

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E
BIOLÓGICAS

Curso de Bacharelado em Biologia

PERFIL DAS CARACTERÍSTICAS PÓS-COLHEITA DE DUAS
CULTIVARES DE BANANEIRA (*Musa* sp.): PRATA-ANÃ E
GRANDE NAINÉ

SARA HELEN NASCIMENTO DIAS DA SILVA
Bacharel em Biologia

CRUZ DAS ALMAS
BAHIA - BRASIL,
2016

**PERFIL DAS CARACTERÍSTICAS PÓS-COLHEITA DE DUAS
CULTIVARES DE BANANEIRA (*Musa* sp.): PRATA-ANÃ E
GRANDE NAINÉ**

SARA HELEN NASCIMENTO DIAS DA SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal
do Recôncavo da Bahia, como
parte das exigências do Curso de
Graduação de Bacharelado em
Biologia, para obtenção do título de
Bacharel em Biologia.

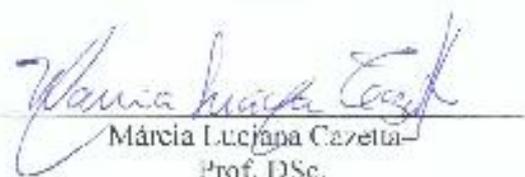
CRUZ DAS ALMAS
BAHIA - BRASIL,
2016

SARA HELEN NASCIMENTO DIAS DA SILVA

**PERFIL DAS CARACTERÍSTICAS PÓS-COLHEITA DE DUAS
CULTIVARES DE BANANEIRA (*Musa* sp.): PRATA-ANÃ E
GRANDE NAINÉ**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade
Federal do Recôncavo da Bahia,
como parte das exigências do
Curso de Graduação de
Bacharelado em Biologia, para
obtenção do título de Bacharel em
Biologia.

APROVADO: 18 de julho de 2016.


Márcia Luciana Cavetta
Prof. DSc.
UFRB


Manoel Teixeira de Castro Neto -
Prof. DSc.
UFRB


Prof. DSc. Fabiano Machado Martins
Orientador
UFRB

A Deus, aos meus pais,
familiares, amigos e
educadores que fizeram parte
da minha formação
profissional.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, porque além de ter me dado o dom da vida, nunca me desamparou em todos os momentos que fraquejei nessa caminhada de 4 anos de trajetória em busca da Graduação.

Agradeço a todos aqueles que se fizeram presentes, que torceram por mim em todos os momentos, mesmo quando eu não acreditava em mim mesma.

À minha mãe, por todo investimento na minha educação e na do meu irmão, se hoje estou aonde cheguei também devo a ela, pois sem seu esforço e dedicação para que fôssemos alguém melhor não teríamos chegado a lugar algum.

Ao meu irmão que sempre foi e sempre será exemplo para mim. Por nunca me faltar quando precisei.

À minha avó Tuna, por nunca deixar de estender a mão e o colo de vó nos momentos em que necessitei de amparo.

À minha tia Patrícia, que também sempre foi um exemplo para mim de força e garra para os estudos e para que eu pudesse me tornar uma excelente profissional no futuro, como ela é hoje.

Aos meus tios Alisson, Jordan e Paulinho; que de uma forma ou de outra colaboraram me levando a uma aula, me levando no estágio, sempre que precisei.

À minha prima Luísa e meu padraсто Cosminho, que me ajudaram sempre que possível com abençoadas caronas e eternos favores que nunca poderei recompensar!

À minha cunhada Mariana por ouvir minhas agonias e lamentações sempre que possível! Meu muito obrigada.

À todos os familiares que sempre acreditaram em mim e me apoiaram, ou me ajudaram de alguma forma que fosse possível.

Aos meus eternos e amados amigos da 3841 (CEFET/IFBA), pois sem vocês eu nem sei como seria essa vida!

Ao meu namorado Hugo, pelo incentivo e incansável apoio desde o início, sempre buscando me deixar bem, em paz e fazendo dos meus dias os melhores. Me dando a força que muitas vezes achei que não fosse possível ter!

À minha cunhada Ana Terra, por compartilhar comigo dessa agonia de graduanda e também de me acolher no momento em que precisei.

À minha sogra Nairda, por ter me acolhido como uma filha.

Agradeço mais uma vez a Deus, porque além de ter colocado pessoas maravilhosas na minha vida, me presenteou com o bem mais precioso, meu anjo Pietro, que só veio para me dar mais força e mais vontade de vencer na vida.

E no decorrer dessa caminhada, ainda não poderia deixar de agradecer a todos aqueles que conheci na faculdade e se tornaram grandes amigos. Alguns que merecem destaque especial, como Ruanna, Vínicius, Paulo Júnior e Maria Cecília que sempre ouviram minhas lamentações e sempre me ajudaram no que fosse preciso.

No mais, agradeço a todos que se fizeram presentes nesses quatro anos de Bacharelado em Biologia, os amigos da turma que não ficaram, os amigos da turma que irão continuar por mais um tempo... Cada um que passou por essa minha trajetória me engrateceu e me fez crescer de alguma forma.

A todos os professores, que sem eles nada disso seria possível. Principalmente aos meus orientadores Fabiano Martins e Rogério Ribas.

À todos da Embrapa que me enriqueceram de conhecimentos e contribuíram para minha formação profissional, meu orientador Edson Perito Amorim e Rafaella Roque, que sempre me ajudaram e auxiliaram na execução desse projeto. A Pedro, Elaine, Jaci e Márcio, que me ajudaram sempre que possível.

À todos que se fizeram presentes, ou que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse aonde estou, meu muitíssimo obrigada e minha eterna gratidão.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. JUSTIFICATIVA.....	11
3. FUNDAMENAÇÃO TEÓRICA.....	12
3.1. Origem e evolução da bananeira.....	12
3.2. Características Pós-colheita.....	13
3.2.1. Manejo Pós-colheita.....	13
3.2.2. Amadurecimento Pós-Colheita.....	13
3.3. Amido.....	14
3,4. Colorimetria.....	15
4. OBJETIVOS.....	15
5. METODOLOGIA.....	16
5.1. Amostragem do material.....	16
5.2. Análises pós-colheita realizadas para as cultivares de Prata-Anã e Grande Naine.....	17
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
6.1. Longevidade.....	19
6.2. Análise Colorimétrica.....	20
6.3. Análises Físicas e Químicas.....	22
6.4. Amido.....	25
7. CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27
ANEXOS.....	33

RESUMO

SILVA, SARA HELEN N. D. da, Bacharel em Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, julho de 2016. **Perfil das características pós-colheita de duas cultivares de bananeira (*Musa* sp.): Prata-anã e Grande Naine.** Orientador: Prof. Dr. Fabiano Machado Martins

A banana é o quarto alimento mais importante do mundo, com uma produção anual de cerca de 100 milhões de toneladas. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais, ocupando a quinta colocação, sendo a cultivar Prata a mais produzida e consumida no País, enquanto a cultivar Grande Naine é mais bem apreciada no mercado internacional. O objetivo deste projeto foi identificar as características de pós-colheita ao longo do processo de maturação em bananas desenvolvidas em duas épocas diferentes. Os cachos das cultivares Prata-anã e Grande Naine foram colhidos na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, ainda na fase pré-climatérica. As análises foram realizadas nos sete estádios de maturação utilizando-se 12 frutos por estádio para a realização das análises físicas e em amostras compostas de dois frutos para as análises químicas, totalizando seis repetições. Para as análises físicas, os frutos foram pesados, medidos e mensurados quanto a firmeza da polpa. As análises químicas realizadas foram: acidez titulável (%), sólidos solúveis (°Brix), SS/AT e pH. Os frutos de ambas as cultivares, tanto no período mais chuvoso quanto no período menos chuvoso, passaram por todos os estádios de maturação, porém os frutos da cultivar Grande Naine demoraram mais tempo para atingir mais que 50% dos frutos no último estádio do que os frutos da cultivar Prata-Anã. Os frutos de ambas as cultivares, apresentaram uma espessura de casca maior no período mais chuvoso do que no período menos chuvoso, porém, quanto o peso da polpa, os frutos de 'Grande Naine' apresentaram médias maiores no período menos chuvoso, enquanto que os frutos de 'Prata Anã' apresentaram médias maiores no período mais chuvoso. Os frutos mais doces foram encontrados no período mais chuvoso quando comparado com o período menos chuvoso, tanto para Prata-Anã quanto para Grande Naine. Os frutos das duas cultivares demonstraram aumento nos valores de SS/AT, mais no período mais chuvoso do que no período menos chuvoso. Os componentes de cor mostraram variação entre os dois períodos estudados, quando analisados em todos os estádios de maturação das cultivares. Nas análises de amido a maior média geral observada para os frutos de Prata-Anã foi encontrada no período menos chuvoso, enquanto que para os frutos de Grande Naine a média maior foi encontrada no período mais chuvoso. Diante dos resultados obtidos por meio dos dois experimentos realizados nesse trabalho, foi possível perceber que mesmo com oscilações pequenas de temperatura, umidade e precipitação média mensal, é possível ter um fruto com aparência e sabor diferenciados.

Palavras chave: banana, amadurecimento, épocas diferentes, estádios de maturação.

ABSTRACT

SILVA, SARA HELEN N. D. da, Bacharel em Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, julho de 2016. **Profile of post -harvest characteristics of two banana cultivars (Musa sp.) : Prata-anã and Grande Naine.** Advisor: Prof. DSc. Fabiano Machado Martins

Banana is the fourth most important food of the world, with an annual production of about 100 million tons. Brazil is one of the biggest global producers, occupying the fifth position, being the banana 'Prata' the most produced and consumed in the country, while the 'Grande Naine' is the most wanted in the international market. The objective of this project is to identify the post harvest characteristics along the ripening process in bananas developed in two different periods. Banana bunches of the cultivar 'Prata-anã' and the cultivar Grande Naine were collected at the experimental area of Embrapa Mandioca e Fruticultura, still at the pre-climacteric phase. The analysis of quality were conducted at the seven stages of ripening using 12 fruits per stage for carrying out physical analysis and composed samples of two fruits for chemical analysis, totaling six repetitions. For physical analysis, the fruits were weighed and measured as the pulp firmness. The chemical analysis were: titratable acidity (%), soluble solids ($^{\circ}$ Brix), SS/AT and pH. The fruits of both cultivars, in both experiment 1 as in experiment 2, passed through all stages of ripeness, but the fruits of Grande Naine took longer to reach more than 50% of the fruit in the last stage than the fruits of the cultivar Prata-Anã. The fruits of both cultivars, Grande Naine as Prata-anã, show fruits with bigger peel thickness in the experiment 1 than in the experiment 2, however, when analyzed the variable weight of the pulp, the Grande Naine's fruits show higher averages in the experiment 2, while Prata-anã's fruits show higher averages in the experiment 1. The sweetest fruit were found in experiment 1 when compared to the experiment 2, both with Prata-Anã as Grande Naine. The fruits of both cultivars showed an increase in the SS/AT of values, more in experiment 1 than in experiment 2. The color components show variation between both periods studied, when analyzed in all stages of maturation of the cultivars. In starch analyzes the highest overall average observed for the Prata-anã fruit was found in experiment 2, while for the fruits of Grande Naine the highest average was found in experiment 1. Given the results obtained by the two experiments in this study, it was revealed that even with small variations of temperature, humidity and average monthly rain fall, you can have a fruit with distinctive appearance and taste.

Keywords: banana, ripening, different periods, stages of ripeness.

