaminhamento às análises.

Após a colheita dos frutos, estes foram submetidos a diferentes condições de armazenamento, sendo caracterizados como Tratamento Ambiente (A), com temperatura de 26 ± 3 °C e umidade relativa (UR) de $72 \pm 3\%$, e Tratamento em Câmara Fria (B), com temperatura de 12 ± 3 °C e umidade relativa (UR) de $75 \pm 3\%$. As análises físico-químicas foram conduzidas no estágio de maturação 6, quando os frutos atingiram a completa coloração amarela da casca. Para tal, os frutos foram transportados para o Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, localizado em Brasília, Distrito Federal.

A partir do estágio de maturação mencionado, foram conduzidas as análises das características físico-químicas dos frutos. As análises referentes aos teores de proteínas e fibras seguiram a metodologia descrita na literatura (ZENEBO; PASCUET; TIGLEA, 2008).

As análises físico-químicas dos frutos foram conduzidas de acordo com a metodologia preconizada pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Três frutos de cada amostra foram processados em liquidificador de modelo (450W) por um período médio de dez minutos, visando a obtenção de um pó homogêneo, todas foram realizadas em triplicata. O delineamento experimental adotado para a avaliação das características físicas e pós-colheita (físico-químicas) foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, seguindo um esquema fatorial 4x2. Neste esquema, foram consideradas quatro cultivares distintas (Prata-Anã, Grand Naine, BRS Tropical e BRS Conquista) e duas condições de armazenamento, a saber, temperatura ambiente (A) e armazenamento em câmara fria (B).

3.1 Determinação do teor de umidade

O teor de umidade (U) foi determinado por meio da metodologia de perda de massa, realizada em uma estufa com temperatura constante de 70° C, até alcançar o peso constante. Após o processo, as amostras foram resfriadas em um dessecador para evitar ganho de umidade. Posteriormente, as amostras foram pesadas em uma balança analítica, e os resultados expressos em porcentagem, conforme a fórmula

$$(Pm \div Pi) * 100$$

Onde,

Pi = Peso inicial

Pm = Peso após a perda de massa.

Para determinação da umidade dos frutos de banana, uma amostra de 1,5g do pó triturado foi pesada e acondicionada em cadinhos de porcelana, previamente aquecidos a 105°C por 12 horas e resfriados em dessecador até atingirem a temperatura ambiente. Posteriormente, as amostras foram submetidas a um processo de secagem em estufa a 105°C por 12 horas, seguido de resfriamento em dessecador até atingir a temperatura ambiente, momento em que o peso foi aferido.

3.2 Determinação da proteína bruta

Para a determinação de proteína bruta, empregou-se o método de Kjeldahl, pesou-se 0,3g da amostra do pó resultante da trituração dos frutos, os quais foram acondicionados em um tubo de ensaio ao qual, 1g de uma mistura catalisadora (composta por 1% CuSO₄, 98% K₂SO₄ e 1% TiO₂) e 3,5ml de ácido sulfúrico concentrado (H₂SO₄) foram adicionados à amostra. A digestão foi realizada a uma temperatura de 400°C ao longo de 4 horas, até que a mistura se tornasse transparente. Em seguida, foi realizada a destilação por meio do aparelho *Tecnal TE-0363*, com a adição de aproximadamente 10ml de H₂O na solução e 10,5ml de NaOH (40%) no destilador. O destilado foi recolhido em um béquer contendo 7ml de ácido bórico (H₃BO₃, 40%) e duas gotas de indicador (fenolftaleína). Ao término, a titulação foi realizada com HCl 0,1N até atingir o ponto de viragem, considerando um fator de correção $f = 1,055$.