1. INTRODUÇÃO

A bananicultura destaca-se como uma atividade de grande importância tanto econômica quanto social, sendo cultivada, geralmente, por pequenos agricultores em regiões tropicais no mundo (AMARO e FAGUNGES, 2016).

A banana adquire importância na alimentação humana pelo seu elevado consumo, principalmente em países subdesenvolvidos, onde pode chegar a um consumo médio de 162 Kg/pessoa/ano (FAO, 2012). Em 2015, o Brasil produziu quase 7 milhões de toneladas de banana, numa área de 476 mil hectares (IBGE, 2015).

Diferente do cenário internacional que possui o mercado da bananicultura voltado para as variedades do subgrupo Cavendish, no Brasil destacam-se as variedades do subgrupo Prata, sobressaindo a variedade Prata-Anã (SILVA et al., 2016).

Apesar de o Brasil ser um dos maiores produtores do fruto, sua produção é voltada para o consumo local e isso se deve ao fato da banana ser um fruto de rápida maturação, suscetível a choques mecânicos e descoloração, como também a patógenos na pós-colheita (PECH et al., 2008; ELITZUR et al., 2010).

Segundo Fioravanzo (2003), o Brasil não se destaca no mercado internacional da bananicultura principalmente pela falta de investimento na qualidade do fruto, sendo necessárias ações que driblem as dificuldades encontradas para o desenvolvimento da atividade. Alguns países, como o Equador, investem na produção de bananas produzindo frutos com melhor qualidade e preço do que os que são produzidos no Brasil (MASCARENHAS, 1997; FIORE, 1997).

Por ser um fruto climatérico a banana pode amadurecer após a colheita, por meio de fatores relacionados a ação enzimática de proteínas, que são responsáveis pelo início e continuidade do amadurecimento do fruto (TOLEDO et al., 2012).

A temperatura considerada ideal para o cultivo das plantas de bananeira é de 25 C°, mesmo que a produção possa acontecer normalmente em temperaturas um pouco menores ou maiores que a ideal (CHAMPION, 1963).

A espécie *Musa* sp. é constituída por diversas variedades, que foram surgindo ao longo do tempo, por meio de melhoramento genético, bem como por mutações, dessa forma, cada uma possui uma maneira particular de se desenvolver, aproveitando as melhores condições como o clima oferecido, produzindo frutos que variam em características como sabor e aparência.

As transformações ocorridas durante o amadurecimento dos frutos de bananeira podem ser constatadas por meio das avaliações físico-químicas, colorimétricas e da longevidade, possibilitando um melhor entendimento relacionado ao processo de maturação dos frutos de ambas cultivares – A Prata Anã com alto índice de produção e consumo no país, e a Grande Naine, tão mais apreciada no exterior.

Estudos na área pós-colheita permitem uma melhor elucidação do amadurecimento desses frutos, fazendo com que sejam ampliadas bases científicas para o desenvolvimento de novas tecnologias de conservação pós-colheita.

2. JUSTIFICATIVA

Com uma produção anual de cerca de 100 milhões de toneladas, a banana é o quarto alimento mais importante do mundo, cujos frutos são usados não somente *in natura*, mas também processados de diversas maneiras (AMORIM et al., 2016a). No Brasil representa importante papel social, pois é explorada por pequenos empresários rurais, permitindo a fixação do homem no campo, uma vez que constitui fonte de renda contínua para esses agricultores (MASCARENHAS, 1999).

Segundo Chitarra & Chitarra (2005), a qualidade dos produtos hortícolas não é definida apenas por uma determinada variável, e sim um conjunto de propriedades que irão definir a qualidade de tal produto. Esse conjunto engloba sabor, textura, aroma, aparência e também os aspectos físicos do produto, como a ausência ou presença de alguns defeitos.

Assim, a banana e tantos outros frutos, necessitam de um estudo aprofundado na área pós-colheita, para que estes apresentem as melhores características e sejam bem aceitos pelos consumidores.

Das diversas variedades encontradas, a Prata-Anã (subgrupo Prata), destaca-se das demais por ser cultivada do Norte ao Sul do país em diferentes tipos de solo, sendo mais fácil de ser encontrada e adquirida (BORGES & SOUZA, 2009).

A cultivar Grande Naine é muito utilizada para exportação, assim como outras variedades do subgrupo Cavendish, além de serem resistentes a algumas doenças como o mal-do-Panamá e apresenta porte baixo, o que facilita os tratamentos culturais (SILVA et al., 2016).

O estudo sobre as características e qualidade pós-colheita dessa cultura, também é uma questão de saúde, já que a banana é um fruto de alto valor nutricional e de baixo custo, se tornando uma das mais importantes fontes de alimento em países subdesenvolvidos (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

As avaliações pós-colheita tornam-se fundamentais para a comercialização desses frutos, já que é necessário levar ao mercado consumidor, frutos com boa aparência e de alta qualidade para melhor aproveitamento dos seus nutrientes.

O presente estudo é de fundamental importância para um melhor entendimento dos processos que ocorrem durante o amadurecimento das variedades de Prata-Anã e Grande Naine, bem como a influência do clima em seu desenvolvimento.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Origem e evolução da bananeira

A bananeira tem como centro de origem primário o continente Asiático e como centros de origem secundários a África Oriental, algumas ilhas do Pacífico e África Ocidental; regiões com clima tropical quente e úmido (DANTAS et al., 2016).

A maioria das cultivares de bananeira originou-se no continente Asiático por cruzamento natural das espécies selvagens *Musa acuminata* Colla, com genoma A, e *Musa balbisiana* Colla, com genoma B. Apresentam células diploides (2n), triploides (3n) ou tetraploides (4n), com 22, 33 ou 44 cromossomos, respectivamente (SIMMONDS & SHEPHERD, 1995).

Para diminuir problemas quanto à denominação de indivíduos oriundos de duas espécies, Simmonds & Shepherd (1995) estabeleceram o termo grupo genômico, em que todas as cultivares devem conter combinações de genomas completos dessas espécies parentais. Tais genomas são representados pelas letras A e B para as espécies *Musa acuminata* e *Musa balbisiana*, respectivamente. Da combinação desses genomas resultaram os grupos genômicos AA, AB, BB, AAA, AAB, ABB, AAAA, AAAB, AABB e ABBB.

Além do grupo genômico, foi estabelecido também o termo subgrupo para denominar um complexo de cultivares, originário de mutações de um único cultivar

original. No Brasil foram determinados o subgrupo Cavendish (Grupo AAA) e subgrupos Prata e Terra (Grupo AAB) (SILVA et al., 2002).

Ao longo de 40 anos, a Embrapa Mandioca e Fruticultura vem disponibilizando aos produtores rurais cultivares de bananeira com características agronômicas desejáveis, como produtividade, resistência às doenças Sigatoka-amarela, à Sigatoka-negra e ao mal-do-Panamá. Entretanto, a melhoria da qualidade pós-colheita dos frutos ainda é um dos principais desafios, sendo que o monitoramento das características físicas e químicas, o estudo das propriedades nutricionais e/ou funcionais e o uso de biotecnologia no melhoramento, estão em destaque (AMORIM et al., 2016b).

3.2. Características Pós-Colheita

3.2.1. Manejo Pós-Colheita

O manejo pós-colheita de forma correta permite um melhor aproveitamento dos frutos que são colhidos, garantindo a longevidade dos mesmos no período de comercialização. Por serem frutos de alta perecibilidade, apresentam alta taxa de perda pós-colheita devido ao manejo inadequado durante e após a colheita (MEDINA & PEREIRA, 2004).

Para uma melhor qualidade das características pós-colheita dos frutos e aumento da vida útil pós-colheita, torna-se necessário adotar algumas técnicas de manejo para que esses atributos sejam mais bem aproveitados.

Medina e Pereira (2004) descrevem diversas práticas durante o manejo pós-colheita que podem melhorar as características desses frutos, como a lavagem e manejo adequado dos cachos, despencamento dos frutos, cor da casca, defeitos e embalagem.

3.2.2. Amadurecimento Pós-Colheita

No processo de amadurecimento ocorrem as principais alterações organolépticas na fruta, tais como pigmentação amarelada da casca, amaciamento da polpa e mudanças no sabor e aroma, principais características da banana madura (ELITZUR et al., 2010).

Os frutos da bananeira são caracterizados por baixos teores de açúcares e alto teor de amido, combinado com o fator de adstringência devido a compostos fenólicos, no período logo após a colheita e início do processo de amadurecimento (MEDINA & PEREIRA, 2004).

Na casca ocorre o amarelecimento que é originado pela degradação da clorofila (pigmento que confere a cor verde) e a síntese dos pigmentos carotenóides, responsáveis pela coloração amarela.

A cor da casca é um bom indicativo do grau de amadurecimento da banana, sendo o principal critério para a colheita, aliado à idade do cacho (MEDINA & PEREIRA, 2004).

Dentre os índices químicos mais utilizados para avaliar a qualidade pós-colheita da banana estão: a determinação da concentração de amido, açúcares totais, redutores e não redutores, juntamente com a determinação do pH, acidez titulável, relação sólidos solúveis/acidez e substâncias pécticas (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

3.3. Amido

Durante o processo de amadurecimento do fruto, ocorre uma diminuição da quantidade de enzimas que participam do processo de síntese do amido e aumento daquelas que fazem a sua degradação e as que estão envolvidas no processo de síntese de açúcares solúveis (TOLEDO, 2012).

O teor de amido reduz consideravelmente devido ao processo de amadurecimento, devido a transformação do amido em açúcares por meio da hidrólise enzimática durante a maturação do fruto (SAKYI-DAWSON, 2008; RAMOS et al., 2009).

A degradação do amido fornece carbono para a síntese de sacarose e alguns compostos voláteis, produzindo o sabor de fruto maduro (SARAIVA et al., 2013).

3.4. Colorimetria

Como característica pós-colheita, a coloração da casca da banana indica o processo de amadurecimento. A clorofila, presente no fruto em seu estágio pré-climatérico, é rapidamente degradada em outros componentes, ocorrendo a mudança da cor, tornando a coloração uma variável importante para comercialização do fruto (CHITARRA & CHITARRA, 2005; PINHEIRO, 2009).

A determinação da cor de um objeto é muito difícil, por esse motivo a colorimetria é utilizada em estudos científicos para expressar essas cores em forma de números, assim, torna-se possível entender as cores de uma forma universal e compreensível a todos (PINHEIRO, 2009).

De acordo com Pinheiro (2009), os parâmetros luminosidade (L^*), cromaticidade (C^*) e ângulo hue ($^{\circ}h$) representam uma escala de componentes de cor em que os pontos estão em um espaço tridimensional, de forma que, em conjunto, correspondem às cores como são vistas pelo olho humano.

Os parâmetros L^* , C^* e $^{\circ}h$ possuem características determinadas, onde L^* varia do preto ao branco (0 a 100), o croma C^* quando próximo a zero representa cores neutras, e mais próximo a 60 representa cores mais vívidas. O ângulo hue ($^{\circ}h$) varia de 0° a 270° , quando próximo a zero representa a cor vermelha, 90° a cor amarela, 180° a cor verde e 270° a cor azul (PINHEIRO, 2009).

Os parâmetros C^* e $^{\circ}h$ são derivados das coordenadas cromáticas a^* e b^* , que também tem relação com as cores vermelha, amarela, azul e verde, porém, não podem ser avaliadas separadamente porque são obtidas através dos parâmetros C^* e ângulo hue (HUTCHINGS, 2002).

4. OBJETIVOS

4.1. Geral:

- Avaliar as características físico-químicas pós-colheita das cultivares Prata-Anã e Grande Naine em dois períodos diferentes do ano.

4.2. Específicos:

- Identificar e estudar características intrínsecas ao amadurecimento, como o teor de amido e firmeza da polpa e suas possíveis mudanças em decorrência dos diferentes períodos de desenvolvimento;
- Avaliar os estádios de maturação, bem como o processo colorimétrico no decorrer do amadurecimento dos frutos em ambas as variedades nos dois períodos de desenvolvimento;
- Comparar e apontar as diferenças relacionadas ao amadurecimento dos frutos de Prata-Anã e Grande Naine em duas épocas distintas, por meio das avaliações pós-colheita e das análises estatísticas.

5. METODOLOGIA

5.1. Amostragem do material

Os cachos das cultivares Prata-Anã e Grande Naine foram coletados na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, durante seu segundo ciclo de produção. Os cachos foram colhidos de acordo com a coloração da casca verde clara, quando estavam fisiologicamente desenvolvidos, apresentando diâmetro do fruto central da segunda penca em torno de 34 mm (ALVES, 1999).

Os cachos colhidos foram desenvolvidos em dois períodos distintos, para o período mais chuvoso foram utilizados frutos desenvolvidos entre os meses de junho a outubro de 2013 (período mais chuvoso), já para o período menos chuvoso os frutos foram desenvolvidos entre os meses de janeiro a maio de 2015 (período menos chuvoso).

Por meio da análise dos dados meteorológicos obtidos no presente trabalho, os frutos de ambos cultivares foram desenvolvidos em temperaturas médias de 22°C a 25°C. Segundo Borges et. al. (2006) os frutos de bananeira necessitam se desenvolver em locais onde a precipitação mensal seja entre 100 a 150 mm, com alta umidade relativa do ar e temperatura entre 15°C e 35°C (Figuras 1 e 2).

Regiões com alta umidade relativa do ar propiciam um melhor desenvolvimento dos frutos de bananeira, o que pode garantir um fruto de melhor qualidade, visto que a

coloração da casca é uniforme em regiões com umidade acima de 80% (BORGES et al., 2006). No presente trabalho, os frutos foram desenvolvidos em meses com umidade que variou de 78% a 90%, para ambos os cultivares nos dois experimentos (Figuras 3 e 4).

Após a colheita, os cachos foram despencados e os frutos foram transportados ao Laboratório de Pós-colheita da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Na sequência, os melhores frutos foram selecionados e higienizados utilizando-se uma solução de detergente na concentração de 1% e enxaguados em água corrente, para posterior identificação e acomodação em bandejas plásticas, onde foram armazenados a uma temperatura média de 24°C. Os experimentos foram instalados em delineamento inteiramente casualizado.

Para os frutos selecionados, foram realizadas avaliações como: longevidade, colorimetria e análises físicas e químicas, considerando sete estádios de maturação.

Para avaliar os resultados, realizou-se uma análise conjunta (fatorial) dos dados obtidos no período mais chuvoso com os dados do período menos chuvoso para cada cultivar. O teste F da análise de variância foi estabelecido para verificar as médias entre os dois experimentos e o de Scott e Knott para agrupar as médias entre os estádios de maturação, considerando 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas pelo programa Sisvar (FERREIRA, 2008).

5.2. Análises pós-colheita realizadas para as cultivares de Prata-Anã e Grande Naine

Longevidade

Os frutos foram avaliados diariamente de acordo com a coloração apresentada na casca. Atribuíram-se notas de acordo com a escala de maturação de Von Loesecke: 1- Totalmente verde; 2- Verde com traços amarelos; 3- Mais verde que amarelo; 4- Mais amarelo que Verde; 5- Amarelo com a Ponta Verde; 6- Totalmente amarelo; 7- Amarelo com áreas marrons (PBMH e PIF, 2006).

Após a análise de longevidade, foi observado se pelo menos 50% dos frutos estavam em um mesmo estágio de maturação.

Análise Colorimétrica

Com o objetivo de avaliar a cor durante o amadurecimento, os frutos designados à análise colorimétrica foram avaliados diariamente por meio do colorímetro digital Minolta CR-400. As leituras foram realizadas na região equatorial em duas partes diferentes do fruto, garantindo maior precisão em seus dados.

Existem vários métodos utilizados para a determinação da cor dos frutos, o melhor método vai depender de qual objeto está sendo estudado. No presente trabalho, o método escolhido foi o CIE LCH por melhor representar as cores das cascas dos frutos analisados. Dentro desse método, os componentes C^* e h são derivados dos componentes a^* e b^* , que também são muito utilizados em diversos trabalhos. O componente L^* representa a luminosidade ou brilho do objeto.

As avaliações finalizaram quando a maioria das bananas atingiram o estágio 7 de maturação, com o aparecimento de manchas marrons na casca.

Análises físicas e químicas

As análises foram realizadas nos sete estádios de maturação utilizando-se 12 frutos por estágio para a realização das análises físicas e em amostras compostas de dois frutos para as análises químicas, totalizando seis repetições.

Para as análises físicas, os frutos foram pesados, medidos e também mensurados quanto à firmeza da polpa, características importantes para a qualidade pós-colheita dos frutos, sendo consideradas importantes para a aceitação do fruto no mercado. Assim, avaliou-se: peso do fruto - PFR (g); comprimento do fruto - CFR (cm); diâmetro do fruto - DFR (mm); diâmetro da polpa - DPO (mm); peso da polpa - PPO (g); rendimento da polpa - RPO e firmeza da polpa - FP (Lb) (DADZIE et al., 2003).

Após a realização das análises físicas, uma parte central da polpa correspondente a cada estágio de maturação foi retirada e congelada a -80°C para posterior análise de amido. Após a separação das amostras para as análises de amido, seguiu-se com as análises químicas, onde as polpas das repetições de cada estágio de maturação foram cortadas, pesadas e acrescentadas a água destilada para a diluição de 1:1, e foram trituradas em liquidificador doméstico, formando uma amostra composta, para dar prosseguimento as análises, como: acidez titulável - AT (%), sólidos solúveis SS ($^{\circ}\text{Brix}$), SS/AT e pH (DADZIE et al., 2003).

Amido

De acordo com a metodologia de Oliveira (2010), foram pesados em balança analítica 4 g da amostra de banana diretamente em 3 tubos Falcons para cada estágio de maturação. Em seguida foram acrescentados 35 ml de água destilada gelada em cada tubo.

As amostras foram submetidas a quatro centrifugações de 10 minutos cada, em seguida o material foi ressuspendido em Erlenmeyer com 120 mL de água destilada acrescentado de 8 mL de HCL, as amostras foram aquecidas por duas horas para posterior neutralização.

O conteúdo foi avolumado em balão de 500 mL, seguido de filtração. As leituras foram realizadas segundo a metodologia de Somogyi (1945) e Nelson (1944), utilizando o comprimento de onda de 520nm, e os resultados foram expressos em g de amido por 100g de polpa fresca.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Longevidade

Os frutos das cultivares Prata-Anã e Grande Naine passaram pelos sete estádios de maturação, em ambos os experimentos, porém os frutos da cultivar Grande Naine apresentaram maior período de longevidade quando comparados com os da ‘Prata-Anã’ (Tabelas 1 e 2).

Enquanto os frutos de ‘Prata-Anã’ tiveram uma longevidade de 11 dias nas duas épocas estudadas, os frutos de Grande Naine demoraram 21 dias para finalizar a longevidade do período mais chuvoso e 17 dias para finalizar o período menos chuvoso.

Essa diferença pode ser atribuída a característica do material, já que pertencem a grupos genômicos distintos: A cultivar Grande Naine pertence ao grupo genômico AAA, subgrupo Cavendish, e a Prata-Anã pertence ao grupo genômico AAB, subgrupo Prata.

No processo de avaliação de longevidade, observou-se que apesar das cultivares terem comportamento diferente em relação ao tempo de amadurecimento, houve estádios que mostraram resultados semelhantes, como o estágio 3 que se prolongou na

avaliação de ambas as cultivares no período menos chuvoso. Para Grande Naine, o estádio 2 apresentou o mesmo comportamento, no mesmo período.

No período mais chuvoso, o estádio 2 se prolongou durante mais dias de avaliação para os frutos de Prata-Anã, já para os frutos de Grande Naine o estádio 3 foi o responsável por apresentar maior porcentagem de frutos por mais dias de avaliação. Dessa forma, conclui-se que os frutos desenvolvidos em período mais chuvoso podem apresentar uma vida útil pós-colheita maior em estádios iniciais, como os estádios 2 e 3, por exemplo. Os resultados encontrados na longevidade corroboram com as demais avaliações realizadas.

6.2. Análise Colorimétrica

Com o amadurecimento, a coloração da casca passa da cor verde para amarelada, característico do fruto maduro; esse processo torna-se possível pela degradação da clorofila e pelo surgimento de carotenoides, dando início ao processo de amadurecimento do fruto (MENDONÇA et al., 2003).

Os componentes de cor mostraram variações quando analisados em todos os estádios de maturação das variedades nos diferentes experimentos conduzidos.

Tanto para os frutos de Grande Naine, quanto para os frutos de Prata-Anã houve uma diminuição das médias encontradas quando avaliado o parâmetro Cromaticidade, do período mais chuvoso para o período menos chuvoso. Dessa forma, pode-se inferir que os frutos desenvolvidos no período mais chuvoso possuem uma coloração de casca um pouco mais vívida do que os frutos desenvolvidos em período menos chuvoso.

Prata-Anã

Analisando o parâmetro luminosidade L^* no período mais chuvoso, foi possível observar uma variação de 50,9 no estádio 1, chegando a 68,2 no estádio 7. Já no período menos chuvoso houve um aumento desse parâmetro de luminosidade nos primeiros estádios, porém no decorrer do processo de amadurecimento os valores foram de 59,1 no estádio 1 para 66,3 no estádio 7 (Figura 5).

Quando analisado o parâmetro Cromaticidade (C^*), no período mais chuvoso, os frutos apresentaram variação entre o primeiro e último estádio de 40,4 a 54,6,

respectivamente. No período menos chuvoso, as médias encontradas variaram de 41,9 a 47,7 do estádio 1 ao estádio 7 (Figura 6).

Já o ângulo hue apresentou valores de 116,56° a 87,23°, do estádio 1 ao estádio 7 no período mais chuvoso. Em relação ao período menos chuvoso, os frutos apresentaram médias menores, variando de 115,68° a 84,96°, do primeiro ao último estádio de maturação (Figura 7).

Grande Naine

Os frutos desenvolvidos no período mais chuvoso, apresentaram valores de luminosidade de 52,1 chegando até 59,5, do estádio 1 ao 7. Nos frutos desenvolvidos no período menos chuvoso, foram observados valores de 56,0 no estádio 1 e 59,3 no estádio 7 (Figura 5).

Ao analisar o parâmetro C*, os valores encontrados no período mais chuvoso foram de 40,5 para o estádio 1 e 46,1 para o estádio 7. Para o período menos chuvoso, as médias para esse mesmo parâmetro variaram de 40,8 (estádio 1) a 41,5 (estádio 7).

Ao analisar os valores do ângulo hue dos frutos desenvolvidos no período menos chuvoso, percebe-se apenas uma pequena diferença entre as médias obtidas comparando com o período mais chuvoso.

Os frutos apresentaram uma variação de 117,26° a 82,87° (estádio 1 ao 7), no período mais chuvoso, e tiveram uma média de 117,13° no estádio 1 diminuindo para 80,76° no estádio 7, no período menos chuvoso.