3.3 Determinação da fibra bruta

A determinação da fibra bruta nos frutos foi realizada mediante a pesagem de 1,5g do pó amostral, o qual foi acondicionado em sacos de TNT, selados e submetidos à estufa a 105°C por um período de 1 hora. A mensuração do peso da amostra combinada com o saco ocorreu após esse ciclo de secagem, então, os sacos foram posicionados no equipamento de digestão de fibras (modelo MA-444/CI) e submetidos à adição de um litro de soluções compostas por H₂SO₄ (1,5%), NaOH (1,5%), e H₂O destilada, por um intervalo de 30 minutos. Após esta etapa, as amostras foram imersas em acetona (C₃H₆O) e submetidas à estufa a 105°C por 1 hora e posteriormente à secagem, onde as amostras foram armazenadas em dessecador para resfriamento e subsequente aferição de peso.

Após a coleta dos dados, estes foram tabulados e submetidos à análise conjunta, considerando os pressupostos de homogeneidade avaliados pelo teste de Barlett. Posteriormente, realizou-se a análise de variância, empregando o teste F a uma probabilidade de 5%, seguido pelo teste de comparação de médias, Tukey, também a uma probabilidade de 5%. Todas as análises estatísticas foram conduzidas utilizando o software GENES, conforme metodologia descrita por Cruz (2016).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A avaliação da qualidade dos frutos de banana incorporou a análise de características físico-químicas, no âmbito deste estudo, constatou-se um impacto estatisticamente significativo, conforme evidenciado pelo teste F, em relação aos fatores de ambiente e cultivar, em todas as características examinadas (vide Tabela 3). Destaca-se que o coeficiente de variação de todas as variáveis permaneceu abaixo de 10%, indicando uma precisão experimental satisfatória, conforme ressaltado por Nobrega (2021).

Tabela 3: Resumo da análise de variância (quadrado médio) das variáveis umidade, proteína e fibra na comparação de diferentes condições de armazenamento e diferentes cultivares de banana. Brasília- DF, 2022.

	Umidade	Proteína	Fibra
F Armazenamento (A)	27,93**	0,89**	0,39**
F Armazenamento (B)	61,52**	0,21**	1,56**
AxC	2,74ns	0,40**	0,29**
Média Geral	71,35	1,08	1,57
CV (%)	1,44	8,84	5,55

*Significativo no teste F a 5% de probabilidade, **Significativo no teste F a 1% de probabilidade, “ns” não significativo no teste F.

A cultivar Grand Naine apresentou o maior nível de umidade, registrando 76,80% em condições de câmara fria e 74% em ambiente convencional. Comparativamente, os resultados encontrados na cultivar Tropical exibiu o menor teor de umidade, com 69,47% em câmara fria e 65,73% em condições ambientais (conforme apresentado na Tabela 4) congruentes com os achados anteriores, por Bugaud et al. (2009), que relataram teores de umidade na faixa de 70 a 80%. Adicionalmente, Viana et al. (2017) também identificaram teores de umidade semelhantes, com 77,22% para a cultivar Grand Naine e 69,94% para a Prata Anã, alinhando-se aos valores observados neste estudo. Observações de Viviani e Leal (2007) indicaram um teor de umidade de 67% para bananas da cultivar Prata, reforçando a consistência desses resultados com a literatura científica anterior.

O teor de umidade representa a proporção de água na composição dos frutos em relação aos outros componentes. No segmento de frutas in natura, não há padrões estabelecidos de critérios mínimos e/ou máximos para teores de umidade para distintas cultivares bananais destinadas aos consumidores brasileiros, conforme preconizado por PBMH e PIF (2006). No entanto, tem-se observado uma crescente demanda por alimentos de fácil consumo e elevado valor alimentício, especialmente no contexto de produtos desidratados, nesse contexto, a banana passa a emergir como uma alternativa significativa, conforme destacado por Silva (1995).

Tabela 4: Resultado do teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade), para as variáveis umidade, proteína e fibra, levando em consideração a interação das condições de armazenamento e diferentes cultivares de banana. Brasília-DF, 2022.