Resultados similares foram encontrados por Sakai (2015), estudando coloração da casca de Nanicão, onde foi possível observar que os valores do ângulo hue foram menores em frutos desenvolvidos em época quente, quando comparado com frutos desenvolvidos em época fria. Tanto o excesso de temperatura como de luminosidade podem influenciar na maturação e síntese de pigmentos dos frutos (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Diversas reações químicas podem contribuir para a alteração das cores nos frutos de bananeira, como a destruição de pigmentos, a condensação de componentes aminos, a polimerização de fenóis, entre outras reações (KROKIDA et al., 1998).

Sakai (2015), ao estudar frutos do subgrupo Cavendish em diferentes períodos, observou que uma mesma cultivar pode mudar a coloração da casca em épocas

climáticas diferentes. Ao avaliar a cultivar Nanicão, percebeu uma variação no parâmetro L^* de 54,2 no verão para 50,2 no inverno. Esses dados corroboram com os resultados encontrados no presente trabalho, onde foram encontrados valores maiores de L^* nos frutos desenvolvidos no período menos chuvoso, para ambas as cultivares.

Nos últimos estádios de maturação ocorre uma diminuição do componente L^* devido ao surgimento de manchas marrons, diminuindo a reflectância da casca (GOMES et. al., 2013). Esses dados podem ser constatados na Figura 5, onde se observa uma diminuição desses valores no estágio sete.

6.1 Análises Físicas e Químicas

O comprimento dos frutos de ambas as cultivares foi maior no período mais chuvoso quando comparado com o período menos chuvoso. Já para as variáveis diâmetro do fruto e da polpa, os frutos de Grande Naine apresentaram maiores valores no período menos chuvoso, enquanto que os frutos de Prata-Anã apresentaram maior diâmetro no período mais chuvoso. Os dados apresentaram diferenças significativas estatisticamente para ambas as cultivares.

As características de diâmetro e comprimento são importantes para estudos relacionados com o melhoramento, pois elas garantem uma melhor aparência do fruto favorecendo a escolha do consumidor. Além de estarem relacionados com a produtividade, seja na colheita ou na indústria (OLIVEIRA, 2013).

A diferença climática entre os dois experimentos não foi suficiente para causar muitos estresses no desenvolvimento dos frutos, porém, no caso dos frutos de Grande Naine, houve uma maior precipitação no último mês de desenvolvimento no período menos chuvoso, o que pode explicar o aumento no diâmetro do fruto e da polpa (Figura 2).

Os frutos de bananeira necessitam de um aporte de água elevado para o seu desenvolvimento, visto que é por meio da água que a planta consegue se abastecer de acordo com sua morfologia e hidratar os seus tecidos (BORGES & SOUZA, 2004).

Os frutos de Prata-Anã apresentaram média de firmeza 1,60Lb no período mais chuvoso e 2,38Lb no período menos chuvoso, enquanto que os frutos de Grande Naine apresentaram média de 1,13Lb e 4,52Lb, respectivamente (Tabelas 5 e 6). De acordo

com os resultados da análise de variância, os dados não foram significativos estatisticamente para fonte de variação ‘Experimentos’ para a cultivar Prata-anã.

Analisando a variável firmeza, as diferenças nos dois experimentos foram pouco significativas entre os estádios. Para ambos as cultivares a firmeza no estádio 4 foi maior no período menos chuvoso quando comparado ao período mais chuvoso.

Pereira et. al. (2011), ao avaliarem a firmeza da polpa nas cultivares Prata-Anã e Grande Naine observaram maior firmeza em frutos de Prata Anã, variável importante para avaliar a resistência a danos mecânicos. No presente trabalho, os frutos de Grande Naine no período menos chuvoso apresentaram maior firmeza que os de Prata-Anã (Tabelas 5 e 6).

Analisando a variável espessura da casca (EC), as duas cultivares apresentaram maior espessura da casca em frutos desenvolvidos em período mais chuvoso. Para a fonte de variação ‘Experimentos vs Estádios’ os dados não foram significativos estatisticamente para frutos da cultivar Grande Naine.

Ao analisar a variável peso da polpa (PPO) as duas cultivares apresentaram comportamento diferente quando comparados os dois períodos de desenvolvimento. Os frutos de Grande Naine apresentaram médias maiores no período menos chuvoso, enquanto que os frutos de Prata Anã apresentaram médias maiores no período mais chuvoso, porém não foram significativos estatisticamente para a fonte de variação ‘Experimento vs Estádios’.

Ambas as cultivares apresentaram maiores valores de relação polpa/casca (RPC) no período menos chuvoso quando comparados aos valores do período mais chuvoso (Tabelas 5 e 6).

Os frutos de bananeira costumam perder água da casca para o engaço, fazendo com que durante o processo de amadurecimento o fruto aumente o seu peso da polpa pelo ganho de água da casca (LIZADA et al., 1990). Por isso, os frutos de Grande Naine com maior espessura de casca (período mais chuvoso), não apresentaram maior peso da polpa (Tabela 6).

A perda de água da casca para a polpa da fruta ocorre devido ao deslocamento de água favorecido pela pressão osmótica formado pela maior concentração de açúcares na polpa do que na casca (CARVALHO et. al., 1982).

Na análise de acidez titulável, as cultivares em estudo apresentaram uma média geral maior para essa variável no período menos chuvoso quando comparado ao período

mais chuvoso, inferindo que frutos desenvolvidos em período menos chuvoso possuem maior teor de ácido málico do que frutos desenvolvidos em período mais chuvoso.

Analisando os valores obtidos de acidez titulável, somente os estádios 2 e 5 apresentaram diferenças estatísticas entre os experimentos para os frutos de Grande Naine; já para os frutos de Prata-Anã, todos os estádios, com exceção do estádio 4, apresentaram diferença (Tabelas 5 e 6).

No segundo estádio de maturação os frutos de Prata-Anã apresentaram valores médios de acidez de 0,20% no período mais chuvoso e 0,28% no período menos chuvoso, enquanto os frutos de Grande Naine tiveram médias de 0,18% e 0,29%, respectivamente.

Os valores da acidez titulável foram aumentando no decorrer do processo de amadurecimento dos frutos, chegando a valores de 0,56% e 0,79% (estádio 6) nos experimentos 1 e 2, respectivamente, para os frutos de Prata-Anã; enquanto que nos frutos de Grande Naine os valores para o estádio 6 variaram de 0,40% no período mais chuvoso para 0,39% no período menos chuvoso (Tabelas 5 e 6).

Em relação à variável sólidos solúveis, os frutos mais doces foram encontrados no período mais chuvoso quando comparado ao período menos chuvoso, tanto para Prata-Anã quanto para Grande Naine. Para as duas cultivares a média do estádio 6, considerado o de consumo, foi de 27,50 °Brix para Prata-Anã e 24,10 °Brix para Grande Naine no período mais chuvoso, enquanto que os valores para o período menos chuvoso, para o mesmo estádio, foram de 23,17 °Brix e 17,57 °Brix, respectivamente (Tabelas 5 e 6).

As análises das variáveis acidez titulável, sólidos solúveis e SS/AT são os parâmetros mais utilizados para avaliar a qualidade pós-colheita em frutos de bananeira, pois possuem forte relação (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Segundo Pimentel (2010), a banana é um fruto que apresenta alto teor de amido, na medida em que amadurece, o amido é hidrolisado em açúcares menores elevando o teor de sólidos solúveis. Assim, é comum que durante o amadurecimento desses frutos o teor de sólidos solúveis aumente, característica encontrada em ambas as cultivares de acordo com essa avaliação.

Os frutos das cultivares Prata-Anã e Grande Naine, apresentaram maiores valores de SS/AT no período mais chuvoso quando comparado ao período menos chuvoso. Para o estádio 6 os frutos de Grande Naine apresentaram média de 24,10 no

período mais chuvoso e 17,57 no período menos chuvoso; enquanto que os frutos de Prata-Anã apresentaram médias de 48,94 e 29,32, respectivamente.

Índice de maturação ou SS/AT, é uma variável que relaciona outras duas variáveis: acidez e sólidos solúveis. Os valores ideais para bananas aptas ao consumo são de: 44,21 a 61,91 (MATSUURA et al., 2002; JESUS et al., 2004). Diferente dos frutos de Prata-Anã desenvolvidos no período mais chuvoso, os frutos de Grande Naine não se encaixam nesses valores, isso se deve ao fato do teor de sólidos solúveis desses frutos serem inferiores aos dos frutos de Prata-Anã. Sendo assim, os frutos de Prata-anã se tornam mais aceitáveis do que os frutos de Grande Naine, já que os frutos de Prata-anã são frutos mais doces.

O aumento dessa relação SS/AT é importante e desejável nos frutos, pois é uma das formas mais utilizadas para a avaliação do sabor (CHITARRA & CHITARRA, 2005). Esse aumento pode ser observado nos frutos analisados no decorrer do processo de amadurecimento em ambas as cultivares nos dois períodos de desenvolvimento.

Bueno (2011), estudando cana-de-açúcar em Colorado (PR), relacionou a maior doçura do fruto com a época fria, onde foi encontrado um teor de sacarose elevado nas amostras, fato justificado pela redução do crescimento das plantas, apresentando tamanho inferior ao normal, conduzindo a um maior acúmulo do carboidrato.

Os valores de pH decresceram durante o processo de amadurecimento nos dois experimentos para ambas as cultivares, apesar disso as médias gerais de pH no período mais chuvoso foram maiores quando comparado aos do período menos chuvoso. Os frutos de Grande Naine apresentaram médias maiores que os frutos de Prata-Anã, porém para a fonte de variação ‘Experimentos vs Estádios’ os valores para os frutos de Grande Naine não foram significativos estatisticamente (Tabelas 5 e 6).

Nascimento Jr. (2008), analisando cultivares tanto do subgrupo Cavendish quanto Prata, encontrou valores de pH decrescentes ao decorrer dos dias de análises, segundo ele essa queda é normal pelo acúmulo de açúcares e ácidos no processo de amadurecimento do fruto.

6.4. Amido

A variável amido apresentou interação estatística significativa entre a cultivar e os períodos de desenvolvimento. Os frutos de ‘Grande Naine’ evidenciaram maior teor

de amido no período mais chuvoso, quando comparado com o menos chuvoso. Já os frutos da cultivar Prata Anã apresentaram maior quantidade de amido no período menos chuvoso.

Os frutos de 'Grande Naine' apresentaram variações no teor de amido entre os experimentos de 22,82g no estágio 1 a 1,14g no estágio 7, no período mais chuvoso; enquanto que no período menos chuvoso esse valor iniciou com 15,84g no estágio 1 chegando a 0,96g no estágio 7.

Apesar do estágio 5 ter apresentado maior quantidade de amido no período menos chuvoso, a média geral dessa variável no período mais chuvoso foi maior que no período menos chuvoso. O que mostra que os frutos da cultivar Grande Naine desenvolvidos em período menos chuvoso possuem menos amido que os desenvolvidos em período mais chuvoso (Tabela 6).

Para a cultivar Prata-Anã a quantidade de amido foi maior no período menos chuvoso quando comparado ao período mais chuvoso, onde a média geral foi de 16,08g e 11,06g, respectivamente (Tabela 5).

Esses resultados também foram encontrados por Bonnet (2013), onde concluiu que os frutos desenvolvidos em período menos chuvoso possuem maior teor de amido do que os desenvolvidos em período mais chuvoso.

Em seus estudos, Silva et. al. (2011) encontraram valores médios de 18% de amido na banana-prata verde e 3,58% a 4,61% no fruto maduro. A diferença em relação ao presente trabalho se deve ao fato do estudo ter sido realizado em condições diferentes.

7. CONCLUSÃO

As cultivares em estudo apresentaram diferenças em algumas variáveis, respondendo as pequenas variações climáticas que foram observadas nos dois períodos.

Na análise de longevidade concluiu-se que os frutos da cultivar Grande Naine possuem uma vida útil pós-colheita maior que os frutos da cultivar Prata-anã. Porém, para as duas cultivares os estágios 2 e 3 apresentam um comportamento parecido em período mais chuvoso.

Em relação à análise colorimétrica, os frutos desenvolvidos no período mais chuvoso apresentaram uma coloração da casca mais vívida para ambas as cultivares.

Enquanto apresentaram uma luminosidade maior nos frutos desenvolvidos em período menos chuvoso, nos primeiros estádios de maturação.

Os frutos de ambas as cultivares apresentaram diferenças entre os dois períodos em que os frutos foram desenvolvidos para o teor de amido, firmeza e sólidos solúveis. Para as duas primeiras variáveis as cultivares Grande Naine e Prata-anã se comportaram de maneira diferente, enquanto que os frutos mais doces foram encontrados no período mais chuvoso, para ambas as cultivares.

De modo geral, as diferenças climáticas não foram suficientes para causar grandes estresses nos frutos, porém foram suficientes para causar pequenas modificações em importantes variáveis que determinam a escolha do consumidor pelo fruto.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.J. **A cultura da banana**: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. 2.ed. Brasília: Embrapa-SPI/ Cruz das Almas; Embrapa-CNPMPF, 1999. 585p.
- AMARO, A.A.; FAGUNDES, P.R.S. Aspectos econômicos e comercialização. In: Ferreira, C.F.; Amorim, C.F.; Santos-Serejo, J.A.; Silva, S.O. (Org.). *O agronegócio da banana*. 1ed.Brasília: Embrapa, 2016, v. 1, p. 727-752.
- AMORIM, E. P.; BORGES, C. V. ; AMORIM, V. B. O. ; MARASCHIN, M. ; LEDO, C. A. S. . Biofortificação: resultados, perspectivas e avanços. In: Ferreira, C.F.; Amorim, C.F.; Santos-Serejo, J.A.; Silva, S.O.. (Org.). *O agronegócio da banana*. 1ed.Brasília: Embrapa, 2016a, v. 1, p. 201-222.
- AMORIM, E. P.; AMORIM, V. B. O. ;SANTOS-SEREJO, J. A. ; SILVA, S. O. E. . Melhoramento genético. In: Ferreira, C.F.; Amorim, E.P.; Santos-Serejo, J.A.; Silva, S.O.. (Org.). *O Agronegócio da Banana*. 1ed.Brasília: Embrapa, 2016b, v. 1, p. 171-200.
- BONNET, C. B. et al. Effect of physiological harvest stages on the composition of bioactive compounds in Cavendish bananas. **Journal Zhejiang University-Science (Biomed e Biotechnol)**, v. 14, n. 4, p. 270-278, 2013.
- BORGES, A. L.; SOUZA, L. S. Exigências edáfico climáticas. In: BORGES, A. L.; SOUZA, L. S (Org.).**O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 279 p.

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).

BORGES, A.L.; SOUZA, L.S. **Desempenho de variedades de bananeira em sistema de produção orgânica.** 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/banana/index.htm>. Acesso em: 30/1/2016

BUENO, P. M. C. **Épocas de corte e produtividade em variedades de cana-de-açúcar.** 2011. 95f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CARVALHO, V. D.; PÁDUA, T.; MORAES, A. R. Efeito da época de amostragem e do amadurecimento das características físicas, físico-químicas e químicas da banana “Prata”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.4, n. (único), p.43-52, 1982.

CHAMPION, J. Le bananier. Paris, Maisonneuvé et Larose. 1963. 264 p.

CHITARRA, M. I. F; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** 2ª ed. Lavras: Editora UFLA, 2005. 785 p.

DADZIE, B.K.; ORCHARD, J.E. Routine post-harvest screening of banana/plantain hybrids: Criteria and Methods. **Inibap Technical Guidelines**, Inibap, Montprier, p. 16, 2003.

DANTAS, J.L.L., SILVA, S.O., SOARES FILHO, W., CARVALHO, P.C.L. Filogenia, história, evolução, distribuição geográfica e habitat. In: Ferreira, C.F.; Amorim, C.F.; Santos-Serejo, J.A.; Silva, S.O. (Org.). O agronegócio da banana. 1ed.Brasília: Embrapa, 2016, v. 1, p. 201-222

ELITZUR, T.; VREBALOV, J.; GIOVANONNI, J. J.; GOLDSCHIMIDT, E. E.; FRIEDMAN, H. The regulation of MADS-box gene expression during ripening of banana and their regulatory interaction with ethylene. **Journal of Experimental Botany**, v. 61, n. 5, p. 1523-1532, 2010.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org/site/340/default.aspx>>. Acessoem: 25 de abril de 2012.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36- 41, 2008.

FIORAVANÇO, J. C. MERCADO MUNDIAL DA BANANA: produção, comércio e participação brasileira. **Informações Econômicas**, SP, v.33, n 10, 2003.

FIGLIORE, E. G. A banana como alternativa para o semi-árido brasileiro. *Preços Agrícolas*, Piracicaba, v. 11, n. 134, p. 13-15, dez. 1997.

GOMES, F. J.; VIEIRA, R. R.; LETA, F. R. Colorimetric indicator for classification of bananas during ripening. *Scientia Horticulturae*. v. 150 , p 201–205, 2013.

HUTCHINGS, J. B. The perception and sensory assessment of colour. In: MACDOUGALL, D. B. (Ed.) **Colour in Food**. England: Woodhead Publishing Limited, 2002. p. 9-32.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 de maio de 2015.

JESUS, S. C de.; FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L. Caracterização física e química de frutos de diferentes genótipos de bananeira. *Bragantia*, Campinas, v.63, n.3, p.315-323, 2004.

KROKIDA, M.K., TSAMI, E., MAROULIS, Z. B. Kinetics on color changes during drying some fruits vegetables. *Drying Technology*, v.16, n.3-5, p.667-685, 1998.

LIZADA, M.C.C.; PANTASTICO, E.B.; SHUKOR, A.R.A.; SABARI, S.D. Ripening of banana; changes during ripening in banana. In: HASSAN, A.; PANTASTICO, E.B. **Banana fruit development, postharvest physiology, handling and marketing, in Asean, Boston**, p. 65-84, 1990.

MASCARENHAS, G. Análise do mercado brasileiro de banana. *Preços Agrícolas*, Piracicaba, v, 11, n. 134, p. 4-12, dez. 1997.

MASCARENHAS, G.C.C. Banana: Comercialização e mercados. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 196, p. 97-108, jan/fev. 1999.

MATSUURA, F. C. A. U. et al. Qualidade sensorial dos frutos de híbridos de bananeira da cultivar Pacovan. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.24, n.1, p.263 - 266, 2002.

MEDINA, V. M.; PEREIRA, M. E. C. Pós-colheita. In: BORGES, A. L. & SOUZA, L. S. da. (Editores). **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: EMBRAPA, 2004. Cap. XII.

MENDONÇA, K. et al. Concentração de etileno e tempo de exposição para desverdecimento de limão “Siciliano”. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 6, n. 2, p. 179-183, 2003.

NASCIMENTO JUNIOR, B. B. do; OZORIO, L. P.; REZENDE, C. M.; SOARES, A. G.; FONSECA, M. J. de O. Diferenças entre bananas de cultivares Prata e Nanicão ao longo do amadurecimento: características físico-químicas e compostos voláteis. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 28(3): 649-658, jul.-set. 2008.

NELSON, N. A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. **The Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 153, n. 1, p. 375-380, maio, 1944.

OLIVEIRA, L. A. de. Manual de Laboratório: Análises Físico-químicas de Frutas e Mandioca, ed. 21, p. 94 – 98, Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010.

OLIVEIRA, C. G. de.; DONATO, S. L. R.; MIZOBUTSI, G. P.; SILVA, J. M. da. Características pós-colheita de bananas ‘Prata-Anã’ e ‘BRS Platina’ armazenadas sob refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal** - SP, v. 35, n. 3, p. 891-897, Setembro 2013.

PBMH; PIF. PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA E PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS. **Normas de Classificação de Banana**. São Paulo: CEAGESP, 2006.

PECH, J. C.; BOUZAYEN, M.; LATCHÉ, A. Climateric fruit ripening: ethylene-dependent and independent regulation of ripening pathways in melon fruit. **Plant Science**, v. 175, p. 114-120, 2008.

PEREIRA, M. O. P. ; MORAIS, P. L. D. ; AMBRÓSIO, M. M. Q. ; WANDERLEY, J. A. C. ; SOUSA, J. S. Qualidade pós-colheita de cultivares de bananas comercializadas em Pombal-PB. **Revista Verde**, Mossoró-RN, v.5, n.1, p. 49 – 55, 2011. Disponível em: <<http://revista.gvaa.com.br>>. Acesso em: 06/02/2014

PIMENTEL, R. M. A.; GUIMARÃES, F. N.; SANTOS, V. M; RESENDE, J. C. F. Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana pa42-44 e prata-anã cultivados no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32 n. 2, Jaboticabal, 2010.

PINHEIRO, J. M. S. Tecnologia de Pós-Colheita para conservação de bananas da cultivar Tropical. 68f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade de Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2009.

RAMOS, D.P.; LEONEL, S.; MISCHAN, M.M. Caracterização físico-química dos frutos de genótipos de bananeira produzidos em Botucatu-SP. *Ciências Agrotecnicas.*, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1765 -1770, 2009.

SAKAI, Ronaldo Kazuo. **Desenvolvimento e qualidade de frutos de banana em função da proteção física dos cachos**. 2015. 100f. Tese (Doutorado em Ciências área fitotecnia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

SAKYI - DAWSON, E.; BONTI-ASAMOAH, P.; A, G. A. Biochemical changes in new plantain and cooking banana hybrids at various stages of ripening. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. Guana, v.88, p. 2724-2729, 2008.

SARAIVA, A. L.; CASTELAN, F. P.; SHITAKUBO, R. HASSIMOTTO, N. M. A.; PURGATO, E.; CHILLET, M.; CORDENUNSI, B. R. Black Leaf streak disease affects starch metabolism in banana fruit. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v .61, p. 5582-5589, 2013.

SILVA, S. O. E. ;SANTOS-SEREJO, J. A. ; AMORIM, E. P. ; BORGES, A. L. . Cultivares. In: Ferreira, C.F.; Amorim, E.P.; Santos-Serejo, J.A.; Silva, S.O.. (Org.). *O Agronegócio da Banana*. 1ed.Brasília: Embrapa, 2016, v. 1, p. 137-170.

SILVA et al. Bananeira. In: Bruckner C. H. (Ed.). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV, 2002. p.101-157.

SILVA, S. O. de; SANTOS-SEREJO, J. A. dos; AMORIM, E. P. Pré-melhoramento da banana. In: Lopes, M. A.; Fávero, A. P.; Ferreira, M. A. J. F; Faleiro, F. G.; Folle, S. M.; Guimarães, E. P. (Ed.). **Pré-Melhoramento de plantas: Estado da arte e experiências de sucesso**: Embrapa, 2011. cap. 5, p. 319-350.

SIMMONDS, N. W.; SHEPHERD, K. The taxonomy and origin of the cultivated bananas. **The Botany journal of Linnean Society of London**, London, v. 55, n. 359, p. 302-312, 1995.

SOMOGYI, M. A new reagent for the determination of sugar. **The Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 160, n. 1, p. 61-68, set., 1945.