Umidade (%)				
Armazenamento	Cultivares			
	Grand Naine	Prata Anã	BRS Conquista	BRS Tropical
Câmara Fria	76,80Aa	72,21Ab	71,27Abc	69,47Ac
Ambiente	74,01Ba	70,87Ab	70,50Ab	65,73Bc
Proteína				
Armazenamento	Cultivares			
	Grand Naine	Prata Anã	BRS Conquista	BRS Tropical
Câmara Fria	0,65Bb	1,20Aa	0,71Bb	1,00Ba
Ambiente	1,5Aa	0,87Bb	1,06Ab	1,67Aa
Fibras				
Armazenamento	Cultivares			

Umidade (%)				
	Grand Naine	Prata Anã	BRS Conquista	BRS Tropical
Câmara Fria	2,23Aa	1,80Bb	1,38Ac	1,37Ac
Ambiente	1,81Bb	2,20Aa	0,90Bc	0,85Bc

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os teores de proteína se destacaram por serem mais elevados nos frutos de banana armazenados em temperatura ambiente, sendo a cultivar Prata Anã, a única que registrou um valor médio de proteína superior em câmara fria (1,20) (Tabela 4). Conforme as orientações da Tabela de Composição de Alimentos (TACO) do NEPA (2011), os teores de proteína em frutos in natura de banana nanica são de 1,4%, indicando que os níveis de proteína nos frutos da cultivar Grand Naine neste estudo estão adequados, totalizando 1,5% de proteína (Tabela 4). No entanto, as demais cultivares avaliadas apresentaram teores de proteína abaixo dos valores considerados adequados pela TACO (NEPA, 2011).

Os teores médios de fibra evidenciaram-se mais elevados em frutos submetidos a armazenamento em câmara fria, à exceção da cultivar Prata Anã. Conforme destacado por Santos (2013), a fibra é um componente crucial na alimentação humana, sendo frutas e vegetais fontes significativas desse componente, especialmente quando integralmente consumidos. No contexto deste estudo, a cultivar Grand Naine apresentou o maior teor de fibras (2,23%) em condições de câmara fria, ao passo que a cultivar Prata Anã registrou a maior porcentagem em temperatura ambiente (2,20%) (Tabela 4), tais valores estão em consonância com as especificações ideais de fibras para bananas conforme preconizado pela Tabela de Composição de Alimentos (TACO) do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA, 2011).

5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, é possível concluir que a composição dos frutos das cultivares de bananeira (Grand Naine, Prata Anã, BRS Tropical e BRS Conquista) sofre variações significativas quando submetidas a diferentes condições de armazenamento.

A Grand Naine apresentou o maior teor de umidade, enquanto a Prata Anã se destacou em proteína, embora abaixo dos valores ideais, enquanto os teores de fibra aumentaram em frutos armazenados em câmara fria, exceto na Prata Anã.

Estes resultados demonstram a importância de considerar as condições de armazenamento quando há uma intenção de manter a qualidade nutricional das bananas, ressaltando a necessidade de estudos adicionais para aprofundar essa compreensão e melhor atender às demandas dos consumidores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E. J.; LIMA, M. B.; CARVALHO, J. E. de; BORGES, A. L. **Tratos culturais e colheita**. In: BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. (ed.). **O cultivo da bananeira**. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas, BA, 2004.

AMARANTE, C. V. T., STEFFENS, C. A. **Sachês adsorvedores de etileno na pós-colheita de maçãs 'Royal Gala'**. Revista Brasileira de Fruticultura, v.31, n.1, p.71-77, 2009.

ARAÚJO FILHO, J. R. de. **A cultura da banana no Brasil**. Boletim Paulista de Geografia, [S.l.], n.27, p.27-54, 2017.

AULAR, J., NATALE, W. **"Nutrição mineral e qualidade do fruto de algumas frutíferas tropicais: goiabeira, mangueira, bananeira e mamoeiro."** Revista Brasileira de Fruticultura (2013): 1214-1231.

BORGES, A. L. et al. **A cultura da banana** / Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. – 3. ed. rev. e amp. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110 p.: il. – (**Coleção Plantar**, 56).