TOLEDO, T.T.; NOGUEIRA, S.B.; CORDENUNSI, B.R.; GOZZOC, F.C.; PILAUC, E.J.; LAJOLOA, F.M.; NASCIMENTO, J.R.O. Proteomic analysis of banana fruit reveals proteins that are differentially accumulated during ripening. **Postharvest Biology and Technology**, v. 70, p. 51-58, 2012.

ANEXOS

ANEXOS

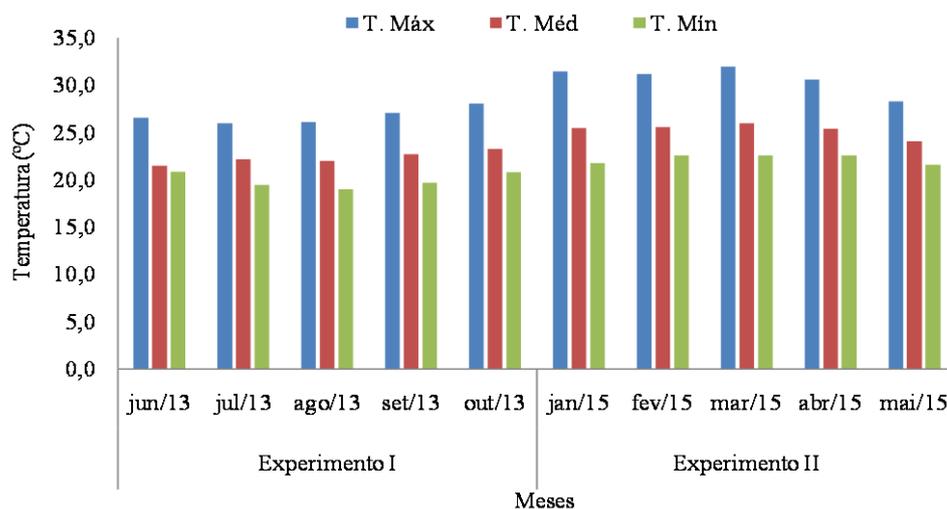


Figura 1. Médias das temperaturas máxima, média e mínima observadas durante os meses de desenvolvimento dos frutos de 'Prata-Anã' em Cruz das Almas – BA. Fonte: Departamento de meteorologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2016.

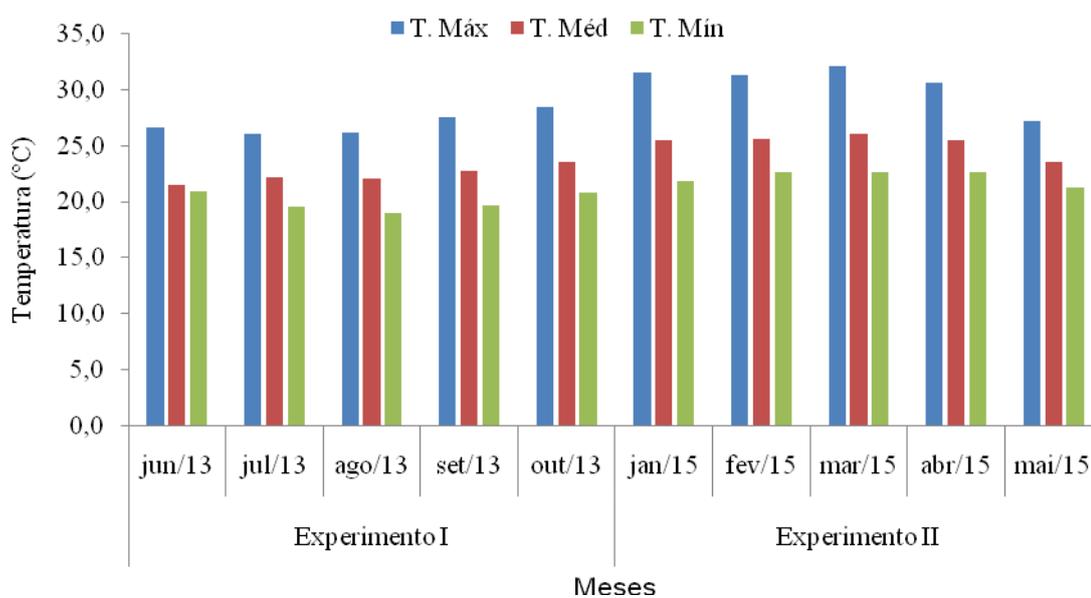


Figura 2. Médias das temperaturas máxima, média e mínima observadas durante os meses de desenvolvimento dos frutos de Grande Naine em Cruz das Almas – BA. Fonte: Departamento de meteorologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2016.

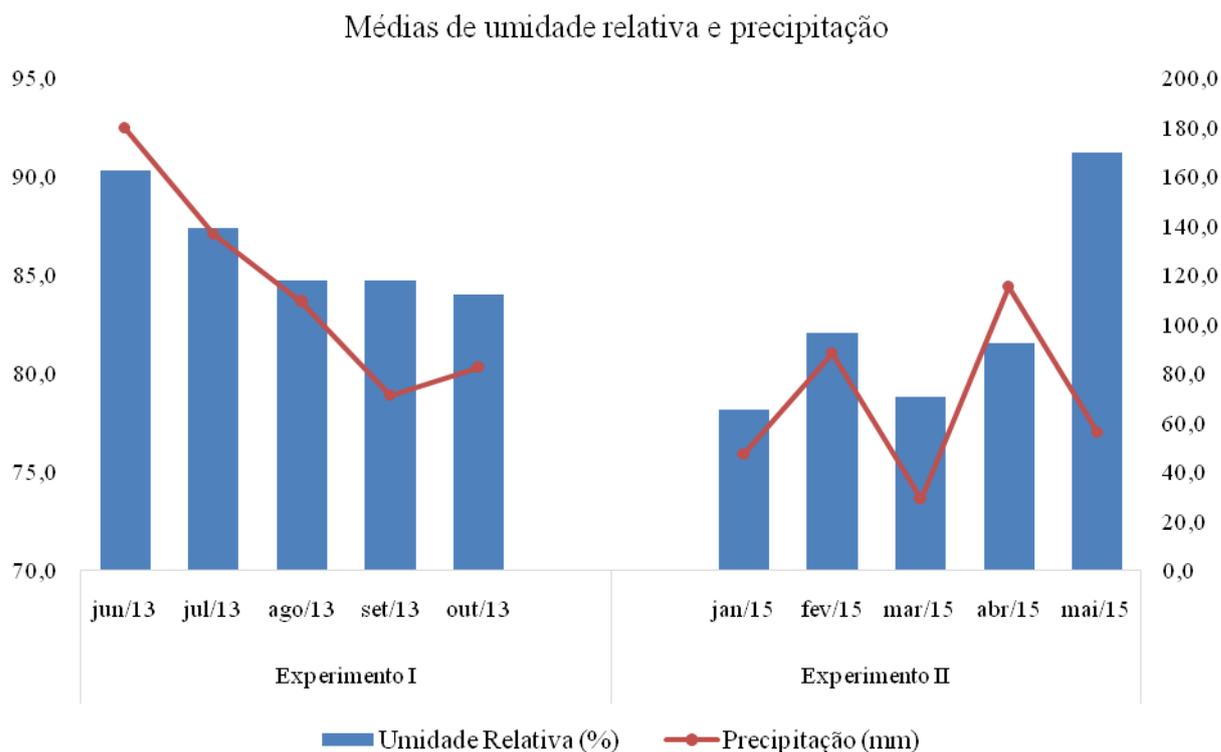


Figura 3. Umidade relativa e precipitações observadas durante os meses de desenvolvimento dos frutos de ‘Prata-Anã’ em Cruz das Almas – BA. Fonte: Departamento de meteorologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2016.

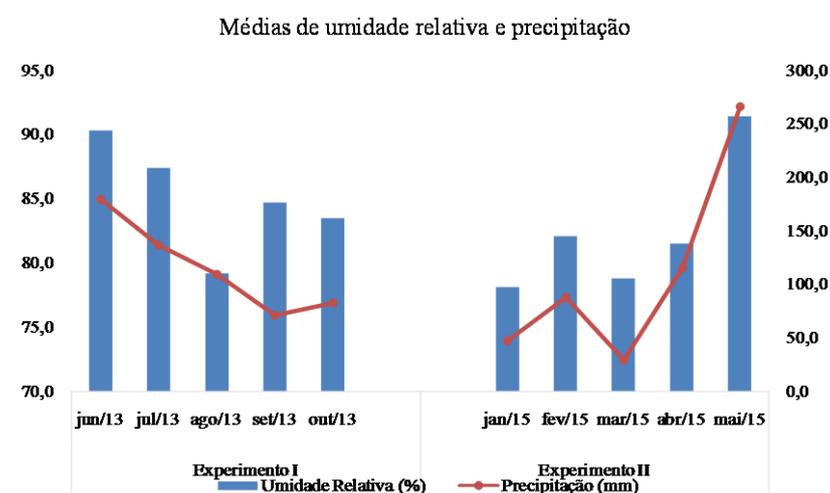


Figura 4. Umidade relativa e precipitações observadas durante os meses de desenvolvimento dos frutos de ‘Grande Naine’ em Cruz das Almas – BA. Fonte: Departamento de meteorologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2016

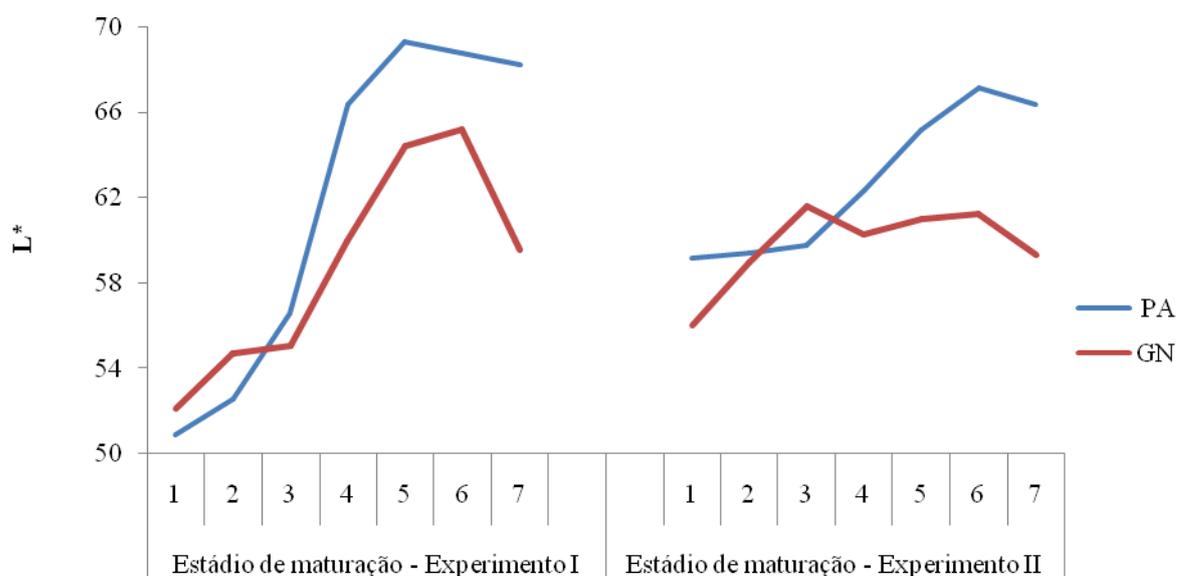


Figura 5. Variação das médias do parâmetro L* para os frutos de ambas as cultivares em duas épocas distintas (Experimento 1 “período mais chuvoso” e Experimento 2 “período menos chuvoso”), de acordo com seu estágio de maturação durante o armazenamento sob temperatura ambiente de $24,0 \pm 0,9^\circ\text{C}$. PA: Prata-Anã; GN: Grande Naine.

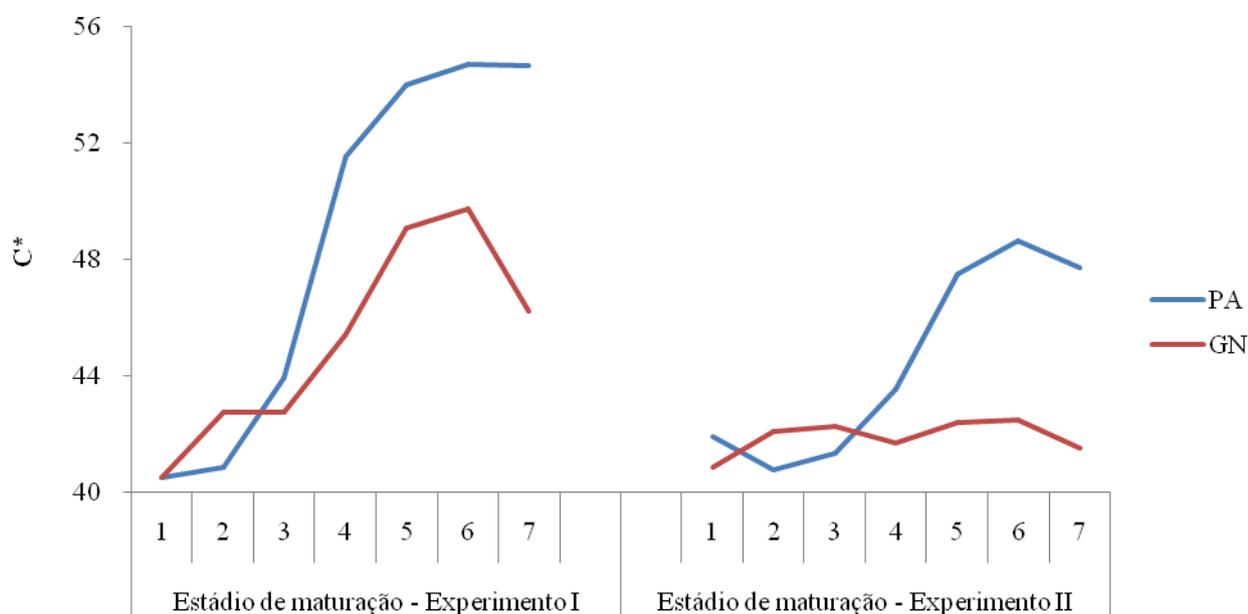


Figura 6. Variação das médias do parâmetro C* para os frutos de ambas as cultivares em duas épocas distintas (Experimento 1 “período mais chuvoso” e Experimento 2 “período menos chuvoso”), de acordo com seu estágio de maturação durante o armazenamento sob temperatura ambiente de $24,0 \pm 0,9^\circ\text{C}$. PA: Prata-Anã; GN: Grande Naine.

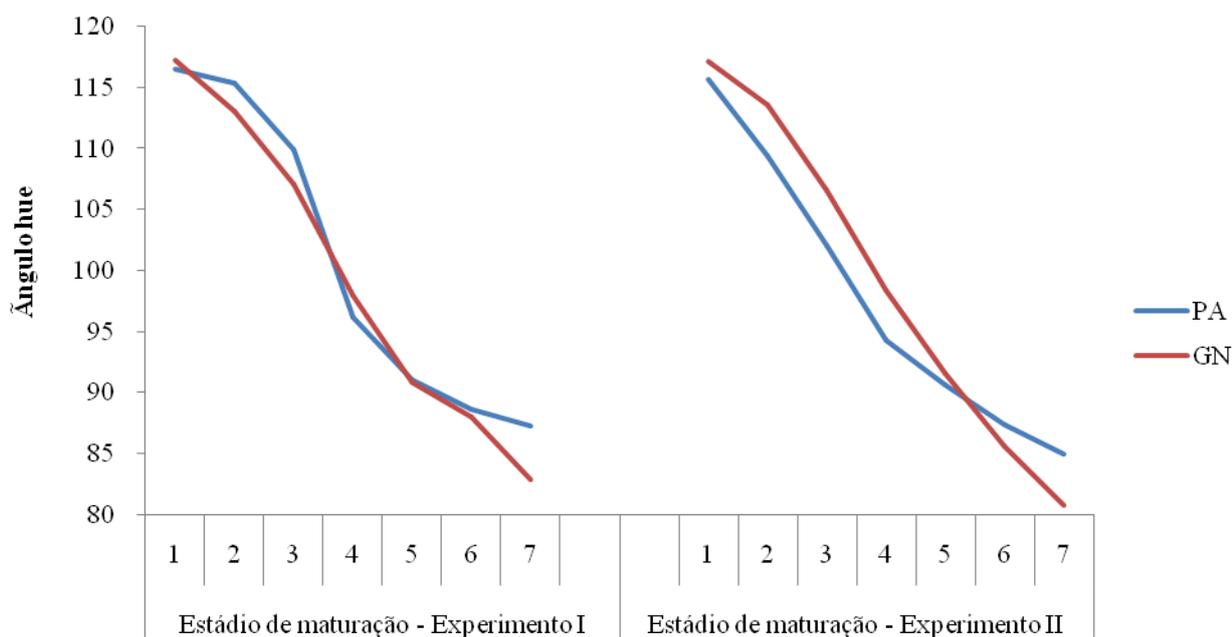


Figura 7. Variação das médias do ângulo hue para os frutos de ambas as cultivares em duas épocas distintas (Experimento 1 “período mais chuvoso” e Experimento 2 “período menos chuvoso”), de acordo com seu estágio de maturação durante o armazenamento sob temperatura ambiente de $24,0 \pm 0,9^\circ\text{C}$. PA: Prata-Anã; GN: Grande Naine.

Tabela 1. Percentuais de frutos da cultivar Prata-Anã desenvolvidos em duas épocas distintas (Experimento 1 - “período mais chuvoso” e Experimento 2 - “período menos chuvoso”), de acordo com seu estágio de maturação durante o armazenamento sob temperatura ambiente de $24,0 \pm 0,9^\circ\text{C}$.

Estádio de maturação ¹	Dias decorridos											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
‘Prata-Anã’ Período mais chuvoso – (%)												
1	100	98	80	42	2	0	0	0	0	0	0	0
2	0	2	20	58	98	80	70	48	28	10	4	0
3	0	0	0	0	0	16	16	22	4	16	22	26
4	0	0	0	0	0	4	10	22	36	4	0	0
5	0	0	0	0	0	0	2	6	26	54	24	0
6	0	0	0	0	0	0	2	2	6	14	46	18
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	56
‘Prata-Anã’ Período menos chuvoso – (%)												
1	100	100	98	76	26	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	2	24	74	78	38	14	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	22	54	58	54	20	14	10
4	0	0	0	0	0	0	6	18	16	26	24	10
5	0	0	0	0	0	0	2	8	16	14	14	16
6	0	0	0	0	0	0	0	2	14	30	12	14
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	36	50

Tabela 2. Percentuais de frutos da cultivar Grande Naine desenvolvidos em duas épocas distintas (Experimento 1 - “período mais chuvoso” e Experimento 2 - “período menos chuvoso”), de acordo com seu estágio de maturação durante o armazenamento sob temperatura ambiente de 24,0±0,9 °C.

Dias decorridos – Período mais chuvoso Grande Naine – (%)																						
Estádios de maturação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	100	100	98	98	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	2	0	10	10	98	98	98	20	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	78	88	84	72	64	60	56	50	46	40	28	18	10
4	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	10	12	20	24	16	8	10	12	14	18	12	16
5	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	6	10	18	18	8	4	8	8	18	6
6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	14	24	14	4	10	14	10
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	6	22	32	14	16	20
Dias decorridos – Período menos chuvoso Grande Naine – (%)																						
Estádios de maturação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	100	100	88	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	12	62	76	66	56	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	24	34	44	72	80	76	60	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	20	24	36	68	58	28	8	4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	22	38	60	34	20	4	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	56	72	78	12	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	18	88	0	0	0	0

Tabela 3. Resumo da análise de variância com o teste F, coeficiente de variação e média geral para as características pós-colheita avaliadas durante o amadurecimento dos frutos de 'Prata-Anã' nos Experimentos 1 e 2 (períodos mais chuvoso e menos chuvoso, respectivamente).

FV	GL	QM						
		CFR (cm)	DFR (mm)	DPO (mm)	EC (mm)	PPO	RP	RPC
Experimentos (Ex)	1	2085,00 ^{**}	438,03 ^{**}	277,47 ^{**}	4,56 ^{**}	5230,59 ^{**}	35,97 ^{ns}	0,43 [*]
Estádios (Es)	6	347,50 ^{**}	16,08 ^{**}	4,49 ^{**}	6,76 ^{**}	156,65 ^{**}	352,30 ^{**}	2,57 ^{**}
Ex * Es	6	413,47 ^{**}	7,48 ^{**}	2,35 ^{ns}	1,04 ^{**}	45,62 ^{ns}	47,79 ^{**}	0,47 ^{**}
Erro	70	52,313	1,49	1,23	0,32	32,92	13,43	0,09
CV (%)		4,95	3,75	4,21	18,03	10,27	6,07	19,21
Média Geral		146,23	32,67	26,36	3,15	55,85	60,35	1,61

FV	GL	QM					
		FPO (N)	AMA	SS (°Brix)	SS/AT	pH	AMIDO
Experimentos (Ex)	1	0,98 ^{ns}	0,11 ^{**}	342,43 ^{**}	2659,05 ^{**}	0,10 ^{**}	212,16 ^{**}
Estádios (Es)	6	1657,29 ^{**}	0,54 ^{**}	1250,26 ^{**}	1848,89 ^{**}	3,82 ^{**}	446,83 ^{**}
Ex * Es	6	165,28 ^{**}	0,04 ^{**}	44,16 ^{**}	145,49 ^{**}	0,21 ^{**}	16,11 [*]
Erro	70	1,64	0,00	1,21	2,64	0,00	4,62
CV (%)		8,24	7,41	6,90	5,68	2,01	16,46
Média Geral		15,56	0,501	15,98	28,65	4,66	13,06

^{ns} não significativo, ^{**} e ^{*} significativo a 1 e 5%, respectivamente pelo teste de F. Comprimento do fruto (CFR), diâmetro do fruto (DFR), diâmetro da polpa (DPO), espessura da casca (EC), peso da polpa (PPO), rendimento da polpa (RP), rendimento polpa casca (RPC), firmeza da polpa (FP), ácido málico (AM), sólidos solúveis (SS), relação acidez e sólidos solúveis (SS/AT), pH, açúcares redutores (AR), amido.

Tabela 4. Resumo da análise de variância com o teste F, coeficiente de variação e média geral para as características pós-colheita avaliadas durante o amadurecimento dos frutos de ‘Grande Naine’ nos Experimentos 1 e 2 (períodos mais chuvoso e menos chuvoso, respectivamente).