BUGAUD, C. et al. Relative importance of location and period of banana bunch growth in carbohydrate content and mineral composition of fruit. *Fruits*, v.64, n.2, p.63-74, 2009. Disponível em: <
<http://journals.cambridge.org/action/displayFulltext?type=1&fid=8083110&jid=FRU&volumeId=64&issueId=02&aid=8083108&bodyId=&membershipNumber=&societyETOCSession=>>. Acesso em: 15/11/2023.

CAJAZEIRA, João Paulo; CORRÊA, Márcio Cleber de Medeiros. **A cultura da banana II** 2013 (Apostila)

CAMPOS, R. P., VALENTE, J. P., PEREIRA, W. E. (2003). **Conservação póscolheita de banana cv. nanicão climatizada e comercializada em Cuiabá-MT e região**. Revista Brasileira de Fruticultura, 25 (1), 172-174.

CARDOSO, M.R.D.; MARCUZZO, F.F.N.; BARROS, J.R. **Climatic Classification of Köppen-Geiger For the State of Goiás and Federal District**. Acta Geográfica, v.8, n.16, p.40-55, 2014.

CASTRICINI, A. et al. (2015, mar.). **Caracterização pós-colheita e sensorial de genótipos de bananeiras tipo prata**. Revista Brasileira de Fruticultura, [s.l.], 37(1), p.27-37. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-058/14>.

CASTRICINI, A.; COELHO, E. F.; OLIVEIRA, P. M. de; RODRIGUES, M. G. V.; SANTOS, M. G. dos. **Qualidade de bananas de diferentes genótipos produzidas no semiárido mineiro**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. Anais ... Bento Gonçalves: SBF, 2012. 1 CD-ROM

CERQUEIRA, T. S., JACOMINO, A. P., SASAKI, F. F., AMORIM, L. (2009). **Controle do amadurecimento de goiabas' Kumagai'tratadas com 1- metilciclopropeno**. Revista brasileira de fruticultura, 31 (3), 687-692.

CRUZ, C. D. Programa Genes-Ampliado e integrado aos aplicativos R, Matlab e Selegen. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.38, n.4, p.547-552, 2016. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v38i4.32629>.

CRUZ, O. C. Benefícios da Banana para saúde. 2017. Disponível em: < <https://www.novaclinicaluz.com.br/nova-clinica-luz-noticias/beneficios-da-banana-para-saude> >

DANTAS, L. L.; SHEPHERD, K.; OLIVEIRA, S. de; SOARES FILHO, W. dos S. Classificação botânica, origem, evolução e distribuição geográfica. In: ALVES, E. J. (Org.). **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. Brasília, DF: Embrapa SPI; Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1997.

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. **A Cultura da Banana**. 3. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11902/2/00079160.pdf>>. Acesso em 10/11/2023

EMEDIATO, Flávia Leonel. **Desenvolvimento de marcadores microssatélites e análise de expressão de genes envolvidos em resposta ao estresse biótico em genótipos de musa acuminata**. 2014. 213 f., il. Tese (Doutorado em Biologia Molecular)—Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

FAO/STAT. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura **Top produção, Brasil**, 2017. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/pt/>. Acesso em 29/10/2023

FAO. FAOSTAT. Disponível em: < <https://www.fao.org/faostat/en/> >. Acesso em 22/10/2023.

FILHO, José Ribeiro De Araujo. **A cultura da banana no Brasil**. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/1282/1117>. Acesso em 02/11/2023.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). **Statistics division-2019**. Disponível em: <https://www.fao.org/statistics/en/> . Acesso em 02/11/2023.

IBGE: **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. (2019). <https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>. Acesso em 22/10/2023.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. ed. 4, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.

JAIGOBIND, Allan George A.; AMARAL, Lucia do; JAISINGH, Sammay. **Processamento da banana**. Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR 13/7/2007.

LICHTEMBERG, L. A. **Colheita e pós-colheita da banana**. Informe Agropecuário, v.20, n.2, p.73-90, 1999.

LICHTEMBERG, Luiz Alberto; LICHTEMBERG, Paulo dos Santos Faria. **Avanços na bananicultura brasileira**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p.29-36, out. 2011. Trimestral. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/TXJXTxnWgFrnCpGDyMXsZxc/abstract/?lang=pt>. Acesso em 18/10/2023

Manica, I. **Fruticultura Tropical 4: Banana**, Porto Alegre-RS, Cinco Continentes, 1998.

MANICA, I. Fruticultura Tropical 4, Banana. Editora Cinco Continentes. Porto Alegre. 485 p. 1997.

MANICA, Ivo. **Bananas: do plantio ao amadurecimento**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1998. 16.

MOREIRA, R.S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 335p.

NEGREIROS, Ricardo José Zimmermann de et al. **Recomendações técnicas para o cultivo em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2015. Disponível em: <<https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/SP/article/view/432>>. Acesso em 15/11/2023.

NÓBREGA, D. da S.; MENDES, A.C.N.; PEIXOTO, J.R.; VILELA, M.S.; FALEIRO, F.G.; ALENCAR, E.R.; CARMONA, R.; SOUSA, R.M. de D. **Fruit quality of wild, sweet and yellow passion fruit genotypes in Distrito Federal, Brazil**. Bioscience Journal, v. 37, pp. e37064. DOI 10.14393/BJ-v37n0a2021-48203.

PBMH & PIF - Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura & Produção Integrada de Frutas. **Normas de Classificação de Banana**. São Paulo: CEAGESP, 2006.109p.

RAMOS, D.P.; LEONEL, S.; MISCHAN, M.M.; DAMATTO JÚNIOR, E.R. **Avaliação de genótipos de bananeira em Botucatu-SP**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.31, n.4, p.1092-1101, dez. 2009.

RODRIGUES, M.G.V.; SOUTO, R.F.; MENEGUCCI, J.L.P. **Influência do ensacamento do cacho na produção de frutos da bananeira 'prata-anã' irrigada**, na região Norte de Minas Gerais. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p.559-562, 2001.

SANTANA, Marcelo do Amaral; ALMEIDA, Clóvis Oliveira de; SOUZA, José da Silva. Custos e Rentabilidade. In: BORGES, Ana Lúcia; SOUZA, Luciano da Silva. **O Cultivo da Bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 256-262. Disponível em: :: <<http://frutvasf.univasf.edu.br/images/banana2.pdf>> Acesso em 15/11/2023.

SANTOS, J. C. B., VILAS-BOAS, E. V. D. B., PRADO, M. E. T., PINHEIRO, A. C. M. **Avaliação da qualidade do abacaxi " Pérola" minimamente processado armazenado sob atmosfera modificada**. Ciência e Agrotecnologia, v.29, n.2, p.353-361, 2005.

SILVA, S.O. Cultivares de banana para exportação. In: ALVES et al. (eds.), **Banana para exportação: aspectos técnicos da produção**. Cruz das Almas: MAARA-SDR-BA/EMBRAPA-SPI, 1995. p.13-18. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 18)

SIQUEIRA, Tagore Villarim de. **Cultura da banana: desempenho no período 1961- 2001**. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Rio de Janeiro. 2003.

TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 4 ed. São Paulo: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA–UNICAMP), 2011. 164p.

VIANA, E. S.; REIS, R. C.; SENA, L. O.; SANTOS JUNIOR, M. B.; SILVA, P. N. R. **Produção de bananas-passa com frutos de variedades melhoradas e avaliação da qualidade físico-química e sensorial.** Boletim CEPPA, Curitiba, v. 35, n. 1, p. 20-30, 2017.

VIEIRA, Luiz Marcelino. **Brasil é o terceiro maior produtor de banana.** Revista Campo e Negócios, Uberlândia, MG, janeiro 2015. Disponível em: <http://www.revistacampoenegocios.com.br/brasil-e-o-terceiro-maior-produtor-debanana/>.

Acesso em 24/10/2023

VIVIANI, L.; LEAL, P.M. **Qualidade pós-colheita de banana Prata Anã armazenada sob diferentes condições.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.29, n.3, p.465-470, 2007.

ZENEON O., PASCUET N. S., TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2008. 1020.