FV	GL	QM						
		CFR (cm)	DFR (mm)	DPO (mm)	EC (mm)	PPO	RP	RPC
Experimentos (Ex)	1	71,50*	59,39**	96,99**	1,16*	3115,64**	457,01**	4,42**
Estádios (Es)	6	370,18**	21,90**	3,61**	6,29**	299,34**	768,29**	6,38**
Ex * Es	6	624,93**	4,23**	4,51**	0,30 ^{ns}	75,71*	16,36**	0,67**
Erro	70	149,69	1,75	0,69	0,18	32,25	3,13	0,04
CV (%)		6,02	4,09	3,12	14,83	7,20	2,76	10,58
Média Geral		203,09	32,32	26,56	2,88	78,92	64,03	1,95

FV	GL	QM					
		FPO (N)	AMA	SS (°Brix)	SS/AT	pH	AMIDO
Experimentos (Ex)	1	11,89**	0,03**	498,35**	9061,95**	0,27**	20,09**
Estádios (Es)	6	124,11**	0,09**	924,56**	8919,87**	1,16**	293,19**
Ex * Es	6	5,90**	0,01**	71,61**	467,97**	0,04 ^{ns}	28,57**
Erro	70	0,96	0,00	4,58	57,06	0,03	1,78
CV (%)		8,24	7,41	6,90	5,68	2,01	16,46
Média Geral		15,56	0,501	15,98	28,65	4,66	13,06

^{ns} não significativo, ** e * significativo a 1 e 5%, respectivamente pelo teste de F. Comprimento do fruto (CFR), diâmetro do fruto (DFR), diâmetro da polpa (DPO), espessura da casca (EC), peso da polpa (PPO), rendimento da polpa (RP), rendimento polpa casca (RPC), firmeza da polpa (FP), ácido málico (AM), sólidos solúveis (SS), relação acidez e sólidos solúveis (SS/AT), pH, açúcares redutores (AR), amido.

Tabela 5. Média para 13 características pós-colheita avaliadas em frutos de ‘Prata-Anã’ desenvolvidos em épocas distintas, nomeadas como Experimento 1 (período mais chuvoso) e Experimento 2 (período menos chuvoso).

ESTÁDIOS	CFR		DFR		DPO		EC	
	EXP 1	EXP2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2
1	148,85 cA	133,08 aB	37,42 aA	30,89 cB	148,85 cA	133,08 aB	37,42 aA	30,89 cB
2	171,67 aA	130,42 aB	33,97 bA	32,29 cB	171,67 aA	130,42 aB	33,97 bA	32,29 cB
3	165,75 aA	125,33 aB	34,15 bA	29,46 bB	165,75 aA	125,33 aB	34,15 bA	29,46 bB
4	166,33 aA	112,83 bB	36,29 aA	30,89 bB	166,33 aA	112,83 bB	36,29 aA	30,89 bB
5	160,08 bA	125,17 aB	35,79 aA	30,13 bB	160,08 bA	125,17 aB	35,79 aA	30,13 bB
6	167,18 aA	136,75 aB	34,21 bA	30,56 bB	167,18 aA	136,75 aB	34,21 bA	30,56 bB
7	173,00 aA	130,83 aB	32,88 bA	28,53 aB	173,00 aA	130,83 aB	32,88 bA	28,53 aB
CV(%)	4,42	5,89	3,36	4,01	4,42	5,89	3,36	4,01
Média geral	164,69	127,77	34,96	30,40	164,70	127,78	34,96	30,40

ESTÁDIOS	PPO		RP		RPC		FP	
	EXP 1	EXP2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2
1	66,36 aA	44,65 bB	53,89 cB	52,82 dB	1,17 bB	1,13 cB	8,58 aA	-
2	60,03 aA	46,55 bB	54,70 cB	56,51 cB	1,21 bB	1,31 cB	7,25 bA	-
3	61,78 aA	42,83 bB	58,12 bB	57,10 cB	1,39 bB	1,34 cB	3,22 cA	-
4	62,62 aA	45,07 bB	59,50 bB	59,13 cB	1,48 bB	1,45 cB	1,60 dA	2,38 bB
5	64,73 aA	49,85 bB	63,06 aB	62,94 bB	1,71 aB	1,71 bB	1,33 eA	1,58 cA
6	68,14 aA	58,12 aB	65,17 aB	65,00 bB	1,88 aB	1,87 b B	1,22 eA	1,33 cA
7	62,57 aA	48,68 bB	63,46 aB	73,56 aA	1,98 aB	3,02 aA	1,12 eA	1,38 cA
CV(%)	9,83	11,58	7,93	3,50	12,22	23,65	10,27	4,73
Média geral	63,74	47,97	59,70	61,00	1,54	1,69	15,45	15,66

ESTÁDIOS	AMA		SS		SS/AT		pH	
	EXP 1	EXP2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2
1	0,15 eB	0,19 eA	1,83 fA	1,93 gA	12,58 gA	10,13 fB	5,68 aA	5,63 aA
2	0,20 dB	0,28 dA	3,67 eA	4,67 fA	18,23 fA	16,58 eA	5,43 bA	5,08 bB
3	0,57 bA	0,41 cB	16,07 dA	7,17 eB	27,86 eA	17,37 eB	4,38 cA	4,83 cB
4	0,63 aA	0,67 bA	22,57 cA	15,17 dB	35,53 dA	22,56 dB	4,25 dA	4,32 dB
5	0,61 aB	0,76 aA	26,27 bA	19,60 cB	43,34 cA	25,74 cB	4,32 dA	4,13 eB
6	0,56 bB	0,79 aA	27,50 aA	23,17 bB	48,94 bA	29,32 bB	4,39 cA	4,15 eB
7	0,53 cB	0,66 bA	28,13 aA	26,07 aB	53,47 aA	39,48 aB	4,46 cA	4,29 dB
CV(%)	5,53	8,48	6,81	6,69	5,17	5,92	1,88	1,97
Média geral	0,46	0,53	18,00	13,97	34,28	23,02	4,70	4,63

	AMIDO	
	EXP 1	EXP2
1	23,32 aA	25,94 aA
2	23,16 aA	24,64 aA
3	14,99 bA	26,56 aB
4	8,56 cA	15,14 bB
5	3,94 dA	10,40 cB
6	1,97 dA	7,28 dB
7	1,43 dA	2,61 eA
CV(%)	19,13	6,74
Média geral	11,06	16,08

Comprimento do fruto (CFR - cm), diâmetro do fruto (DFR - mm), diâmetro da polpa (DPO - mm), espessura da casca (EC - mm), peso da polpa (PPO - g), rendimento da popa (RP), relação polpa casca (RPC), firmeza da polpa (FP-N), ácido málico (AMA), sólidos solúveis (SS - % °Brix), relação acidez/sólidos solúveis (SS/AT), pH, amido (g 100g⁻¹), açúcar redutor (g 100g⁻¹). Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade e seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Tabela 6. Média para 13 características pós-colheita avaliadas em frutos de ‘Grande Naine’ desenvolvidos em épocas distintas, nomeadas como Experimento 1 (período mais chuvoso) e Experimento 2 (período menos chuvoso).

ESTÁDIOS	CFR		DFR		DPO		EC	
	EXP 1	EXP2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2
1	200,50 aB	218,92 aA	33,65 aB	36,27 aA	24,70 bB	28,79 aA	4,47 aA	3,74 aB
2	209,50 aA	203,17 bA	31,20 bB	33,38 cA	24,25 bB	27,15 aA	3,48 bA	3,11 bA
3	213,50 aA	200,33 bA	31,12 bB	34,38 bA	24,79 bB	27,74 aA	3,16 cA	3,32 bA
4	195,58 aA	190,83 cA	31,65 bA	31,53 dA	25,99 aA	26,46 aA	2,83 cA	2,54 cA
5	193,67 aA	207,08 bA	32,06 bA	33,05 cA	25,56 aB	28,01 aA	2,75 cA	2,52 cA
6	203,75 aA	205,92 bA	30,01 bB	32,12 dA	25,68 aB	27,47 aA	2,17 dA	2,33 cA
7	211,58 aA	188,92 cB	30,67 bA	31,40 dA	26,42 aB	27,81 aA	2,13 dA	1,79 dA
CV(%)	6,43	5,51	4,37	3,77	2,82	3,53	14,75	13,51
Média geral	204,01	202,17	31,48	33,16	25,48	27,63	2,99	2,76

ESTÁDIOS	PPO		RP		RPC		FP	
	EXP 1	EXP2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2
1	66,37 cB	85,10 aA	49,52 fB	54,95 fA	0,98 eB	1,26 eA	8,13 aA	8,11 aA
2	65,29 cB	79,07 bA	54,63 eB	60,14 eA	1,22 dB	1,51 dA	7,95 aA	6,92 bA
3	67,33 cB	84,56 aA	57,63 dB	62,95 dA	1,37 dB	1,72 dA	6,23 bA	6,71 bA
4	74,45 bB	81,20 bA	64,12 cB	66,58 cA	1,80 cA	2,01 cA	1,13 cB	4,52 cA
5	78,55 bB	89,18 aA	66,15 cA	67,33 cA	1,97 cA	2,07 cA	0,83 cB	2,39 dA
6	73,97 bB	86,87 aA	68,33 bB	72,69 bA	2,20 bB	2,68 bA	1,03 cA	1,21 eA
7	83,87 aA	89,11 aA	71,49 aB	79,88 aA	2,52 aB	4,02 aA	0,20 cA	0,92 eA
CV(%)	7,41	6,75	2,99	2,43	10,19	10,70	26,91	20,93
Média geral	72,83	85,01	61,70	66,36	1,72	2,18	3,65	4,39

ESTÁDIOS	AMA		SS		SS/AT		pH	
	EXP 1	EXP2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2	EXP 1	EXP 2
1	0,16 cA	0,21 dA	2,10 cA	1,87 dA	13,31 dA	0,95 eB	5,58 aA	5,53 aA
2	0,18 cB	0,29 cA	2,87 cA	3,00 dA	16,15 dA	1,02 eB	5,54 aA	5,32 bB
3	0,28 bA	0,28 cA	6,40 bA	4,73 dA	20,57 dA	16,22 dA	5,26 bA	5,15 cA
4	0,41 aA	0,39 bA	22,87 aA	11,00 cB	56,74 cA	27,94 cB	4,79 cA	4,85 dA
5	0,35 aB	0,45 aA	23,60 aA	13,03 cB	69,43 bA	28,64 cB	4,94 cA	4,73 dB
6	0,40 aA	0,39 bA	24,10 aA	17,57 bB	59,42 cA	44,35 bB	4,81 cA	4,80 dA
7	0,25 bA	0,30 cA	23,63 aA	20,27 aB	96,39 aA	67,49 aB	5,38 bA	5,13 cB
CV(%)	17,49	11,11	13,87	19,02	17,30	18,95	3,50	2,30
Média geral	0,29	0,33	15,08	10,21	47,43	26,66	5,19	5,07

	AMIDO	
	EXP 1	EXP2
1	22,82 aA	15,84 aB
2	22,45 aA	15,97 aB
3	21,83 aA	13,83 aB
4	2,64 bB	7,55 bA
5	1,16 bB	4,17 bA
6	2,05 bA	3,93 bA
7	1,14 bA	0,96 bA
CV(%)	7,61	13,41
Média geral	10,58	8,89

Comprimento do fruto (CFR - cm), diâmetro do fruto (DFR - mm), diâmetro da polpa (DPO - mm), espessura da casca (EC - mm), peso da polpa (PPO - g), rendimento da polpa (RP), relação polpa casca (RPC), firmeza da polpa (FP-N), ácido málico (AMA), sólidos solúveis (SS - % °Brix), relação acidez/sólidos solúveis (SS/AT), pH, amido (g 100g⁻¹), açúcar redutor (g 100g⁻¹). Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade e seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.